

INSTALLATIONS- & WARTUNGSLEITFADEN

ROLLEN-, ANBAUTEIL- UND FÖRDERKETTE

CATALOG M | 2015



FÜHRENDE PRODUKTE UND ÜBERRAGENDER SERVICE

Wir von TSUBAKI wissen, was unsere Kunden wünschen. Uns ist auch bewusst, dass jeder einzelne unserer Kunden seine eigenen konkreten Anforderungen hat. Und so sind wir auch sehr stolz auf unsere Fähigkeit, ein umfassendes Produktsortiment anzubieten, das diesen hohen Erwartungen gerecht wird. Wir sind überzeugt davon, dass der Bedarf an hochwertigen Produkten und Dienstleistungen in den kommenden Jahren stetig steigen wird. Und mit dieser Entwicklung fest im Blick stellen wir uns konsequent der Herausforderung der technischen Innovation.

Schlüsselprodukte wie BS/DIN, ANSI Antriebsketten, klein- und großgliedrige Ketten mit Anbauteilen sowie Förderketten für Industrieanwendungen bis hin zu hocheffizienten Steuerketten und Kettenspannern für Primärtrieb-Verbrennungsmotoren stellen sicher, dass Tsubaki weiterhin Spitzentechnologie bietet. Spezialprodukte wie die bahnbrechende schmiermittellose Lambda Kette, die N.E.P. Kette für Korrosionsschutz sowie Spezialketten aus technischem Kunststoff tragen dazu bei, dass Tsubaki etlichen der weltweit anspruchsvollsten Branchen und Anwendungen Kettenlösungen anbieten kann. Gleiches gilt für Tsubaki TEM Produkte wie Rücklaufsperrn, Kupplungen Überlastschutzeinrichtungen, Untersetzungen und Linearantriebe.

Die Leistungen von Tsubaki hören aber nach der Konstruktions- und Fertigungsphase nicht auf, ja nicht einmal nach der Abnahme des Produkts. Damit Produkte ihre geplante Lebensdauer erreichen, betrachtet Tsubaki die Erstinstallation und laufenden Wartungs- und Betreuungsprogramme als eine der wichtigsten Unterstützungsfunktionen eines weltweiten Herstellers, der in der Lage sein muss, Servicearbeiten auf lokaler Ebene auszuführen, wenn der Kunde diese benötigt. Daher unterstützt Tsubaki seine Kunden und deren Produkte durch die Vertriebs-, Außendienst- und technischen Betreuungsabteilungen mit hilfreichen Ratschlägen und Informationen. Mit vor-Ort-Prüfungen, Inspektionsservice und zahlreichen technischen Unterlagen wird sichergestellt, dass Kunden die Produkte erfolgreich installieren und warten und eine Betreuung über die gesamte Lebensdauer erhalten können.



Tsubakimoto Europe B.V. bedient den paneuropäischen Markt, Afrika und den nahen Osten. Unsere Konzernzentrale befindet sich in Dordrecht in den Niederlanden, von wo aus wir Kunden aus der Antriebsbranche bedienen. Unsere englische Niederlassung befindet sich in Nottingham, England zur Unterstützung des britischen, irischen und isländischen Marktes. Unsere deutsche Niederlassung hat Ihren Sitz in Gilching. Die TSUBAKI Group umfasst 46 Produktionsstandorte und 63 Tochterunternehmen weltweit. Unsere Produktions- und Vertriebsnetze sind so weit entwickelt wie noch nie zuvor.

INHALT

Rollenkette

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Einführung in TSUBAKI Rollenketten | 6 |
| 2 | Bestellen einer TSUBAKI Rollenkette | 11 |
| 3 | Trennen einer TSUBAKI Rollenkette | 15 |
| 4 | Verbinden einer TSUBAKI Rollenketten | 16 |
| 5 | Kettenräder. | 17 |
| 6 | Installation einer TSUBAKI Rollenkette. | 18 |
| 7 | Schmierung | 22 |
| 8 | Probelauf der Kette | 25 |
| 9 | Inspektion einer Rollenkette | 26 |
| 10 | Spezielle Umgebungen | 30 |
| 11 | Rollenkette - Störungssuche und -behebung | 31 |

Kette mit Anbauteilen

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Einführung in TSUBAKI Ketten mit Anbauteilen. | 36 |
| 2 | Bestellen einer TSUBAKI Kette mit Anbauteilen. | 44 |
| 3 | Trennen einer TSUBAKI Kette mit Anbauteilen | 48 |
| 4 | Verbinden einer TSUBAKI Kette mit Anbauteilen | 52 |
| 5 | Installation einer TSUBAKI Kette mit Anbauteilen | 54 |
| 6 | Schmierung | 55 |
| 7 | Einstellen der Spannung | 56 |
| 8 | Probelauf der Kette | 57 |
| 9 | Inspektion der Kette mit Anbauteilen. | 57 |
| 10 | Nutzungsgrenzen | 58 |
| 11 | Andere Vorsichtsmaßnahmen | 59 |
| 12 | Kette mit Anbauteilen - Störungssuche und -behebung | 60 |

Förderkette

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Einführung in TSUBAKI Förderketten | 65 |
| 2 | Bestellen einer TSUBAKI Förderkette | 68 |
| 3 | Trennen einer TSUBAKI Förderkette. | 68 |
| 4 | Verbinden einer TSUBAKI Förderkette | 68 |
| 5 | Installation einer TSUBAKI Förderkette | 69 |
| 6 | Schmierung | 70 |
| 7 | Einstellen der Spannung | 71 |
| 8 | Probelauf der Kette | 71 |
| 9 | Lebensdauer der TSUBAKI Förderkette und des Kettenrads | 72 |
| 10 | Andere Vorsichtsmaßnahmen | 73 |
| 11 | Förderkette - Störungssuche und -behebung | 74 |

| | |
|-------------------------|-----------|
| Anhang | 78 |
|-------------------------|-----------|

| | |
|--|-----------|
| Leitfaden zur Korrosionsbeständigkeit | 80 |
|--|-----------|

| | |
|--|-----------|
| Allgemeine Geschäftsbedingungen | 82 |
|--|-----------|

1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI ROLLENKETTEN

1.1 Glossar

1. Mindestzugfestigkeit nach ISO-Norm

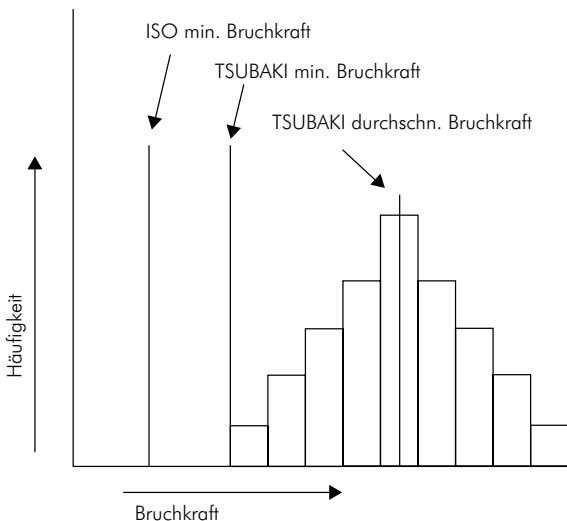
Dies ist die nach ISO-Norm festgelegte Mindestzugfestigkeit. Wenn eine Rollenkette bei einer Zugbeanspruchung unterhalb dieses Wertes ausfällt, hat sie die Vorgaben der Norm nicht erfüllt.

2. Mindestzugfestigkeit nach TSUBAKI-Standard

Dies ist der Mindestwert, der durch statistische Prozesse bei TSUBAKI ermittelt wurde. Wenn eine Rollenkette bei einer Zugbeanspruchung unterhalb dieses Wertes ausfällt, hat sie den TSUBAKI-Standard nicht erreicht. Die TSUBAKI-Standards sind strenger als die entsprechenden ISO-Normen.

3. Durchschnittliche Zugfestigkeit nach TSUBAKI-Standard

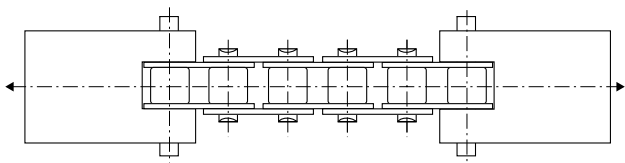
Dies ist die tatsächlich gemessene Bruchlast nach Langzeittests an einer großen Anzahl von Kettensträngen. In der Praxis kann die Last, bei der ein Strang einer Rollenkette bricht, natürlich höher oder niedriger ausfallen; insofern stellt dieser Durchschnittswert keine Garantie dar.



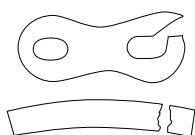
Zusammenhang zwischen den drei oben genannten Faktoren.

4. Zugfestigkeitsprüfverfahren

Wie in der Abbildung unten zu sehen, wird eine Rollenkette mit mindestens fünf Kettengliedern an beiden Enden eingespannt und so lange gespannt, bis es zum Bruch kommt.



Zugfestigkeitsprüfung



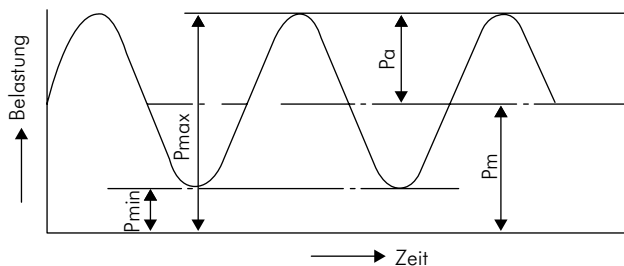
Bruchausbildung

5. Maximal zulässige Belastung

Die maximal zulässige Belastung (MZB) einer Rollenkette (ausgenommen Ketten aus Edelstahl und technischem Kunststoff) ergibt sich aus dem niedrigsten Wert für die Dauerfestigkeit. Wenn die Rollenkette wiederholt einer Last unterhalb dieses Werts ausgesetzt wird, ist ein Ermüdungsbruch ausgeschlossen.

Die MZB nach TSUBAKI-Standard wird nach 10 Mio. mal wiederholter Last bestimmt, statt 3 Mio. nach europäischer Norm.

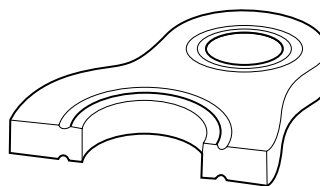
Die maximal zulässige Belastung von Ketten aus Edelstahl und technischem Kunststoff wird durch den Anpressdruck zwischen Bolzen und Buchsen bestimmt.



Zusammenfassung für sich wiederholende Belastungskräfte

6. Stanzringverdichtung

Für eine einfache Installation sind der Bolzen und die Lasche eines Verschlussglieds in Slip-Fit-Ausführung (Schiebesitz). Diese Art Verschlussglied hat üblicherweise eine um 20% niedrigere Dauerfestigkeit als die Kette selbst. Um diesen Verlust auszugleichen und dennoch dem Bedarf der Kunden nach einfacher Installation gerecht zu werden, hat TSUBAKI ein Spezialverfahren entwickelt: die Stanzringverdichtung. Durch die Anwendung dieser Technik erzeugt TSUBAKI rund um das Bolzenloch der Lasche eine kalte Verformung. Dies führt um den Bolzen zu einer Eigenspannung und somit zu einer Erhöhung der Festigkeit. Durch die Anwendung dieser Technik erhöht sich die Leistungsübertragung wieder auf 100%.

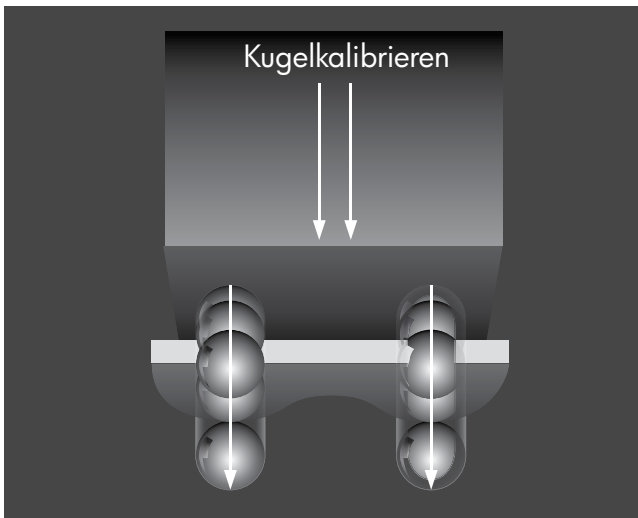


Stanzringverdichtung

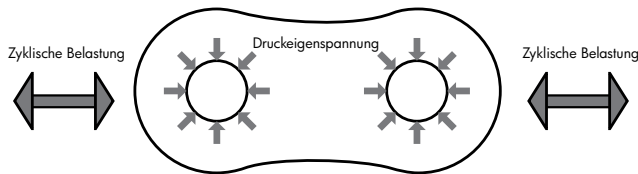
Für besonders anspruchsvolle Betriebsbedingungen hat TSUBAKI die Serie der Hochleistungsketten entwickelt. Diese sind standardmäßig mit Press-Fit-Verschlussgliedern (Presspassung) ausgestattet. Die Installation ist etwas komplizierter als bei Standardverschlussgliedern.

1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI ROLLENKETTEN

7. Kugelkalibrieren



Kugelkalibrieren



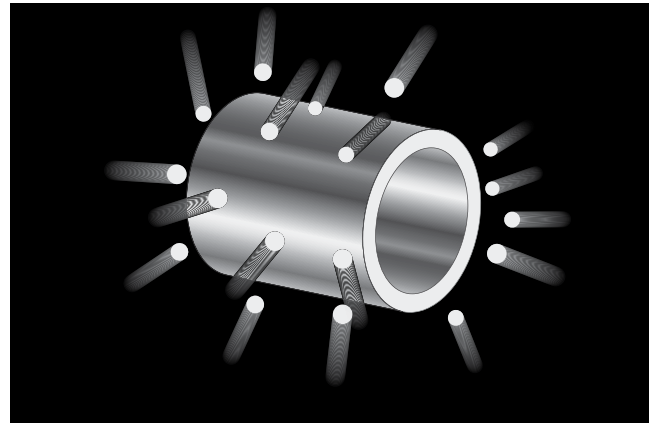
Druckeigenspannung

Kugelkalibrieren ist ein Verfahren, bei dem eine Kugel aus gehärtetem Stahl durch ein Loch in einer bereits gehärteten Stahlplatte gepresst wird. Ziel dieses Verfahrens ist es, eine lokale plastische Verformung zu erzeugen und die Druckeigenspannung auf die Ränder des Lochs wirksam zu erhöhen. Darüber hinaus werden bei diesem Verfahren präzise Löcher für eine optimale Presspassung erzielt. Zusammen ergibt dies eine erheblich höhere Ermüdungsfestigkeit (bis zu 30%).

8. Kugelstrahlen

Kugelstrahlen ist ein Verfahren, bei dem eine umfassende Eigenspannungsschicht erzeugt wird und die mechanischen Eigenschaften von Metallen verändert werden. Dabei wird die Oberfläche (mit runden Metall- oder Keramikeilchen) mit ausreichender Kraft beschossen, um eine plastische Verformung herbeizuführen.

Bei TSUBAKI kommt dieses Verfahren bei allen Grundbestandteilen einer Kette (außer Bolzen und Buchsen) zur Anwendung.

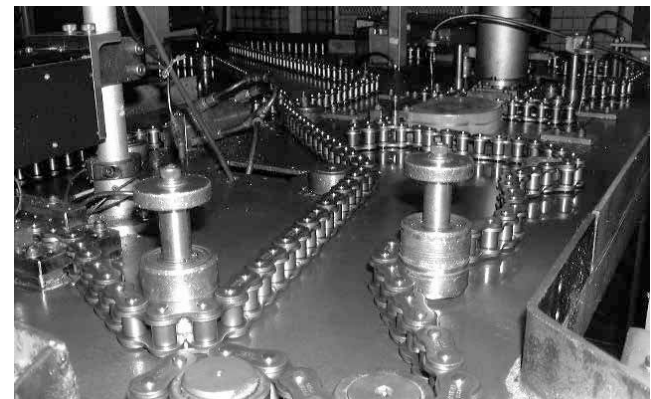


Kugelstrahlen

Das Kugelstrahlen erhöht den Widerstand gegen:

- Materialermüdung
- Korrosionsermüdung
- Wasserstoffinduzierte Rissbildung
- Abtragung durch Kavitation
- Spannungsrisskorrosion
- Abrieb
- Festfressen

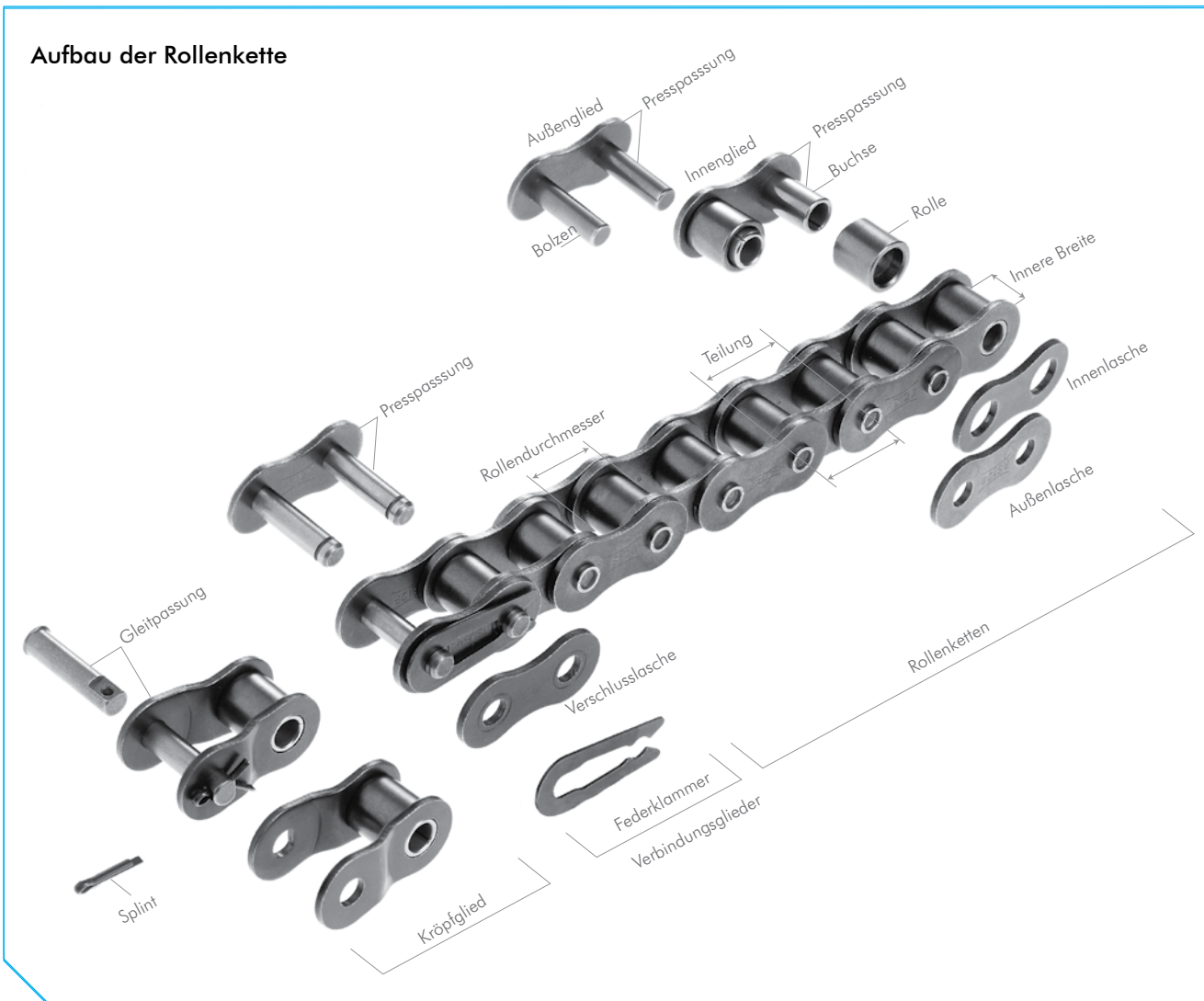
9. Vorreckung



Vorreckung

Nach Montage einer Kette führt TSUBAKI stets eine Erstbelastung durch, auch als Vorreckung bezeichnet. Die Kraft der Vorreckung entspricht etwa der empfohlenen maximal zulässigen Belastung und wird angewendet, damit sich die verschiedenen Kettenkomponenten wie Bolzen, Buchsen und Laschen aufeinander einspielen können. Der Vorteil der Vorreckung besteht in der Minimierung der Anfangsdehnung. Die Minimierung der Anfangsdehnung verlängert die Lebensdauer der Kette; daher ist die Vorreckung äußerst wichtig.

1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI ROLLENKETTEN



1.2 Aufbau der Rollenkette

1. Drei Grundmaße

Teilung, Rollendurchmesser und Innere Breite sind die drei „Grundmaße der Rollenkette“. Wenn diese drei Maße übereinstimmen, sind die Rollenketten und Zahnräder von den Abmessungen kompatibel.

2. Grundbestandteile

Lasche

Die Lasche ist die Komponente, welche die auf die Kette wirkende Zugspannung trägt. Üblicherweise ist dies eine zyklische Last, manchmal begleitet von Stößen. Die Lasche muss aus diesem Grund nicht nur eine sehr gute statische Zugfestigkeit aufweisen, sondern sie muss auch die dynamischen Kräfte von Lasten und Stößen auffangen.

Bolzen

Der Bolzen wird Scher- und Biegekräften ausgesetzt, die von der Lasche übertragen werden. Gleichzeitig trägt er einen Teil der Last (zusammen mit der Buchse), wenn sich die Kette beim Eingreifen der Kettenräder biegt. Der Bolzen muss aus diesem Grund eine hohe Zug-, Scher- und Biegefestigkeit sowie eine ausreichende Stoß- und Verschleißfestigkeit aufweisen.

Buchse

Auf die Buchse wirken komplexe Kräfte, die von allen Teilen ausgehen, insbesondere durch die zyklische Stoßbelastung beim Eingreifen der Kettenräder. Die Buchse muss somit über eine extrem hohe Stoßfestigkeit verfügen. Da die Buchse darüber hinaus zusammen mit dem Bolzen einen Teil der Last trägt, muss sie auch über eine hohe Verschleißfestigkeit verfügen.

Rolle

Die Rolle wird einer Stoßlast ausgesetzt, wenn beim Eingreifen des Kettenrads die Verbindung mit den Zahnradzähnen hergestellt wird. Nach dem Eingreifen ändert die Rolle ihren Kontakt und Schwerpunkt. Sie wird zwischen den Zahnradzähnen und der Buchse gehalten und bewegt sich unter Druckspannung auf der Zahnoberfläche. Die Rolle muss aus diesem Grund eine ausreichende Festigkeit gegen Verschleiß, Stöße, Ermüdung und Druck aufweisen (RS25 und RS35 sind Buchsenketten ohne Rollen).

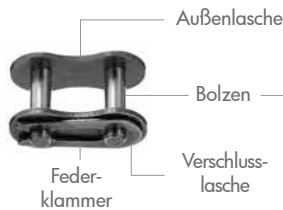
Innenglied

Es werden zwei Buchsen mit Presspassung in zwei Innenlaschen gedrückt und Rollen eingesetzt, um während des Betriebs die Drehung um die Außenflächen der Buchsen zu ermöglichen. Dies gilt gleichermaßen für Einfach- und Mehrfachketten.

1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI ROLLENKETTEN

Verbindungsglieder

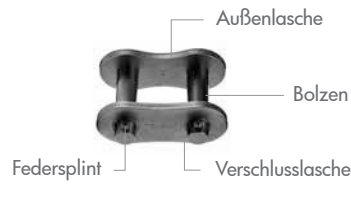
Federklammer Verbindungsglied



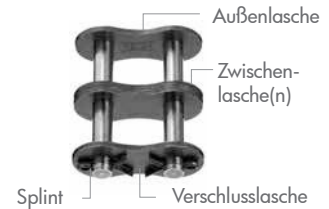
Splint Verbindungsglied



Federsplint Verbindungsglied



Splint Verbindungsglied Mehrfachkette (doppelte Ausführung)



Außenglied und Zwischenlasche

Das Außenglied besteht aus zwei Bolzen, die mit Presspassung auf zwei Außenlaschen gedrückt wurden. Bei einer Mehrfachkette bis zur Größe 08B gehört zum Außenglied eine Zwischenlasche. Bei einer größeren Mehrfachkette umfasst das Außenglied zwei Zwischenlaschen. Diese sind bei der Standardrollenkette in Slip-Fit Ausführung und bei der SUPER Rollenkette in Press-Fit-Ausführung.

3. Montageteile

Rollenketten bestehen üblicherweise aus mehreren Innen- und Außengliedern in endloser Anordnung. Obgleich es bei einer ungeraden Anzahl von Kettengliedern möglich ist, gekröpfte Glieder einzusetzen, wird empfohlen, ein Design mit einer geraden Anzahl von

Kettengliedern zu wählen. Wenn dies nicht möglich ist, sollte ein gekröpftes Doppelglied verwendet werden. Da es in die Kette verietet wird, bietet ein gekröpftes Doppelglied die volle maximal zulässige Belastung (bei ANSI-Ketten), wohingegen diese bei einem einfachen gekröpften Glied nur bei 65% (bei ANSI-Ketten) liegt.

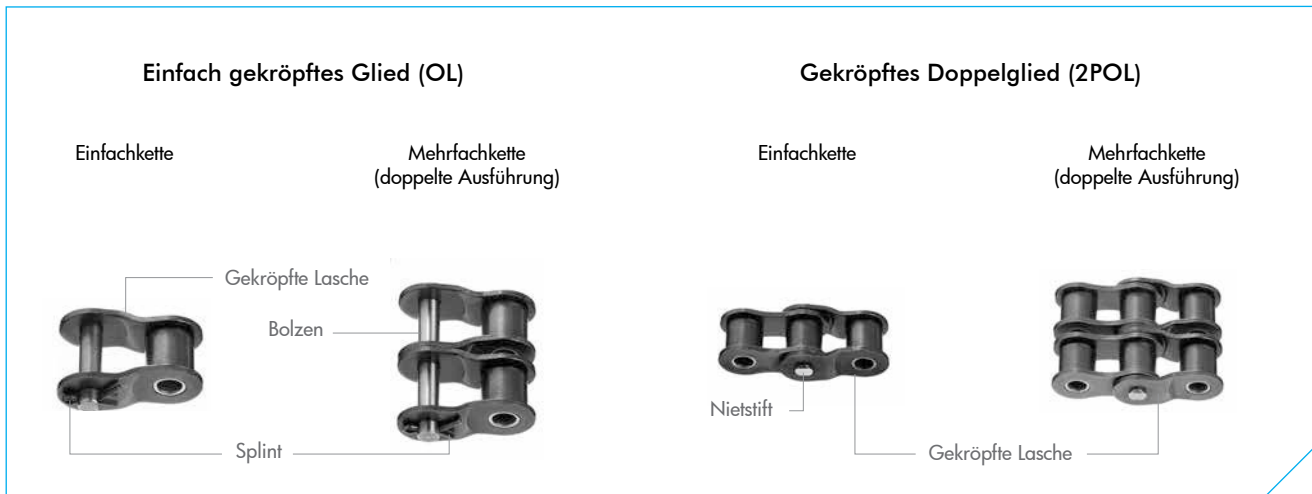
Verbindungsglieder

Es gibt drei Arten von Verbindungsgliedern: mit Federklammer, mit Splint und mit Spannstift.

Üblicherweise werden bei kleinen Rollenketten Verbindungsglieder mit Federklammern und Gleitpassung verwendet. Verbindungsglieder mit Splint und Spannstift kommen bei größeren Rollenketten und auf Kundenwunsch zum Einsatz.

| Kettentyp | Verschlusslasche Befestigungsmethode | Größe | Hinweis |
|--|---|------------------|---|
| RS-Standardrollenkette | Federklammer | bis RS16B / RS60 | Bei der Mehrfachkette muss sichergestellt werden, dass sich die Lasche mit den Stanzringverdichtungen bei der Montage ganz außen befindet. |
| | Splint | ab RS20B / RS80 | |
| | Spannstift | RS240 | |
| Lambda Rollenkette | Federklammer | bis RS16B / RS60 | Die Stanzringverdichtung erfolgt auf den Verbindungslaschen. |
| | Splint | ab RS20B / RS80 | |
| SUPER Rollenkette | Spannstift | Alle | Die Stanzringverdichtung erfolgt auf den Verbindungslaschen. |
| SUPER-H Rollenkette ULTRA SUPER Rollenkette | Spannstift | Alle | Bitte bei jedem Kettentyp ausschließlich die dem Typ entsprechenden Verbindungsglieder verwenden. |
| RS-H und RS-HT Rollenkette | Splint | bis RS200 | Bei der Rollenkette RS- HT bitte ausschließlich die dem Typ entsprechenden Verbindungsglieder verwenden. |
| | Spannstift | RS240 | |
| Hochleistungsrollenkette | T-Bolzen | Alle | Es sind keine Verbindungsglieder vorhanden, verwenden Sie daher Verbindungsbolzen zur Montage. |
| Andere Rollenkette im Katalog | Splint Federklammer Spannstift T-Bolzen / Z-Bolzen | | Siehe Abmessungstabellen jeder Kette. Ketten mit Stanzringverdichtung auf den Verbindungslaschen: NP Rollenkette, N.E.P. Rollenkette und SNS Rollenkette. |

1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI ROLLENKETTEN



Gekröpfte Glieder

Bei ungerader Gliederzahl sind gekröpfte Glieder notwendig, um die Kette zu schließen. Es sind verschiedene Ausführungen verfügbar:

Einfaches gekröpftes Glied (OL)

Der Bolzen und die beiden Laschen sind in Slip-Fit-Ausführung. Die Dauerfestigkeit ist um 35% (bei ANSI-Ketten) geringer als die der Kette selbst.

Gekröpftes Doppelglied (2POL)

Gekröpfte Doppelglieder sind eine Kombination aus einem Außenglied und einem Innenglied, die durch einen Nietstift miteinander verbunden sind. Die Dauerfestigkeit ist die gleiche wie die der Grundkette. Die Typen und Größen der für gekröpfte Glieder geeigneten Rollenketten sind den Abmessungstabellen zu entnehmen.

2. BESTELLEN EINER TSUBAKI ROLLENKETTE

Geben Sie beim Bestellen einer TSUBAKI Rollenkette bitte Kettengröße und Material sowie Kettenlänge und Einbauposition an. Produktcodes und technische Daten können Sie den Modellidentifikationsbeispielen unten und den Abmessungstabellen in Katalog 1, Antriebskette, entnehmen. Mit Ausnahme von anwendungsspezifischen Ketten werden TSUBAKI Rollenketten per Einheit gelagert. Die Standardlänge einer Einheit einer BS/DIN Kette beträgt 5 Meter, während die Standardlänge einer Einheit einer ANSI Kette 3,05 Meter (10 Fuß) beträgt. Zur Gesamtlänge jeder Einheit zählt ein Verbindungsglied. Bitte erwerben Sie weitere Verbindungsglieder, falls Sie die Kette in zwei oder mehrere Abschnitte aufteilen oder Ketten miteinander verbinden möchten, um eine längere Kette zu bilden.

2.1 Kettenbezeichnung

Bezeichnungsbeispiele einer BS-Rollenkette:

RS08B-1
Anzahl der Stränge: 1
Kettengröße: 08

RS08B-LM-2
Anzahl der Stränge: 2
LAMBDA, wartungsfreie Kette
Kettengröße: 08

RS08B-LM-NEP-1
Anzahl der Stränge: 1
N.E.P. Spezielle Oberflächenbehandlung
LAMBDA, wartungsfreie Kette
Kettengröße: 08

Bezeichnungsbeispiele einer ANSI Rollenkette:

RS80-1
Anzahl der Stränge: 1
Kettengröße: 80

RS80-LMD-2
Anzahl der Stränge: 2
LAMBDA, wartungsfreie Kette
Kettengröße: 80

RS80-SUP-2
Anzahl der Stränge: 2
SUPER Serie, Hochleistungskette
Kettengröße: 80

Kettennummer Verbindungsglied (CL): **RS08B-1-CL**
Kettennummer gekröpftes Glied (OL): **RS08B-1-OL**
Kettennummer gekröpftes Doppelglied (2POL): **RS08B-1-2POL**

2. BESTELLEN EINER TSUBAKI ROLLENKETTE

2.2 Spezielles Bestellverfahren bei Kettenlängen mit einer geraden Anzahl an Gliedern

An einem Ende jeder Einheit wird ein Verbindungsglied und am anderen Ende eine Innenlasche mitgeliefert.

(a) Beispiel mit 8 Gliedern RS12B-1 einschließlich Verbindungsglied



(b) Beispiel mit 20 Gliedern genietet er Endloskette RS50-1 (bitte "genietet endlos" angeben). In diesem Fall wird kein Verbindungsglied (CL) mitgeliefert.



2.3 Spezielles Bestellverfahren bei Kettenlängen mit einer ungeraden Anzahl an Gliedern

Bitte geben Sie stets die Anordnung an. Seien Sie vorsichtig bei Kettentypen, für die es keine gekröpfte Glieder gibt. Im Falle einer nicht spezifizierten ungeraden Anzahl an Gliedern werden beide Endglieder als Innenlaschen behandelt.

(a) Beispiel mit 9 Gliedern



(Bestellbeispiel: RS50-1 Rollenkette, 9 Glieder; mit gekröpftem Glied und Verbindungsglied)

(b) Wenn ein gekröpftes Doppelglied angegeben wurde



(Bestellbeispiel: RS12B-1 Rollenkette, 9 Glieder; mit gekröpftem Doppelglied und Verbindungsglied)

(Diese Kombination ist nur bei der RS-Rollenkette möglich)

(c) Beispiel mit Verbindungsgliedern an beiden Enden



(Bestellbeispiel: RS16B-1 Rollenkette, 9 Glieder; mit Verbindungsgliedern an beiden Enden)

2. BESTELLEN EINER TSUBAKI ROLLENKETTE

(d) Beispiel mit Innenlasche an beiden Enden



(Bestellbeispiel: RS50-1 Rollenkette, 9 Glieder; mit Innenlasche an beiden Enden)

(e) Beispiel mit Außenglied an beiden Enden



(Bestellbeispiel: RS12B-1 Rollenkette, 9 Glieder; mit Außenlasche an beiden Enden)

Zur Erleichterung des Verständnisses zeigen die Fotos in den Bestellbeispielen oben die montierten Verbindungsglieder und gekröpften Glieder.

Die Teile werden bei der Bestellung jedoch getrennt geliefert.

Falls Sie wünschen, dass die Teile montiert werden, ist eine Konfigurationsspezifikation erforderlich.

2.4 Von der Haspel bestellen

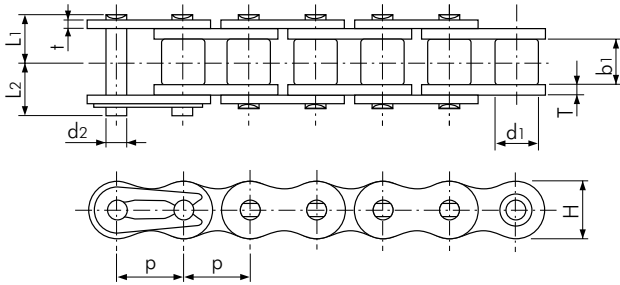
TSUBAKI Standardketten stehen in festen Rollenlängen zur Verfügung.

| TSUBAKI Ketten-Nr. | Länge in Metern | Anzahl der Glieder | Anzahl der Verbindungsglieder als Teil des Lieferumfangs |
|--------------------|-----------------|--------------------|--|
| RF06B-1 | 30,48 | 3200 | 10 |
| RF06B-2 | 30,48 | 3200 | 10 |
| RS08B-1 | 30,48 | 2400 | 10 |
| RS08B-2 | 30,48 | 2400 | 10 |
| RS10B-1 | 30,48 | 1920 | 10 |
| RS10B-2 | 30,48 | 1920 | 10 |
| RS12B-1 | 30,48 | 1600 | 10 |
| RS12B-2 | 15,24 | 800 | 5 |
| RS16B-1 | 15,24 | 600 | 5 |
| RS20B-1 | 15,24 | 480 | 5 |
| RS25-1 | 152,40 | 24000 | 50 |
| RS35-1 | 60,96 | 6400 | 20 |
| RS35-2 | 60,96 | 6400 | 20 |
| RS40-1 | 45,72 | 3600 | 15 |
| RS40-2 | 45,72 | 3600 | 15 |
| RS50-1 | 30,48 | 1920 | 10 |
| RS50-2 | 30,48 | 1920 | 10 |
| RS60-1 | 30,48 | 1600 | 10 |
| RS60-2 | 30,48 | 1600 | 10 |
| RS80-1 | 15,24 | 600 | 5 |
| RS100-1 | 15,24 | 480 | 5 |

2. BESTELLEN EINER TSUBAKI ROLLENKETTE

2.5 Bestellen einer Ersatzkette

Ist die Größe der Rollenkette nicht bekannt, ist es wichtig, folgende Parameter zu erfahren:



- Teilung (p)
- Innere Breite (b_1)
- Rollendurchmesser (d_1)
- Bolzendurchmesser (d_2)
- Laschendicke (T, t)
- Laschenhöhe (H)
- Laschenform
- Firmenzeichen auf der Lasche

Auch ist es wichtig, sich zu vergewissern, ob die Kette verstärkt ist und welches Material verwendet wurde.

Möglicherweise müssen Sie die oben genannten Punkte mit dem Hersteller abklären.

3. SCHNEIDEN EINER TSUBAKI ROLLENKETTE

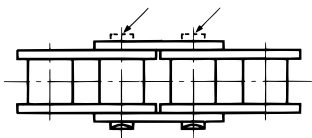
Wenn die von Ihnen erworbene Kette entweder Standardlänge hat oder von der Haspel stammt, müssen Sie die Kette auf die nötige Länge zuschneiden. Es gibt zwei relativ einfache Methoden, eine Rollenkette zu trennen (zu schneiden). Eine Möglichkeit ist die Verwendung eines Kettenspannstocks und eines Schlagdorns. Die andere Möglichkeit ist ein Kettentrenner.

3.1 Verwendung eines Kettentrenners

Ein Kettentrenner ist ein Werkzeug zum Trennen von Ketten. Beim Kettentrenner ist keine stabile Werkbank nötig; auch lässt sich damit eine Kette auftrennen, die sich bereits in einer Maschine befindet.



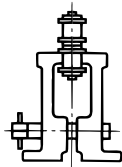
- Bei einer Rollenkette mit Splint muss lediglich der Splint entfernt werden.
- Bei einer genieteten Rollenkette müssen die beiden Bolzenköpfe auf der gleichen Seite einer Außenlasche bis auf die Oberfläche dieser Außenlasche vollkommen abgeschliffen werden. (Gehen Sie beim Schleifen vorsichtig vor, damit die Kette nicht überhitzt wird)
- Die Größen RS08B-1 bis RS16B-1 sind vom Typ "Easy Cutting"; somit ist ein Abschleifen des Bolzenkopfes nicht erforderlich.



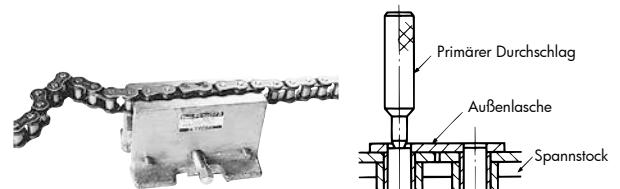
- Entfernen Sie die beiden Bolzen mit dem Kettentrenner von der gleichen Außenlasche. Vergewissern Sie sich, dass die Buchsen, aus denen die Bolzen entfernt wurden, nicht locker geworden sind oder sich verformt haben. Verwenden Sie keine locker gewordenen oder verformten Teile erneut.

3.2 Verwendung eines Kettenspannstocks und eines Durchschlags

- Bei einer Rollenkette mit Splint muss lediglich der Splint entfernt werden.
- Bei einer genieteten Rollenkette müssen die beiden Bolzenköpfe auf der gleichen Seite einer Außenlasche bis auf die Oberfläche dieser Außenlasche vollkommen abgeschliffen werden. (Gehen Sie beim Schleifen vorsichtig vor, damit die Kette nicht überhitzt wird)
- Die Größen RS08B-1 bis RS16B-1 sind vom Typ "Easy Cutting"; somit ist ein Abschleifen des Bolzenkopfes nicht erforderlich.



- Legen Sie die Rollenkette in die Rille des Kettenspannstocks und ziehen Sie den Spannstock an, um die zu zerlegende Rolle zu sichern. (Legen Sie bei der SUPER Mehrfachrollenkette die Rolle am weiten Ende in die Rille des Kettenspannstocks.)
- Setzen Sie den zur Kettengröße passenden primären Durchschlag am Kopf des abgeschliffenen Bolzens an und schlagen Sie mit einem Hammer auf den Durchschlagkopf. Achten Sie darauf, dass Sie abwechselnd auf die Bolzen schlagen, um sicherzustellen, dass diese gleichmäßig und gleichzeitig entfernt werden. Schlagen Sie weiter auf den Bolzen, bis dieser kurz davor ist, sich von der Außenlasche zu lösen.



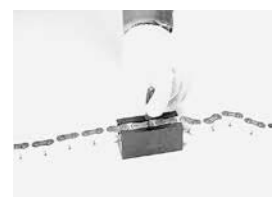
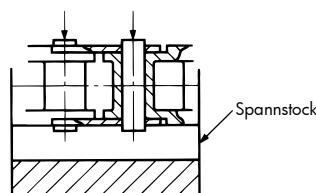
- Verwenden Sie den sekundären Durchschlag, um den Bolzen vollständig aus der Außenlasche zu entfernen. Vergewissern Sie sich, dass die Buchse, aus der der Bolzen entfernt wurde, nicht locker geworden ist oder sich verformt hat. Verwenden Sie dieses Teil nicht erneut, wenn es locker geworden oder verformt ist.

Sicherheitsvorkehrungen

- Achten Sie darauf, den genieteten Teil des Bolzens abzuschleifen. Wird der Bolzen ohne vorheriges Abschleifen gezogen, ist mehr Zeit und Aufwand nötig. Auch kann die Kette beschädigt werden.
- Verwenden Sie entfernte Teile nicht wieder.

3.3 Wie eine TSUBAKI Poly-Stahl-Kette geschnitten wird

- Stützen Sie die Außenlasche der Kette an der Wange ab und drücken Sie den Bolzenkopf mit dem Durchschlag herunter. Schlagen Sie dann mit einem Hammer leicht auf den Durchschlag. Vermeiden Sie zu viel Kraft am Teil aus technischem Kunststoff, da dies Schäden verursachen kann.



Die zur Verfügung stehenden Kettenschneid- und Verbindungswerkzeuge sind hinten in diesem Katalog auf den Seiten 78 und 79 aufgeführt.

4. VERBINDEN EINER TSUBAKI ROLLENKETTE

4.1 Verbinden einer Rollenkette mit den Kettenradzähnen

Beim Verbinden oder Trennen der Rollenkette ist es hilfreich, die Kettenradzähne zu verwenden.

Führen Sie bitte folgende Schritte durch:

- Wickeln Sie die Kette so um eines der Kettenräder, dass sich beide Enden der Kette auf dem Kettenrad gegenüberliegen.

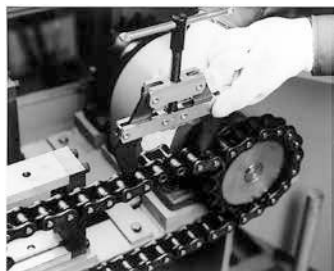


- Tragen Sie Öl oder Fett am Verbindungsglied auf.
- Setzen Sie das Verbindungsglied in die beiden Endglieder der Kette ein.
- Setzen Sie die Verschlusslasche über die Bolzen und befestigen Sie die Lasche unter Verwendung von Federklammern, Splinten oder Spannstiften.
- Platzieren Sie die Verschlusslasche bei Verwendung eines Verbindungsgliedes mit Presspassung, indem Sie mit einem Hammer darauf schlagen, bis sie sich in die richtige Position bewegt. Befestigen Sie sie anschließend mit den mitgelieferten Federklammern, Splinten oder Spannstiften.
- Werden die Kettenradzähne zum Verbinden der Kette verwendet, achten Sie darauf, dass die Zähne nicht beschädigt werden, insbesondere bei Kettenrädern aus Gusseisen.

4.2 Verbinden einer Rollenkette zwischen Wellen

Falls das Layout die Verwendung von Kettenradzähnen unmöglich macht, führen Sie bitte folgende Schritte durch:

- Wickeln Sie die Kette um die Kettenräder und ziehen Sie die Kettenenden mit einem Montagespanner oder Draht zusammen.



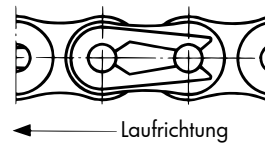
- Tragen Sie Öl oder Fett am Verbindungsglied auf.
- Setzen Sie das Verbindungsglied in die beiden Endglieder der Kette ein.
- Setzen Sie die Verschlusslasche über die Bolzen und befestigen Sie die Lasche unter Verwendung von Federklammern, Splinten oder Spannstiften.

Achten Sie bei beiden Methoden darauf, dass Sie auf die Enden der Kettenbolzen schlagen, nachdem die Befestigungen angebracht wurden. Durch das Schlagen auf die Bolzenenden setzen sich die Befestigungen bündig gegen die Außenseite der Verschlusslasche. Dies trägt dazu bei, dass die Kette ungehindert und geschmeidig läuft, während sie sich um das Kettenrad bewegt. Außerdem verbessert dies die Schmiermitteldurchdringung

und sorgt für eine längere Lebensdauer der Befestigung. Ist eine ungerade Anzahl von Kettengliedern notwendig, muss ein gekröpftes Glied verwendet werden. Da die Dauerfestigkeit eines gekröpften Gliedes 35% niedriger als die der Grundkette oder eines standardmäßigen TSUBAKI Verbindungsgliedes ist, sollten gekröpfte Glieder nach Möglichkeit vermieden werden. Es ist sinnvoller, ein Glied hinzuzufügen und den so verursachten zusätzlichen Durchhang aufzunehmen, indem der Mittenabstand zwischen den Wellen verändert oder ein Zwischenrad installiert wird.

4.3 Federklammern und Splinte

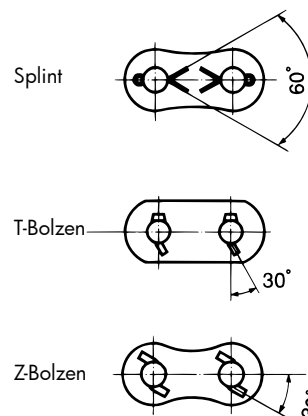
Federklammern



Bei Verbindungsgliedern von kleinen Rollenketten (unter RS16B und RS60) werden Federklammern verwendet. Beim Verbinden der Kette sollte die Klammer sicher in den Schlitz des Bolzens am Verbindungsglied eingesetzt werden, nachdem die abnehmbare Lasche auf den Bolzen gesteckt wurde. Werden die Beine der Klammern zu weit gespreizt, greifen sie nicht hinreichend ein und fallen beim Betrieb von der Kette ab. Beim Anbringen der Klammern sollte vorsichtig vorgegangen werden. Die Richtung, in der die Klammer angebracht wird, ist im Allgemeinen entgegengesetzt zur Laufrichtung der Kette.

Splinte

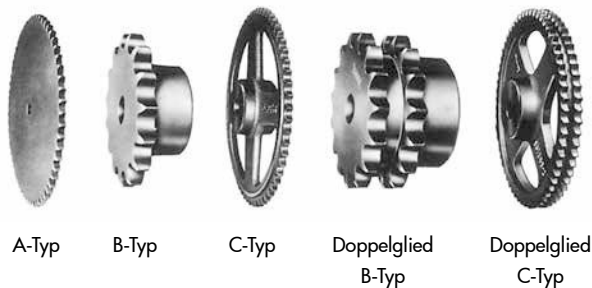
TSUBAKI Splinte sind für Standard-, Hochleistungs- und Lambda Ketten behandelt. Die Beine der Splinte sollten auf einen Winkel von ca. 60 Grad gebogen werden. Splinte sollten nicht wiederverwendet werden. Auch sollten im Handel erhältliche Splinte (die nicht von TSUBAKI hergestellt wurden), vermieden werden.



Sicherheitsvorkehrungen

- Vermeiden Sie nach Möglichkeit die Verwendung von gekröpften Gliedern, indem Sie den Mittenabstand zwischen den Wellen verändern oder indem Sie ein Zwischenrad verwenden.
- Falls die Bolzen und Augen der Verschlusslasche eine Presspassung sind, vermeiden Sie bitte ein Erweitern des Lochs der Verschlusslasche bzw. eine Verjüngung des Bolzendurchmessers, um etwa das Verbinden zu vereinfachen, da dies die Festigkeit der Rollenkette verringert und auch zu Unfällen führen kann.
- Verwenden Sie entfernte Laschen mit Presspassung nicht erneut, da das Entfernen die Festigkeit verringert.

Für eine maximale Effizienz der Kraftübertragung einer Kette ist es wichtig, qualitativ hochwertige Kettenräder zu verwenden. Die Form der Kettenradzähne ist zum Teil für den Verschleiß einer Kette verantwortlich. Die Kettenräder beeinflussen auch den Lärmpegel, die Lebensdauer und die Effizienz des Antriebs. Die Zahnkonfigurationen von TSUBAKI Kettenrädern entsprechen BS/DIN & ANSI Normen. Alle TSUBAKI Kettenräder sind Präzisionskomponenten mit genau abgestimmten Naben- und Felgenteilern, die exakt den von TSUBAKI angegebenen Normen entsprechen.



5.1 Kettenradmaterialien

Das geeignete Kettenradmaterial sollte entsprechend den Betriebsbedingungen und Anforderungen gewählt werden. Die richtige Auswahl erhöht die Leistung und senkt die Kosten.

| Kettenradmaterialien | |
|----------------------|--------------------------|
| Typ | Material |
| A | Kohlenstoffarmer Stahl |
| B | Kohlenstoffreicher Stahl |
| C | Gusseisen |

Andere Materialien wie Edelstahl oder Kunststoff sind auf Anfrage erhältlich.

5.2 Gehärtete Kettenradzähne

Eine Rollenkette wird häufig für Kraftübertragungen mit hoher Geschwindigkeit verwendet. Um dieser Anforderung bei Simplex Kettenrädern für Rollenketten (RS08B-1 RS16B-1) mit weniger Zähnen gerecht zu werden, sind die Zähne induktionsgehärtet.

Gehärtete Kettenradzähne sind in folgenden Situationen erforderlich:

- Wenn die Anzahl der Zähne höchstens 24 beträgt und das Kettenrad mit 1/8 oder mehr der in der Leistungstabelle für Kraftübertragungen angegebenen maximalen Drehgeschwindigkeit verwendet wird
- Wenn kleine Kettenräder und Übersetzungsverhältnisse über 1:4 verwendet werden
- Wenn starke Belastungen bei niedriger Geschwindigkeit auftreten
- Wenn die Verwendung unter abrasiven Bedingungen (hohe Abnutzung an den Zähnen) stattfindet
- Bei Verwendung der LAMBDA Kette empfiehlt TSUBAKI die Verwendung von gehärteten Zähnen
- Bei Verwendung der SUPER Kette empfiehlt TSUBAKI die Verwendung von gehärteten Zähnen
- Auch bei Verwendung der ULTRA SUPER Kette sind gehärtete Zähne erforderlich

5.3 Anzahl der Zähne

Auf der Hochgeschwindigkeitsseite sollte ein Kettenrad mit so vielen Zähnen wie möglich verwendet werden, um eine einwandfreie Kraftübertragung sicherzustellen. Üblicherweise sollten mindestens 15 Zähne verwendet werden. Ist das Übersetzungsverhältnis jedoch hoch und die Anzahl der Zähne am Kettenrad mit der niedrigen Geschwindigkeit überschreitet 120, können schon beim geringsten Kettenverschleiß Ketteneingriffsprobleme auftreten. Verringern Sie in einem solchen Fall die Anzahl der Zähne am Kettenrad mit der höchsten Geschwindigkeit; halten Sie die Anzahl der Zähne aber mindestens bei 13. Wird das Kettenrad bei extrem niedriger Geschwindigkeit verwendet und keinen Stoßbelastungen ausgesetzt, kann ein Kettenrad mit 12 Zähnen oder weniger verwendet werden.

5.4 Bestellen von Kettenrädern

Kettenräder mit weniger als 30 Zähnen können mit gehärteten Zähnen geliefert werden. Kettenräder mit mehr als 40 Zähnen sind normalerweise aus Gusseisen gefertigt. TSUBAKI verfügt aber auch über ein breites Lagerprogramm an Kettenrädern aus Edelstahl.

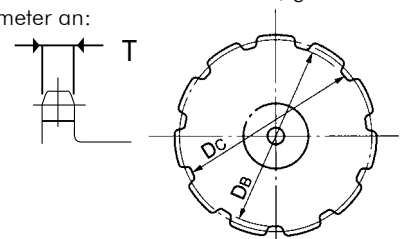
Bestellen von Ersatzkettenrädern

Ist die Kettenradnummer nicht bekannt, ist es wichtig, folgende Parameter zu erfahren:

- Kettengröße und Anzahl der Stränge
- Anzahl der Zähne
- Kettenradtyp
- Wellenlochdurchmesser (nicht erforderlich, wenn die Bearbeitung des Wellenlochs in Ihrer Firma stattfindet)
- Nabdurchmesser und Nabenlänge
- Material
- Ob die Zähne gehärtet sind oder nicht
- Kennzeichnung

Falls auch die Größe der Rollenkette nicht bekannt ist, geben Sie bitte auch folgende Parameter an:

- Breite der Zähne (T)
- Unterer Zahndurchmesser (D_b). (D_c bei einer ungeraden Anzahl an Zähnen)



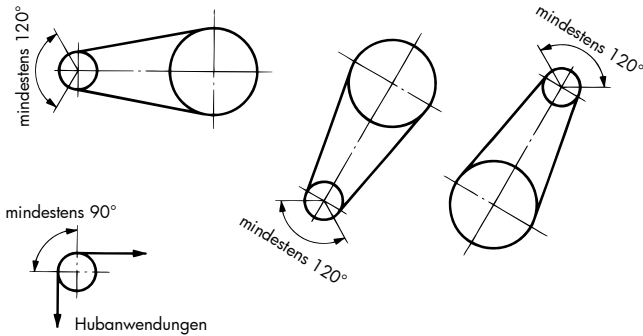
Bestellbeispiel:

| | |
|--|--|
| Standardkettenrad | 6teilig RS12B-1 B20 |
| Kettenrad mit Fertigbohrung und Keilnut | 3teilig RS50-1 B20 mit Bohrung 25H7, Keilnut 8J9 |
| (Wellenbohrungsdurchmesser: $\varnothing 25$ mm, Keil 8mm) | |
| Material 304 Edelstahl | 1teilig RS12B-1 B20-SS |
| Technischer Kunststoff | 1teilig RS50-1 B 20-P |

6. INSTALLATION EINER TSUBAKI ROLLENKETTE

6.1 Übersetzungsverhältnis und Ketteneingriff

Das Übersetzungsverhältnis der Rollenketten kann unter normalen Bedingungen bis zu 7:1 reichen. Ist die Geschwindigkeit sehr gering, ist sogar ein Übersetzungsverhältnis von 10:1 möglich. Der Ketteneingriff am kleinen Kettenrad muss mindestens 120° und im Falle einer Hubkette mindestens 90° betragen.

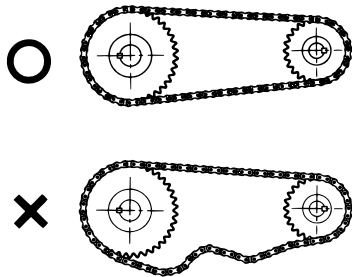


6.2 Abstand zwischen den Wellen

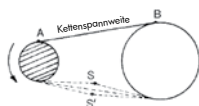
Kettenräder können einen beliebigen Abstand zueinander einnehmen, solange sich deren Zähne nicht berühren. Der optimale Mitte-Mitte-Abstand ist das 30- bis 50fache der Kettenteilung. Ist die Belastung jedoch schwankend, sollte der Abstand nicht mehr als das 20fache der Kettenteilung betragen.

6.3 Ausmaß des Durchhangs

Im Gegensatz zu Kraftübertragungen mit Keilriemen oder Steuerriemen ist es bei Kraftübertragungen mit Rollenketten nicht nötig, eine Erstspannung aufzubauen. Üblicherweise wird die Rollenkette mit einem geeigneten Durchhang verwendet. Wird die Rollenkette zu stark gespannt, reißt der Ölfilm zwischen den Bolzen und Buchsen, was wiederum zu erhöhtem Verschleiß und Schäden an der Rollenkette und den Lagern führt. Andererseits bewirkt zu viel Durchhang ein Schwingen der Rollenkette oder ein Hochlaufen auf die Kettenradzähne, was sowohl die Rollenkette als auch das Kettenrad beschädigt.



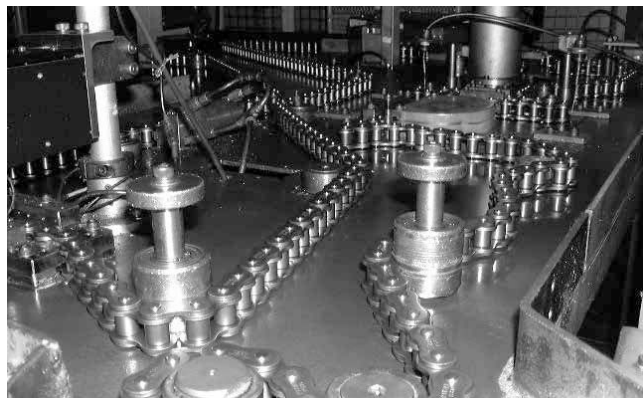
Üblicherweise sollte sich der Durchhang der Rollenkette an der Unterseite befinden. Der passende Durchhang wird berechnet, indem die Kette von Hand und von der Mitte ausgehend nach unten bewegt wird. Der Kettendurchhang, den Sie von Hand bewegen (SS'), sollte ca. 4% der Spannweite (AB) betragen. (Beispiel: Das Ausmaß des Durchhangs bei einer Spannweite von 800 mm wäre $800 \text{ mm} \times 0,04 = 32 \text{ mm}$).



In folgenden Fällen sollte der Durchhang ca. 2% der Spannweite betragen:

- Vertikaler oder fast vertikaler Antrieb (Kettenspanner erforderlich)
- Der Mittenabstand zwischen den beiden Wellen überschreitet 1 Meter
- Die Kette wird unter starker Belastung und mit häufigen Starts betrieben
- Der Kettenantrieb wird plötzlich umgekehrt

Nach Montage einer Kette führt TSUBAKI stets eine Erstbelastung durch, auch als Vorreckung bezeichnet. Die Kraft der Vorreckung entspricht etwa der empfohlenen maximal zulässigen Belastung und wird angewendet, damit sich die verschiedenen Kettenkomponenten wie Bolzen, Buchsen und Laschen aufeinander einspielen können. Der Vorteil der Vorreckung besteht in der Minimierung der Anfangsdehnung. Die Minimierung der Anfangsdehnung verlängert die Lebensdauer der Kette; daher ist die Vorreckung äußerst wichtig.



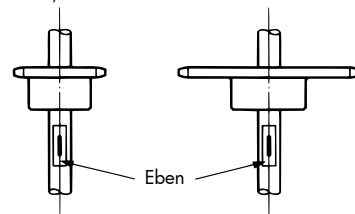
Nach dem ersten Betrieb neigt die Rollenkette dazu, sich etwas zu längen (ca. 0,05%). Diese Anfangslängung verursacht einen übermäßigen Durchhang, der entsprechend nachgestellt werden muss. Verwenden Sie bitte einen Kettenspanner, falls das System für ein solches Werkzeug ausgelegt ist. Falls ein Kettenspanner jedoch nicht geeignet ist, lässt sich der Durchhang durch Bewegen der Wellen einstellen. Die Kette wird nun ordnungsgemäß verwendet; die Längung nimmt daher beträchtlich ab.

6.4 Horizontale Genauigkeit und Parallelität der Wellen

Für einen einwandfreien Betrieb des Rollenkettenantriebs ist eine richtige Ausrichtung von Kettenrad und Welle von entscheidender Bedeutung. Dies hat auch einen starken Einfluss auf die Lebensdauer der Rollenkette. Um eine richtige Ausrichtung sicherzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

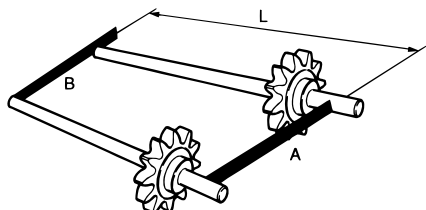
Achten Sie darauf, dass die folgenden Anweisungen richtig durchgeführt werden:

- 1) Prüfen Sie die horizontale Genauigkeit mit einer Wasserwaage. Stellen Sie die Wellen so ein, dass sie innerhalb einer Genauigkeit von 1/300 horizontal zueinander angeordnet sind.

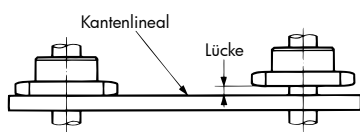


6. INSTALLATION EINER TSUBAKI ROLLENKETTE

2) Kontrollieren Sie die Parallelität mit einem Maßstab. Stellen Sie die Wellen auf Parallelität ein innerhalb $\pm \frac{1}{300} = \left(\frac{A-B}{L} \right)$



3) Verwenden Sie ein Kantenlineal oder einen Maßstab und stellen Sie die beiden Kettenräder so ein, dass sie parallel zueinander angeordnet sind. Führen Sie die Einstellung vom Abstand zwischen den Wellen ausgehend innerhalb folgender Werte durch.



| Mittenabstand | Ausrichtungsgenauigkeit |
|---------------|---------------------------|
| bis zu 1 m | $\pm 1 \text{ mm}$ |
| 1 m bis 10 m | Mittenabstand (mm) / 1000 |
| über 10 m | $\pm 10 \text{ mm}$ |

Eine Fehlausrichtung lässt sich messen mit:

- Einem Kantenlineal, wenn der Abstand kurz ist
- Einem Klavierseite, wenn der Abstand lang ist
- Einer Nivellierschnur oder einem Klavierseite, wenn die Kettenradpositionen in ihrer Höhe voneinander abweichen

4) Sichern Sie jedes Kettenrad mit einem Spannfutter, einem Sperrkettenrad, einer Konus-Spannbuchse oder Keilen an der Welle (verwenden Sie ggf. einen Kragen, Bolzensätze, usw.)

Bei TSUBAKI steht das professionelle Laserausrichtungssystem PRO-ALIGN zur Verfügung.

Für weitere Informationen setzen Sie sich bitte mit TSUBAKI in Verbindung.

Hinweis:

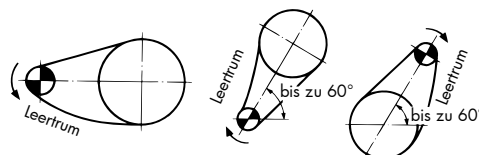
- Es müssen mindestens drei Kettenradzähne in die Kette eingreifen
- Die Installation einer Aufnahmeeinheit ist eine wirksame Maßnahme, die Kettendehnung auszugleichen
- Die Zähne der Kettenräder müssen phasenrichtig ausgerichtet werden, wenn Mehrfachketten parallel miteinander verwendet werden

6.5 Layouts

(☉ weist in den Abbildungen auf die Antriebsseite hin)

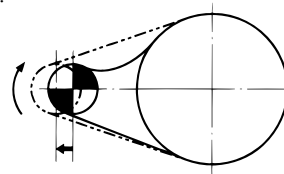
1) Allgemeine Layouts

Idealerweise sollte die Linie, die die Kettenradmitten in der Kraftübertragung der Rollenkette verbindet, so gerade wie möglich sein. Ist die Installation fast vertikal, empfiehlt es sich, ein Zwischenrad oder eine Führungsschiene zu installieren, da selbst eine geringfügige Dehnung dazu führen kann, dass sich die Kette vom Kettenrad löst. Der Neigungswinkel sollte innerhalb von 60° gehalten werden.

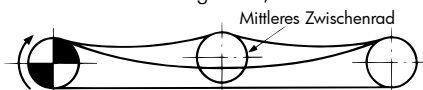


2) Layouts, die besonderer Beachtung bedürfen

- Falls der Durchhang auf der Oberseite liegt und der Antriebsabstand kurz ist, bewegen Sie die Wellen, um den Abstand der Kettenräder einzustellen und die Spannung etwas zu erhöhen.

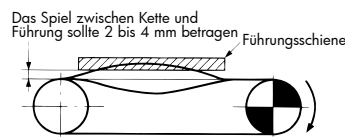


- Falls der Durchhang auf der Oberseite liegt und der Antriebsabstand lang ist, wird der Kettendurchhang durch Installation eines Zwischenrads eingestellt, das die Rollenkette stützt.

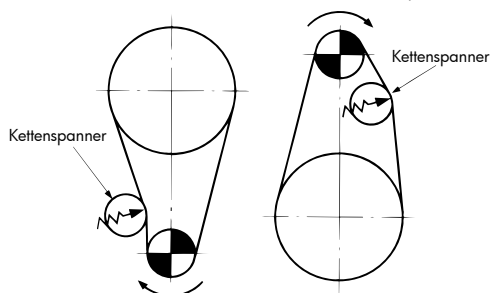


- Ist die Kettengeschwindigkeit hoch und die Belastung pulsierend, trägt eine Führung zur Verhinderung von Schwingungen bei.

Kettenschwingungen werden häufig durch die natürliche Schwingungsfrequenz der Kette, einen Stoßzyklus der Pumpenanlage oder Polygoneffekte (Auf- und Abwärtsbewegung) der Rollenkette verursacht. In einem solchen Fall wird eine Führungsschiene (aus NBR oder EPOM) verwendet, um die Schwingungen zu unterbinden.



- Liegt die Mittellinie vertikal, installieren Sie einen Kettenspanner, der den überschüssigen Kettendurchhang automatisch beseitigen kann. Dies ist besonders notwendig, wenn sich die Antriebskette unten befindet.



6. INSTALLATION EINER TSUBAKI ROLLENKETTE

6.6 Installation einer kurvengängigen Kette

1) Installation der Führung

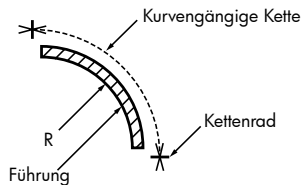
Im Vergleich zu einer Standardkette hat die kurvengängige Kette einen größeren Zwischenraum zwischen den Bolzen und Buchsen, was einen größeren Spielraum zulässt. Daher sollte eine Kettenführung installiert werden, um sicherzustellen, dass die Kette direkt in das Kettenrad eingreift.

2) Minimaler seitlicher Biegeradius (R).

Der minimale seitliche Biegeradius (R) sollte größer als in den unten angegebenen Spezifikationen sein.

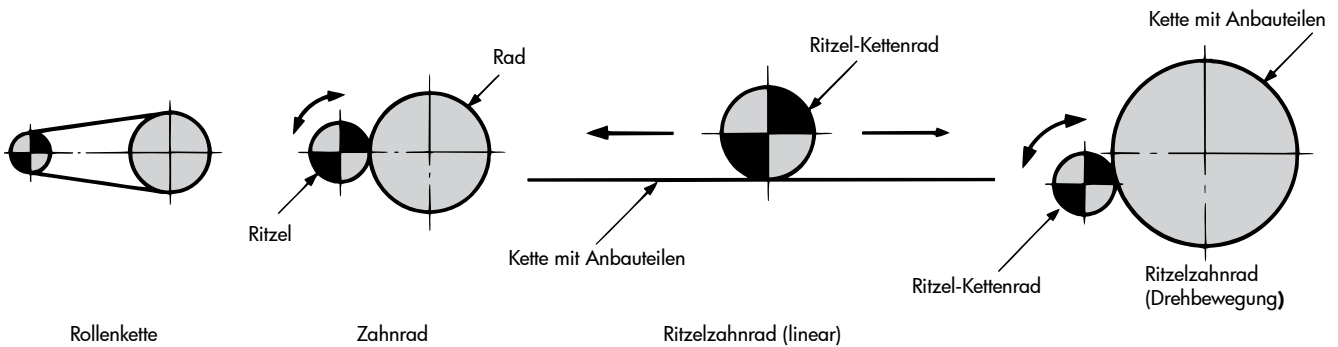
Minimaler seitlicher Biegeradius (R) in mm

| | Standard | Lambda | SS |
|---------|----------|--------|-----|
| RS40-CU | 350 | 400 | 400 |
| RS50-CU | 400 | 500 | 500 |
| RS60-CU | 500 | 600 | 600 |
| RS80-CU | 600 | - | 800 |



6.7 Ritzelantrieb

Allgemein lässt sich sagen, dass Rollenketten und Zahnräder in einem Kreis mit einem kleineren Mitte-Mitte-Durchmesser verwendet werden, was eine lineare Bewegung oder Drehbewegung ergibt. Falls die Rollenkette jedoch einen größeren Abstand benötigt und eine Zahnradkonstruktion zu hohen Kosten führt, ist ein Ritzelantrieb geeigneter und insofern auch wirtschaftlicher.



Beim Ritzelantrieb werden Rollenketten verwendet. Das Rad und Ritzel-Kettenrad greift in Kettenräder mit spezieller Zahnform ein, wenn die Rollenketten außen auf der Trommel installiert sind. Im Falle einer linearen Bewegung sind die Rollenketten gerade ausgelegt und nicht als Ritzel-Zahnstangen-Konstruktion.

| Posten | Ritzelantrieb | Rollenkettenantrieb | Zahnradantrieb |
|---|----------------|---------------------|----------------|
| Begrenzung des Mittenabstands zwischen den Wellen | Begrenzt | Nicht begrenzt | Begrenzt |
| Anzahl der Zähne im Eingriff | Klein | Groß | Klein |
| Verfügbares Übersetzungsverhältnis | Nicht begrenzt | Bis zu 1:7 | Nicht begrenzt |
| Zahnform | Spezialzahn | Kettenradzahn | Involuter Zahn |
| Eingriffsgenauigkeit | Normal | Normal | Genau |

1) Vorteile des Ritzelantriebs

- Ist das Übersetzungsverhältnis größer als 1:5 (insbesondere, wenn der Außendurchmesser der Trommel groß ist), ist der Ritzelantrieb die wirtschaftlichste Methode
- Bei Verwendung von Bolzen/Befestigungen ist es einfach, die Kette auf der Trommel zu installieren
- Flexibles Design-Layout - Durchmesser der Trommel und Länge der Zahnstange
- Eine präzise Installation wie bei einem Zahnrad ist nicht nötig
- Für die Schmierung zugänglich

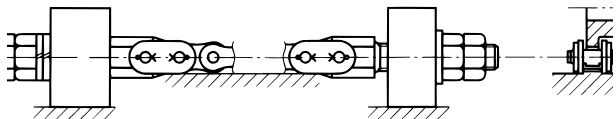
Hinweis: Für einen Präzisionsantrieb ist der Ritzelantrieb ungeeignet; zudem ist er lauter als der Zahnradantrieb

6. INSTALLATION EINER TSUBAKI ROLLENKETTE

2) Installation des Ritzelantriebs und Sicherheitsvorkehrungen

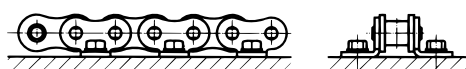
a. Bei linearer Verwendung (Zahnstange) mit den Rollen nach oben weisend:

- Standardrollenkette

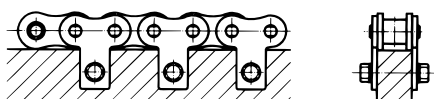


Befestigen Sie die Verbindungsglieder an jedem Ende der Kette mit Schrauben und Muttern, um den Durchhang zu beseitigen. Verwenden Sie bitte doppelte Muttern, um ein Lösen der Schrauben zu vermeiden. (Dies wird nicht empfohlen, wenn ein Durchrutschen der Zähne und andere Behinderungen auftreten können)

- Kette mit Anbauteilen



K1-Anbauteil an jedem 2. Glied



SK1-Anbauteil an jedem 2. Glied

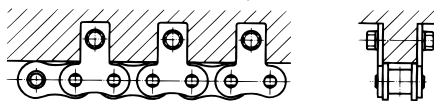
Bitte installieren Sie die Kette mit dem SK1 oder K1-Anbauteil an jedem 2. Glied und befestigen Sie jedes 2. oder 4. Glied mit Bolzen, die die Kette gerade ziehen, um Durchhang und Fehlaustrichtung zu vermeiden.

Wir empfehlen das K1-Anbauteil gegenüber dem SK1-Anbauteil. Bitte verwenden Sie Bolzen mit einer Zugfestigkeit über 800 N/mm².

b. Bei linearer Verwendung (Zahnstange) mit den Rollen nach unten weisend:



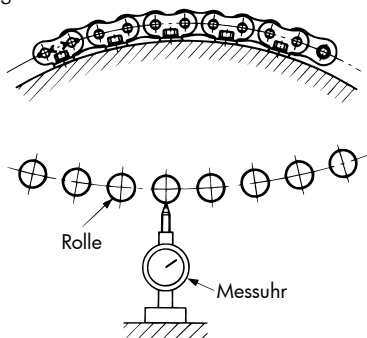
K1-Anbauteil an jedem 2. Glied



SK1-Anbauteil an jedem 2. Glied

Bitte installieren Sie die Kette mit dem SK1 oder K1-Anbauteil an jedem 2. Glied und befestigen Sie jedes 2. oder 4. Glied mit Bolzen, die die Kette gerade ziehen, um Durchhang und Fehlaustrichtung zu vermeiden.

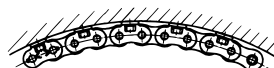
c. Falls die Kette teilweise oder vollständig um das Äußere einer Trommel gewickelt ist:



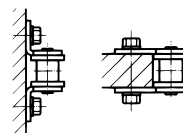
- Bei Tsubaki liegt die zulässige Längentoleranz einer Kette mit Anbauteilen zwischen 0% und +0,20%. Daher müssen Sie den Durchhang zwischen Kette und Trommel mit Beilagen einstellen.
- Das K-Anbauteil ist leichter an der Trommel anzubringen als das SK-Anbauteil, da Beilagen verwendet werden können.
- Falls die Trommel nicht vollkommen rund ist, muss die Stärke der Beilagen justiert werden, während die Kette um die Trommel herumgewickelt ist, so dass der Radius kreisförmig wird.

d. Falls die Kette teilweise oder vollständig am Innern einer Trommel installiert ist:

Wenden Sie sich bitte an TSUBAKI

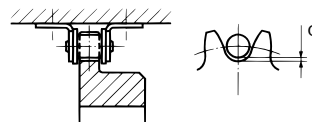


e. Falls die Kette für einen seitlichen Ritzelantrieb verwendet wird: Wenden Sie sich bitte an TSUBAKI



f. Installation des Kettenrads

- Bitte stellen Sie die Position und den Winkel der Welle so ein, dass sich Welle und Kette im rechten Winkel befinden.
- Das Spiel (a) zwischen den Rollen und der Unterseite der Kettenradzähne sollte geringer sein als die in der folgenden Tabelle angegebene Abmessung. Die Unterseiten der Zähne und Rollen sollten sich nicht gegenseitig berühren.



| Kettengröße | a |
|-----------------------------|--------|
| Bis zu RS16B und RS80 | 1,0 mm |
| RS20B~RS32B, RS100~RS180 | 1,5 mm |
| Über RS40B und RS200 | 2,0 mm |

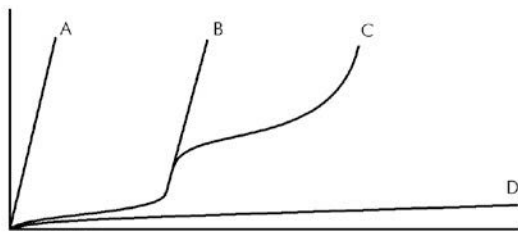
7. SCHMIERUNG

Einer der wichtigsten Faktoren für eine optimale Leistung Ihrer Rollenkette ist die richtige Schmierung. Besonders dann, wenn die Leistungsanforderungen härter werden, wird der Schmiermittelbedarf immer wichtiger.

Egal, wie gut ein Kraftübertragungssystem konstruiert wurde, bei einer nicht angemessenen Schmierung wird die Lebensdauer verkürzt. Da die Lebensdauer je nach Ihren Betriebsbedingungen in kürzester Zeit ihr Ende erreichen kann, achten Sie bitte besonders auf die Schmierung. Die meisten TSUBAKI Antriebsketten sind vorgeschmiert (außer Edelstahl- und Niedertemperaturketten)

- 1) Die Hauptaufgabe der Schmierung besteht darin, Verschleißlängung zu begrenzen und Korrosion der Kette zu verhindern. Eine Verschleißlängung zwischen dem Bolzen und der Buchse findet statt, wenn die Kette läuft.
- 2) TSUBAKI Rollenketten werden vor dem Verpacken vorgeschmiert. Da ein qualitativ hochwertiges Öl mit Rostschutz und Schmierfunktion verwendet wird, wird das Ausmaß an Verschleißlängung beim Erstbetrieb begrenzt und die Verschleißfestigkeit sichergestellt.
- 3) Das Schmiermittel auf der gelieferten Kette sollte weder mit einem Lappen abgewischt noch mit Lösungs- oder Reinigungsmitteln abgewaschen werden.

7.1 Fortschritt der Kettendehnung



Linie A zeigt die rasche Verschleißdehnung, wenn die Kette ohne Schmierung betrieben wird.

Linie B zeigt den Fortschritt des Verschleißes einer Kette, die werksseitig vom Kettenhersteller geschmiert wurde. Während das Erstschmiermittel seine Arbeit verrichtet, längt sich die Kette allmählich. Aufgrund der ausbleibenden weiteren Schmierung beginnt die Kette danach, sich rasch zu längen.

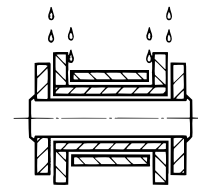
Linie C zeigt den Fall einer sporadischen Schmierung der Kette.

Linie D zeigt den idealen Fortschritt bei ständig ausreichender Schmierung der Kette.

7.2 Schmierposition

- 1) Da die Verschleißlängung zwischen den Bolzen und Buchsen verursacht wird, muss die Schmierung an diesen Teilen erfolgen.
- 2) Der Freiraum zwischen der Außen- und Innenlasche der Kette sollte auf der Leertrum-Seite geölt werden. Der Freiraum zwischen der Buchse und der Rolle sollte ebenfalls zur gleichen Zeit geölt werden.

Schmierposition

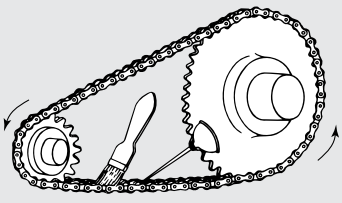

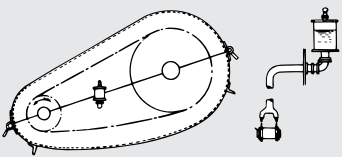
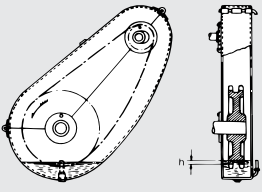
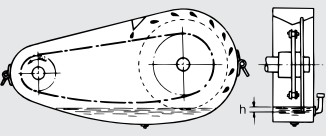
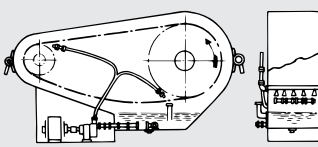


7.3 Für Hubanwendungen

- 1) Üblicherweise hat die Kette keine herabhängenden Teile. Entfernen Sie vor dem Schmieren der Kette nach Möglichkeit die auf die Rollenkette wirkende Belastung.
- 2) Bei Rollenketten, die keine Laufbewegung ausführen, ölen Sie die Kette ausreichend und tragen Sie dann eine dicke Schicht Fett um die Rollenkette herum auf, um Rostbildung zu verhindern. Schmieren Sie die Endverbindungen ausreichend, selbst wenn sie sich nicht bewegen.
- 3) Bei einer im Freien verwendeten Rollenkette beseitigt ein Kontakt mit Regen oder Schnee das Schmiermittel und verursacht gefährliche Rostbildung. Daher sollte eine Abdeckung oder andere Schutzvorrichtung installiert werden.

Falls Regen oder Schnee auf die Kette fällt, beseitigen Sie die Feuchtigkeit, schmieren Sie die Kette danach sofort und tragen Sie eine dicke Fettschicht auf.

7.4 Empfohlene Schmierung; Systeme und Methoden

| Schmierung System | Methode | Menge | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|-----|-------------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------|-----|-----|-----|-----|---------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|--------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|---------------------|
| A | Pinsel / Ölbefüller  <p>"Tragen Sie auf der Durchhang-Seite der Kette mit dem Ölbefüller oder Pinsel Öl zwischen dem Bolzen/der Buchse und der Buchse/Rolle auf"</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">  Stellen Sie den Betrieb vor dem Einölen ein. </div> | Tragen Sie das Öl häufig genug auf (üblicherweise ca. einmal alle 8 Stunden), so dass die Lager der Rollenkette nicht austrocknen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tropfschmierung  <p>Im einfachsten Fall tropft bei dieser Methode Öl aus einem Ölbehälter.</p> | Lassen Sie bei einem einzigen Kettenstrang ca. 5 bis 20 Tropfen Öl pro Minute tropfen. Bei schneller laufenden Ketten muss mehr Öl verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | Ölbad  <p>Die Kette durchläuft Öl in einem öldichten Gehäuse.</p> | Falls die Tiefe h ab der Oberfläche des Öls bis zum niedrigsten Punkt, den die Kette erreicht, zu niedrig ist, erhitzt sich das Öl unter Umständen (80°C und höher) und wird zersetzt. Die Tiefe, in die die Kette in das Ölbad eintaucht, sollte ca. 6 bis 12 mm betragen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Schmierung unter Verwendung einer Ölschleuderscheibe  <p>Verwenden Sie eine Ölschleuderscheibe, die an einem öldichten Gehäuse angebracht ist, um Öl auf die Kette zu spritzen. Die Umfangsgeschwindigkeit der Scheibe sollte mindestens 200 m/min betragen. Überschreitet die Breite der Kette 125 mm, bringen Sie an beiden Seiten Scheiben an.</p> | Der niedrigste Punkt h, den die Ölschleuderscheibe erreichen kann, sollte zwischen 12 und 25 mm unterhalb der Öloberfläche liegen. Die Rollenkette sollte nicht in das Öl eintreten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | Zwangsschmierung  <p>Das Öl zirkuliert in einem öldichten Gehäuse und wird von einer Pumpe gekühlt. Wenn n Kettenstränge vorhanden sind, sind n+1 Öl-löcher erforderlich, die auf die Lücken zwischen jedem Teil zielen.</p> | Ungefähre Ölmenge pro Ölloch (l/min) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Kettenteilung Name Kettengeschwindigkeit (m/min)</th> <th>3/4" oder kleiner</th> <th>1" ~ 1/4"</th> <th>1 1/2" ~ 1 3/4"</th> <th>2" oder größer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS 500– 800</td> <td rowspan="2">1,0</td> <td rowspan="2">1,5</td> <td rowspan="2">2,5</td> <td rowspan="2">4,0</td> </tr> <tr> <td>SUP Weniger als 300</td> </tr> <tr> <td>RS 800– 1.100</td> <td rowspan="2">2,0</td> <td rowspan="2">2,5</td> <td rowspan="2">3,5</td> <td rowspan="2">5,0</td> </tr> <tr> <td>SUP 300– 500</td> </tr> <tr> <td>RS 1.100– 1.400</td> <td rowspan="2">3,0</td> <td rowspan="2">3,5</td> <td rowspan="2">4,5</td> <td rowspan="2">6,0</td> </tr> <tr> <td>SUP 500 oder mehr *</td> </tr> </tbody> </table> <p>* * gemäß kW-Bemessungstabelle table</p> | Kettenteilung Name Kettengeschwindigkeit (m/min) | | 3/4" oder kleiner | 1" ~ 1/4" | 1 1/2" ~ 1 3/4" | 2" oder größer | RS 500– 800 | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 4,0 | SUP Weniger als 300 | RS 800– 1.100 | 2,0 | 2,5 | 3,5 | 5,0 | SUP 300– 500 | RS 1.100– 1.400 | 3,0 | 3,5 | 4,5 | 6,0 | SUP 500 oder mehr * |
| Kettenteilung Name Kettengeschwindigkeit (m/min) | | 3/4" oder kleiner | | | 1" ~ 1/4" | 1 1/2" ~ 1 3/4" | 2" oder größer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | RS 500– 800 | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 4,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUP Weniger als 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RS 800– 1.100 | 2,0 | 2,5 | 3,5 | 5,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUP 300– 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RS 1.100– 1.400 | 3,0 | 3,5 | 4,5 | 6,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUP 500 oder mehr * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Um sich zu vergewissern, dass eine ausreichende Schmierung stattfindet, entfernen Sie die Kette und untersuchen Sie die Verbindungsbolzen und Buchsen. Falls die Kontakflächen der Bolzen oder Buchsen Risse oder eine rote oder braune Farbe haben, reicht die Schmierung im Allgemeinen nicht aus.

7. SCHMIERUNG

7.5 Empfohlene Viskosität

ISO Viskositätsgruppe

| Schmiersystem | Pinsel, Auftropfen oder Ölbad (AI, All, B) | | | | Zwangsschmierung (C) | | | |
|--------------------------|--|----------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | -10°C bis +0°C | +0°C bis +40°C | +40°C bis +50°C | +50°C bis +60°C | -10°C bis +0°C | +0°C bis +40°C | +40°C bis +50°C | +50°C bis +60°C |
| Umgebungstemperatur | | | | | | | | |
| RS10B/RS50 und darunter | 32 | 68 | 100 | 150 | 32 | 68 | 100 | 150 |
| RS12B/RS60 RS16B/RS80 | 68 | 100 | 150 | 220 | | | | |
| RS20B/RS100 | | | | | 100 | 150 | 220 | |
| RS24B/RS120 und darüber | | | | | | | | 68 |

| Schmiersystem | Pinsel, Auftropfen oder Ölbad (AI, All, B) | | | | Zwangsschmierung (C) | | | |
|--------------------------|--|----------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | -10°C bis +0°C | +0°C bis +40°C | +40°C bis +50°C | +50°C bis +60°C | -10°C bis +0°C | +0°C bis +40°C | +40°C bis +50°C | +50°C bis +60°C |
| Umgebungstemperatur | | | | | | | | |
| RS10B/RS50 und darunter | SAE10W | SAE20 | SAE30 | SAE40 | SAE10W | SAE20 | SAE30 | SAE40 |
| RS12B/RS60 RS16B/RS80 | SAE20 | SAE30 | SAE40 | SAE50 | | | | |
| RS20B/RS100 | | | | | SAE30 | SAE40 | SAE50 | |
| RS24B/RS120 und darüber | | | | | | | | SAE20 |

7.6 Empfohlene Schmiermittel

TSUBAKI Europe kann Ketten mit speziellen Schmiermitteln liefern; wir verwenden 6 unterschiedliche, auf jede Anwendung abgestimmte Schmiermittelarten. Natürlich ist es auch möglich, ein Schmiermittel nach Ihren Spezifikationen aufzutragen. Auch können Sie die von Ihnen montierte Kette nach der Montage mit einem von TSUBAKI spezifizierten Schmiermittel schmieren.

| |
|---------------------------------------|
| Kategorie |
| Hochleistung |
| Hohe Temperaturen (+0 bis +250 °C) |
| Niedrige Temperaturen (bis zu -45 °C) |
| Lebensmittelecht (USDA H1 Zulassung) |
| Für Anwendungen im Freien |
| Für staubige Umgebungen |



7.7 Automatischer Schmiermittelgeber

Es kann ein automatischer Schmiermittelgeber eingesetzt werden, um sicherzustellen, dass die Schmierung genau und zuverlässig stattfindet.

8. PROBELAUF DER KETTE

Führen Sie nach der Installation der Kette einen Probelauf durch und prüfen Sie folgende Punkte, bevor die Kette bestimmungsgemäß verwendet wird.

8.1 Stellen Sie vor Beginn des Probelaufs Folgendes sicher:

- 1) Richtige Installation der Verschlusslaschen, Klammern und Splinte.
- 2) Richtige Einstellung des Kettenduchhangs.
- 3) Angemessene Schmierung.
- 4) Die Kette darf keine Gegenstände wie Kettengehäuse, usw. berühren.
- 5) Der Kettenbetriebsbereich darf nicht behindert werden und alles muss sauber sein.

8.2 Probelauf

- 1) Geräusche
Es sollten keine ungewöhnlichen Geräusche auftreten. Stellen Sie sicher, dass die Kette nicht das Gehäuse berührt.
- 2) Schwingungen
Achten Sie auf übermäßige Kettenschwingungen.
- 3) Zusammenspiel von Kettenrad und Kette
Stellen Sie sicher, dass die Kette nicht über die Kettenräder "klettern".
- 4) Kettenräder
Vergewissern Sie sich, dass sich die Kette problemlos vom Kettenrad trennt.
- 5) Kettenlauf
Die Kette sollte einwandfrei laufen.

Falls Sie einen der oben aufgeführten Zustände vorfinden, die Kette nicht betreiben. Beseitigen Sie vor dem Fortfahren eventuelle Probleme.

9. INSPEKTION DER ROLLENKETTE

Normalerweise wird die Lebensdauer einer Rollenkette ermittelt, wenn Teile beschädigt sind oder 1,5% Verschleißlängung stattgefunden hat. Die Verschleißgrenze der Kettenlängung variiert entsprechend der Anzahl der Kettenradzähne und deren Form. Bei Berechnungen lässt sich feststellen, dass Kettenräder mit einer großen Anzahl an Zähnen prozentual nur sehr wenig Verschleiß verursachen. Kleinere Kettenräder kommen durch andere gefährliche Effekte an ihre Grenzen. Hierzu zählen starke Schwingungen und eine abnehmende Festigkeit. Daher ist bei weniger als 60 Zähnen das Verhältnis der Verschleißlängung auf 1,5 Prozent begrenzt (in einer Kraftübertragungskette).

Sind Auswahl und Betriebsbedingungen der Rollenkette optimal, sind eine lange Lebensdauer und ein störungsfreier Betrieb zu erwarten. Langfristig schreitet der Verschleiß zwischen den Bolzen und Buchsen jedoch fort. Daher haben wir unten die gleichen zu beachtenden Maßnahmen aufgeführt.

9.1 Inspektions-Checkliste

| Verfahren | Methode | Zu überprüfende Posten | |
|-------------|---|---|---|
| Schritt I | Prüfen Sie die Kette optisch während des Betriebes und achten Sie auf Auffälligkeiten. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Es sollten keine ungewöhnlichen Geräusche auftreten. 2. Achten Sie auf übermäßige Kettenschwingungen. 3. Stellen Sie sicher, dass die Kette nicht an den Kettenrädern aufsteigt. 4. Die Kette darf nicht in den Kettenrädern eingeklemmt sein. 5. Während des Kettenlaufs darf es keine steifen Bereiche geben. 6. Es muss eine angemessene Schmierung vorhanden sein (Schmiersystem und Ölmenge). 7. Stellen Sie sicher, dass die Kette nicht das Gehäuse berührt. | |
| Schritt II | Halten Sie die Kette an und untersuchen Sie jedes Teil der Kette und des Kettenrads sorgfältig. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrollieren Sie auf äußerliche Sauberkeit und eventuelle Korrosion und prüfen Sie die Schmiermittelzustände; schauen Sie auch nach Kratzern oder anderen Schäden an der Laschenseite und den Kantenflächen, den Bolzenkanten sowie den Rollenflächen. 2. Prüfen Sie, ob sich die Bolzen drehen und ob Spiel zwischen der Lasche und den Bolzen vorhanden ist. 3. Untersuchen Sie die Flächen der Kettenradzähne sowie die Flächen auf der Zahnseite auf Kratzer oder Markierungen. 4. Messen Sie die Verschleißlängung der Kette. 5. Prüfen Sie den Kettenlauf sowie die Drehung der Rollen. 6. Bei Verwendung eines Endstücks für Hubanwendungen prüfen Sie den Verschleiß der Endbolzen sowie den Verschleiß der Bolzen der Verbindungslaschen. Prüfen Sie auch, ob die Installation einwandfrei ist. | Die Einzelschritte sind auf den folgenden Seiten sowie auf den Störungssuche-Seiten aufgeführt. |
| Schritt III | Um weitere Details zu untersuchen, entfernen Sie die Rollenkette, untersuchen Sie sie optisch oder prüfen Sie sie mit Messinstrumenten. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Inspektion ist identisch mit Schritt II, allerdings detaillierter. | |

9. INSPEKTION DER ROLLENKETTE

9.2 Inspektionsintervalle

Eine regelmäßige Inspektion der Rollenkette wird in 1-Monats-Intervallen empfohlen. Die Inspektion sollte in folgenden Fällen in kürzeren Intervallen durchgeführt werden.

- Besondere oder korrosive Umgebungen
- Hohe Geschwindigkeiten mit plötzlichen Stopps
- Hub- oder Indizierungsarbeiten

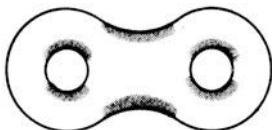
9.3 Inspektionsanforderungen für eine gewöhnliche Kraftübertragung

1) Überprüfung des Schmierzustandes

- Prüfen Sie während des Kettenlaufs, ob sich Schmiermittel im Freiraum zwischen der Außen- und Innenlasche befindet. Prüfen Sie auch, ob die Kette oder Ölschleuderscheibe in Schmieröl eingetaucht ist.
- Im eingebauten Zustand sieht die Kettenoberfläche normalerweise durch den Verschleißstaub schmutzig aus, wenn die Schmierung nicht zufriedenstellend erfolgt. Dies trifft insbesondere zwischen den Laschen zu.
- Wird die Kette ausgebaut, sollten die Bolzen der Verbindungsglieder und die Kanten der Buchsennenseiten überprüft werden. Sind Kratzer, eine rote oder rötlich braune Farbe vorhanden, ist das Schmiermittel ungeeignet oder nicht ausreichend.

2) Überprüfung der Laschen

- Falls die Kette wiederholt oberhalb ihrer maximal zulässigen Belastung belastet wird, besteht eine große Gefahr des Ermüdungsbruchs der Lasche. Es ist nicht einfach, eine anfängliche Rissbildung durch Ermüdungsbruch durch einfaches Betrachten von außen festzustellen.

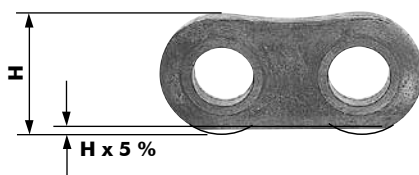


Positionen, an denen sich Risse bilden könnten



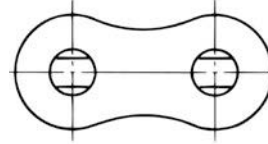
Beispiel eines Risses

- Normalerweise entwickelt sich ein Riss an der Kante eines Lochs oder an der Seite der Lasche. Es sollte genauestens überprüft werden, ob Risse vorhanden sind. Ein Ermüdungsbruch schreitet Stück für Stück fort, so dass er sich bei genauer Betrachtung feststellen lässt.
- Falls Verschleiß durch ein Schleifen zwischen den Kanten der Laschen und den Führungen auftritt, ist es nötig, entweder die Position der Kette oder die der Führungen einzustellen. Der zulässige Verschleiß an den Laschen ist auf 5% ihrer Höhe begrenzt.

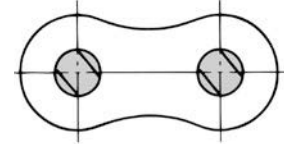


3) Inspektion der Bolzen

- Wenn sich die Bolzen drehen, muss die Rollenkette komplett erneuert werden. Dies gilt auch für die Verbindungsbolzen. Durch Entfernen der Verbindungsteile ist es möglich, den Verschleißzustand sowie Rost auf der Oberfläche der Bolzen festzustellen.



Richtige Position der Bolzen



Gedrehte Position der Bolzen

4) Inspektion der Rollen

- Auch wenn die Rollen, ähnlich wie die Laschen, über die maximal zulässige Belastung hinaus belastet werden, kann die wiederholte Stoßbelastung zwischen der Kette und den Kettenrädern einen Ermüdungsbruch verursachen. Die Rolle sollte auf die gleiche Weise wie die Lasche überprüft werden.
- Falls Fremdkörper den Eingriff von Rolle und Kettenrad behindern, kann die Rolle beschädigt werden und es kann sich ein Riss bilden. Die oben aufgeführten Punkte sollten genauestens beachtet werden.
- Bei Hochgeschwindigkeitsanwendungen können auch Risse durch die Stoßbelastung mit den Kettenradzähnen auftreten, selbst wenn keine Fremdkörper den Eingriff behindern.

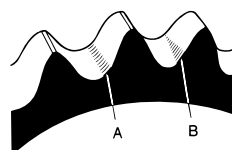


Risse an den Rollen

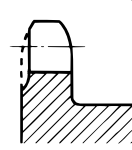
- Ketten mit Ermüdungsbrüchen an den Rollen müssen komplett erneuert werden, da jedes Teil dem gleichen Ausmaß an wiederholter Belastung ausgesetzt wurde.
- Kontrollieren Sie auch, ob sich die Rollen evtl. schlecht drehen.

5) Inspektion der Kettenräder

- Der Eingriff der Kette und des Kettenrads kann durch Betrachten der Rolle und der Oberfläche der Zähne überprüft werden. Der Eingriff ist richtig, wenn der Kontaktbereich mit Punkt A in der Abbildung einheitlich ist. Falls der Kontaktbereich einseitig ist oder die Zähne verschleifen (Punkt B), kann dies durch eine nicht ordnungsgemäße Installation der Kettenräder oder durch ein Verdrehen der Rollenkette verursacht worden sein. In diesem Fall ist eine Nachkontrolle/Neueinstellung nötig.
- Der normale Belastungspunkt befindet sich etwas oberhalb der Zahnunterseite. Wird die Kette jedoch unter Erstspannung gesetzt und die Spannung verbleibt auf der Durchhang-Seite, berührt die Rolle die Zahnunterseite ein wenig. Punkt A ist jedoch der stärksten Belastung ausgesetzt.
- Werden Zwischenräder oder Kettenspanner verwendet, liegt der Kontaktbereich in der Mitte der Zahnunterseite.



B: Unsachgemäße Installation



Eine unsachgemäße Installation führt dazu, dass die Oberfläche der Zähne abgeschliffen wird.

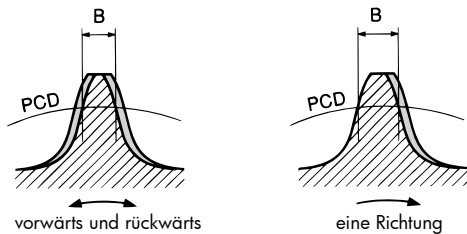
Kontaktbereich der Kettenradzähne.

9. INSPEKTION DER ROLLENKETTE

- Wenn der Verschleiß an den Zähnen die in den folgenden Tabellen aufgeführten Werte erreicht, hat das Kettenrad das Ende seiner Lebensdauer erreicht. Bei einem Kettenrad mit induktionsgehärteten Zähnen ist das Ende der Lebensdauer erreicht, wenn die gehärtete Schicht nicht mehr vorhanden ist.

| Größe der BS-Rollenkette | Abmessung B Normal / Ritzel-Zahnrad | Größe einer ANSI Rollenkette | Abmessung B | |
|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------|----------------|
| | | | Normal | Ritzel-Zahnrad |
| RS05B | 1,6 | RS 11 | 0,6 | - |
| RF06B | 1,6 | RS 15 | 1,1 | - |
| RS08B | 2,1 | RS 25 | 1,5 | - |
| RS10B | 2,9 | RS 35 | 2,5 | - |
| RS12B | 3,6 | RS 41 | 2,6 | - |
| RS16B | 5,0 | RS 40 | 2,5 | 3,1 |
| RS20B | 6,8 | RS 50 | 2,9 | 3,6 |
| RS24B | 7,2 | RS 60 | 3,7 | 4,6 |
| RS28B | 8,6 | RS 80 | 5,0 | 6,3 |
| RS32B | 11,9 | RS100 | 6,9 | 8,6 |
| RS40B | 12,7 | RS120 | 8,7 | 10,9 |
| | | RS140 | 10,6 | 13,3 |
| | | RS160 | 12,4 | 15,5 |
| | | RS180 | 11,3 | 14,1 |
| | | RS200 | 12,6 | 15,8 |
| | | RS240 | 15,1 | 18,9 |

Die Gebrauchsgrenze (in mm) basiert auf der Zahndicke / Abmessung B



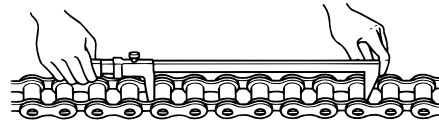
- Wenn eine neue Rollenkette auf einem verschlissenen Kettenrad läuft, verschleißt die Kette schneller als sonst. In diesem Fall wird bei der Erneuerung einer Kette gleichzeitig die Erneuerung des Kettenrads empfohlen.

6) Überprüfung der Kettenlänge

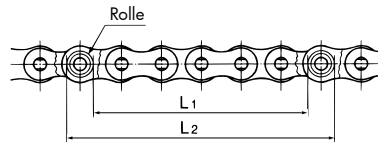
- Kettenlänge wird nicht durch eine Verformung der Lasche verursacht, sondern durch Verschleiß am Bolzen und an der Buchse. Daher lässt sich die verbleibende Lebensdauer der Kette durch regelmäßiges Messen der Kettendehnung ermitteln.
- Messen der Kettendehnung:
 - Die Kette sollte gemessen werden, indem sie etwas gestreckt wird, um eventuellen Durchhang zu beseitigen.
 - Messen Sie den Abstand der Innenseite (L1) und Außenseite (L2) der Rollen an beiden Enden der gemessenen Glieder. Verwenden Sie hierzu einen Messschieber, um Abmessung (L) zu ermitteln.

$$L = \frac{L1 + L2}{2}$$

- Messen Sie mindestens 6 bis 10 Glieder, um Messfehler möglichst gering zu halten.



Anordnung des Messschiebers zum Messen von 6 Gliedern



Längenmessung

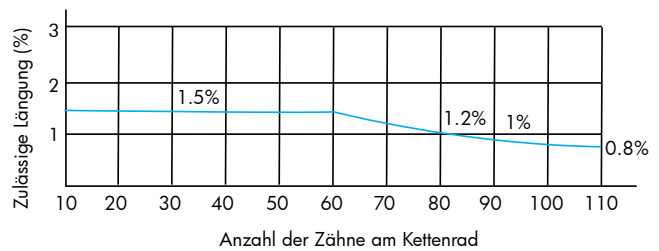
- Ermitteln der Kettenlänge

$$\text{Kettenlänge (\%)} = \frac{\text{gemessene Länge} - \text{Standardlänge} \times 100}{\text{Standardlänge}}$$

$$\text{Standardlänge} = \text{Kettenteilung} \times \text{Anzahl der Glieder}$$

- Bei Mehrfachrollenkettensystemen wird die Messung auf die gleiche Weise durchgeführt wie bei Einzelrollenkettensystemen der gleichen Teilung.
- Die Gebrauchsgrenze für eine einwandfreie Kraftübertragung auf der Grundlage der Kettenlänge lässt sich wie folgt feststellen.
- Zulässige Länge / Anzahl der Zähne

| Kettenradgröße | Zulässige Länge |
|---------------------------------------|------------------|
| Großes Kettenrad mit bis zu 60 Zähnen | Kettenlänge 1,5% |
| Großes Kettenrad mit 61 - 80 Zähnen | Kettenlänge 1,2% |
| Großes Kettenrad mit 81 - 100 Zähnen | Kettenlänge 1,0% |
| Großes Kettenrad mit 101 - 110 Zähnen | Kettenlänge 0,8% |



Gebrauchsgrenze hängt von der Länge ab

Bei TSUBAKI ist ein Kettenverschleißmesser erhältlich, der die Überprüfung der Länge vereinfacht.

9. INSPEKTION DER ROLLENKETTE

8) Messen langer Ketten

Wenn die Länge der Rollenkette nicht mit einem Messschieber gemessen werden kann, kann ein Bandmaß verwendet werden. Beim Messen müssen jedoch so viele Glieder wie möglich berücksichtigt werden, um den Messfehler gering zu halten.

9) Lebensdauer einer Lambda / X-Lambda Rollenkette

Erreicht die Kettendehnung einer Lambda Rollenkette ca. 0,5%, verliert sie möglicherweise ihre Schmiereigenschaften. Dies lässt sich unter Umständen durch das Anhaften von roten Verschleißpartikeln zwischen den Laschen und das Auftreten einer Steifheit beim Kettenlauf feststellen. Tritt dies ein, ist das Ende der Lebensdauer der Kette erreicht.

Die Abmessungen zur Auswertung der Standardlänge (Kettenteilung x Anzahl der Glieder) und 1,5% Längung gehen aus der Tabelle unten hervor.

| Ketten-Nr. | | 05B | 06B | 08B | 10B. | 12B | 16B | 20B | 24B | 28B | 32B |
|------------|------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6 Glieder | Standardlänge | 48,00 | 57,15 | 76,20 | 95,25 | 114,30 | 152,40 | 190,50 | 228,60 | 266,70 | 304,80 |
| | messen 1,5% Längung | 48,72 | 58,01 | 77,34 | 96,68 | 116,01 | 154,69 | 193,36 | 232,03 | 270,70 | 309,37 |
| 10 Glieder | Standardlänge | 80,00 | 92,25 | 127,00 | 158,75 | 190,50 | 254,00 | 317,50 | 381,00 | 444,50 | 508,00 |
| | messen 1,5% Längung | 81,20 | 96,68 | 128,91 | 161,13 | 193,36 | 257,81 | 322,26 | 386,72 | 451,17 | 515,62 |

| Ketten-Nr. | | 40B | 48B |
|------------|------------------------|--------|--------|
| 6 Glieder | Standardlänge | 381,00 | 457,20 |
| | messen 1,5% Längung | 386,72 | 464,06 |
| 10 Glieder | Standardlänge | 635,00 | 762,00 |
| | messen 1,5% Längung | 644,53 | 773,43 |

9.4 Lagerung

Vermeiden Sie die Lagerung von Ersatzteilen wie Rollenketten und Kettenrädern unter hohen Temperaturen / hoher Feuchtigkeit sowie in staubigen Umgebungen. Waschen Sie auch eine zur Lagerung entfernte Rollenkette und tragen Sie anschließend Schmiermittel auf. Nachdem die Freiräume der Rollenkette mit einer ausreichenden Menge an Schmiermittel versehen wurden, wickeln Sie die Kette vollständig in Fettpapier ein, bevor Sie sie lagern.

10. VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER VERWENDUNG IN SPEZIELLEN UMGEBUNGEN

Im Allgemeinen sollte die Rollenkette in einer sauberen Umgebung verwendet werden; wird sie jedoch in besonderen Atmosphären verwendet, sollten die folgenden Punkte beachtet werden.

10.1 Verwendung unter nassen Bedingungen

Wird die Kette beispielsweise in einem Sterilisator oder Wasser-sieb verwendet, in dem sie mit Wasser bespritzt wird oder Heißdampf passieren muss, können folgende Probleme auftreten:

- Erhöhung der Verschleißlänge aufgrund einer falschen oder unzureichenden Schmierung.
- Verringerung der Ermüdungsfestigkeit durch Rost und Korrosion (Lochfraß) der Kette.

Gegenmaßnahmen

- Verringern Sie die Flächenpressung im Gelenk durch Verwendung einer größeren Kette, um die Verschleißfestigkeit zu erhöhen.
- Verwenden Sie eine korrosionsbeständige Rollenkette zur Verhinderung von Rost.

10.2 Verwendung unter säure- oder alkalihaltigen Bedingungen

Wird eine Rollenkette säure- oder alkalihaltigen Bedingungen wie beispielsweise Batteriesäure und Flüssigkeiten ausgesetzt, die beim Galvanisieren vorkommen, können folgende Probleme auftreten:

- Versprödungsbruch der Lamellen und Bolzen.
- Ermüdungsbruch der Laschen und Bolzen aufgrund von Rost oder Korrosionsfraß.
- Verschleiß durch normalen mechanischen Abrieb und Korrosion.
- Verringerung des Volumens der gesamten Kette durch Korrosion.
- In speziellen Fällen, in denen sich die Kette unter Wasser befindet (in Flüssigkeit eingetaucht), kann elektro-chemische Korrosion auftreten.



Korrosion einer Rollenkette aus Edelstahl

- Es gibt sogar Bedingungen, unter denen selbst eine Rollenkette aus Edelstahl korrodiert. Das Bild oben zeigt das Beispiel einer Kette, die in einer Galvanisieranlage verwendet wurde. Die Kette fiel innerhalb eines Monats aufgrund der Säureeinwirkung aus.

Gegenmaßnahmen bei Versprödungsbrüchen (Spannungsrissskorrosion)

- Wenden Sie eine Gegenmaßnahme gegen Versprödung an, die die Anfälligkeit für Rissbildung verringert.
- Installieren Sie eine Abdeckung oder ein Gehäuse, um zu verhindern, dass Säuren oder alkalische Lösungen an die Kette gelangen können.
- Verwenden Sie hochwertige Materialien mit korrosionsverhindernden Eigenschaften.

Maßnahmen gegen Korrosion

- Verwenden Sie eine oberflächenbehandelte Kette.
- Installieren Sie eine Abdeckung oder ein Gehäuse, um zu verhindern, dass Säuren oder alkalische Lösungen an die Kette gelangen können.
- Verwenden Sie hochwertige Materialien mit korrosionsverhindernden Eigenschaften.



Risse durch Wasserstoffversprödung

Normalerweise treten Versprödungsbrüche (Spannungsrissskorrosion) um die Laschenlöcher herum auf. Dies ist ein Bereich, in dem Bolzen und Buchse mittels Presspassung an der Lasche befestigt sind und in dem sich die größte Belastung konzentriert. Es bilden sich sogar Risse, wenn die Kette nicht gespannt ist. Die Rollenkette reagiert normalerweise anfälliger auf Säuren und alkalische Lösungen, und in besonderen Fällen werden Versprödungsbrüche (Spannungsrissskorrosion) durch See- oder Grubenwasser hervorgerufen.

10.3 Verwendung unter Normalbedingungen, unter denen Abrieb ein Problem darstellt

Wird eine Kette stark abrasiven Materialien ausgesetzt, wie beispielsweise Sand, Koks und Metallteilchen, können folgende Probleme auftreten:

- Dringen die abrasiven Materialien zwischen die Bolzen und Buchsen, fördert dies den Verschleiß und die Kette läuft nicht geschmeidig.
- Dringen die abrasiven Materialien zwischen die Buchsen und Rollen, fördert dies den Verschleiß und die Rollen drehen sich nicht geschmeidig.
- Dringen die abrasiven Materialien zwischen die Laschen, läuft die Kette nicht geschmeidig.

Gegenmaßnahmen

- Installieren Sie ein Staubschutzgehäuse.
- Beseitigen Sie Fremdkörper durch regelmäßiges Waschen der Rollenkette.
- Verringern Sie die Gelenkflächenpressung durch Verwendung einer größeren Kette, um die Verschleißfestigkeit zu erhöhen.
- Erhöhen Sie die Abriebfestigkeit durch eine spezielle Verarbeitung derjenigen Teile, an denen der Abrieb ein Problem darstellt.

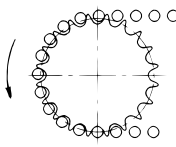
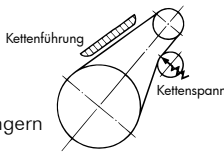
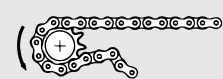
10.4 Leitfaden zur Korrosionsbeständigkeit

Da die Korrosionsbeständigkeit je nach Betriebsbedingungen variiert, sollte diese Tabelle nicht als "Garantie" betrachtet werden. Prüfen Sie die Korrosionsbeständigkeit der Kette im Vorfeld unter Verwendung dieser Tabelle als Bezugsmittel - also im Hinblick auf die real existierenden Betriebsbedingungen. Entscheiden Sie sich erst dann, welchen Kettentyp Sie verwenden möchten. Der Leitfaden zur Korrosionsbeständigkeit ist hinten in diesem Katalog auf den Seiten 80 und 81 zu finden.


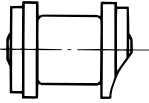


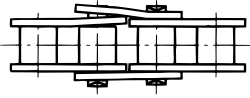
* Für nur leicht korrosive Umgebungen ist auch eine N.E.P. Kette verfügbar.

11. ROLLENKETTE - STÖRUNGSSUCHE UND -BEHEBUNG

11.1 Allgemeines

| Symptom | Mögliche Ursachen | Abhilfe |
|--|---|---|
|  <p>Die Kette läuft auf dem Kettenrad hoch</p> | Kette und Kettenrad passen nicht zueinander. | Tauschen Sie die Kette oder das Kettenrad gegen das entsprechende Teil der richtigen Größe aus. |
| | Übermäßige Belastung. | Verringern Sie die Belastung, fügen Sie Schmiermittel hinzu oder erhöhen Sie die Anzahl der Stränge oder die Größe der Kette. |
| | Die Kettenumschlingung auf dem Kettenrad reicht nicht aus. | Der Kettenumschlingungswinkel sollte mindestens 120° betragen. |
| | Dehnung der Kette aufgrund von Verschleiß oder übermäßig verschlissener Kettenradzähne. | Erneuern Sie die Kette und die Kettenräder. |
| Ungewöhnliche Geräusche | Unsachgemäße Installation von Kettenrad oder Welle. | Untersuchen und korrigieren Sie den Zustand. |
| | Das Kettengehäuse oder Lager sind lose. | Ziehen Sie alle Schrauben und Muttern an. |
| | Zu viel oder zu wenig Kettendurchhang. | Stellen Sie den Abstand zwischen den Wellen ein, um das richtige Ausmaß an Durchhang zu erzielen oder installieren Sie einen Kettenspanner. |
| | Übermäßig verschlissene Kette oder Kettenräder. | Erneuern Sie die Kette bzw. die Kettenräder. |
| | Das Gehäuse behindert die Kette oder andere bewegliche Teile. | Untersuchen und korrigieren Sie den Zustand. |
| Übermäßige Kettenschwingungen | Schmiermittel fehlt oder ist ungeeignet. | Sorgen Sie für eine den Betriebsbedingungen entsprechende Schmierung. |
| | Die Kette schwingt mit periodischer Kraft von außen mit. | <p>Ändern Sie die Art der Schwingung.</p> <p>1. Verhinderung von Resonanzen.</p> <p>a. Um die natürliche Frequenz der Kette zu ändern:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verändern Sie die wirksame Spannung entweder, indem Sie für eine Erstspannung sorgen oder indem Sie die vorhandene Spannung justieren. - Installieren Sie einen Kettenspanner, um die Spannweite der Kette zu ändern. - Erneuern Sie die Kette. Wählen Sie eine andere Qualität oder Federsteifigkeit. <p>b. Ändern Sie die Schwingungsfrequenz.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ändern Sie die Drehgeschwindigkeit des Kettenrads. - Bewerten Sie die Einrichtung der Anlage neu. <p>2. Mechanisches Verringern der Schwingungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installieren Sie eine Führungsschiene. - Installieren Sie einen selbst-einstellenden Kettenspanner auf der Durchhang-Seite.  |
| | Es sind äußerst starke Belastungsschwankungen zu verzeichnen. | Verringern Sie die Schwankungen mit Hilfe von Flüssigkeitskupplungen o.ä. |
| <p>Die Kette wickelt sich auf das Kettenrad (Schlechte Trennung von den Kettenradzähnen)</p>  | Die Spannweite zwischen den Wellen ist zu groß. | Installieren Sie ein Zwischenrad. |
| | Übermäßiger Kettendurchhang. | Stellen Sie die Kettenlänge oder den Abstand zwischen den Wellen ein. Oder installieren Sie einen Kettenspanner. |
| | Längung der Kette aufgrund von Verschleiß oder übermäßig verschlissener Kettenradzähne. | Erneuern Sie die Kette und das Kettenrad. |

11. ROLLENKETTE - STÖRUNGSSUCHE UND -BEHEBUNG

| Symptom | Mögliche Ursachen | Abhilfe |
|---|--|--|
| Die Kette rostet | Es wurde ein ungeeignetes Material gewählt. | Wählen Sie ein geeigneteres Kettenmaterial. |
| | Unzureichende Schmierung oder mangelhafte Umgebung. | Erneuern Sie die Kette und schützen Sie sie durch eine entsprechende Schmierung und/oder Abdeckung vor der Umgebung. |
| Übermäßiger Verschleiß an der Innenfläche der Laschen und an den Seiten der Kettenradzähne | Unsachgemäße Installation  | Korrigieren Sie die Installation von Kettenrad und Welle. |
| Übermäßiger Verschleiß an der Außenfläche der Laschen und den Bolzenköpfen | Unsachgemäße Installation der Führungen, etc.  | Prüfen Sie den Zustand der Führungen und erhöhen Sie den Abstand zwischen den Führungen und der Kette. |
|  Schlechter Kettenlauf | Die Kette ist nicht richtig installiert. | Überprüfen Sie die Installation und führen Sie ggf. Korrekturen durch. |
| | Kette und Kettenrad passen nicht zueinander. | Erneuern Sie die Kette oder das Kettenrad. |
| | Verunreinigung durch Metallstaub oder Schmutz aufgrund einer unzureichenden Schmierung. | Entfernen Sie die Kette, waschen Sie sie gründlich und sorgen Sie für eine angemessene Schmierung. |
| | Übermäßige Belastung (führt zu verbogenen Bolzen oder gerissenen Buchsen) | Verringern Sie die Belastung, erhöhen Sie die Anzahl der Kettenstränge oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Korrosion. | Installieren Sie ein Kettengehäuse, um die Kette zu schützen. Wählen Sie eine geeignete Kette. |
| | Bolzen und Buchse sind festgefressen. |  Wählen Sie eine geeignete Kettengröße. Sorgen Sie für eine angemessene Schmiermethode. |
| Betrieb unter hohen Geschwindigkeiten. | Verringern Sie die Geschwindigkeit oder wählen Sie eine geeignete Kette. | |
| Spreizen der Laschen. | Ungleichmäßige oder übermäßige Belastung durch unsachgemäße Installation.  | Erneuern Sie die Kette und korrigieren Sie die Installation. |

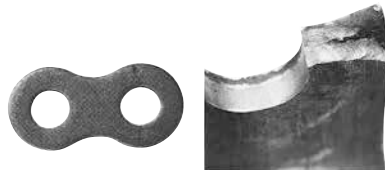
11. ROLLENKETTE - STÖRUNGSSUCHE UND -BEHEBUNG

11.2 Laschen



Statischer Bruch

Ein Strecken der Lasche mit einer Zuglast jenseits ihrer Bruchlast führt zu einer Dehnung und zum anschließenden Bruch.



Ermüdungsbruch

Bei wiederholter Belastung über die Ermüdungsgrenze (Ermüdungsfestigkeit) hinaus beginnt die Ermüdung an den Löchern und führt zum plötzlichen Bruch.



Ermüdung der gekröpften Lasche

Gekröpfte Laschen haben einen Knick in ihrer Mitte; die sich daraus ergebende Belastungskonzentration am Knick kann einen Ermüdungsbruch verursachen. Vermeiden Sie bei Anwendungen mit hoher Belastung die Verwendung gekröpfter Laschen.

| Symptom | Mögliche Ursachen | Abhilfe |
|--|--|--|
| Statischer Bruch Laschenbruch. | Übermäßige Stoßbelastung. | Verringern Sie Stoßbelastungen, indem Sie die Anlauf-, Anhalte- und ähnlichen Vorgänge dämpfen (installieren Sie einen Stoßdämpfer). Erhöhen Sie die Anzahl der Stränge oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Schwingungen. | Installieren Sie einen Schwingungsdämpfer wie beispielsweise einen Kettenspanner oder ein Zwischenrad. |
| | Die angetriebene Maschine reagiert sehr träge. (Übermäßige Belastung). | Erhöhen Sie die Anzahl der Stränge oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Korrosion. | Installieren Sie ein Kettengehäuse, um die Kette zu schützen. Wählen Sie eine geeignete Kette. |
| Ermüdungsbruch Laschenbruch. | Die Belastungen überschreiten die maximal zulässige Belastbarkeit. | Verringern Sie die Belastung, erhöhen Sie die Anzahl der Kettenstränge oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| Verformung der Laschenlöcher. | Übermäßige Belastung. | Verringern Sie die Belastung, erhöhen Sie die Anzahl der Kettenstränge oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| Spannungsrissskorrosionen treten normalerweise als bogenförmige Risse in der Lasche auf. | Die Kette wird in einer säure- oder alkalihaltigen Umgebung verwendet. | Installieren Sie ein Kettengehäuse, um die Kette zu schützen. Wählen Sie eine geeignete Kette. (Bitte wenden Sie sich an TSUBAKI.) |

11. ROLLENKETTE - STÖRUNGSSUCHE UND -BEHEBUNG

11.3 Bolzen



Statischer Bruch

Derartige Brüche treten auf, wenn die Kette der Bruchprüfung unterzogen wird. Tritt auf, wenn die Kette einer Last ausgesetzt wird, die die Bruchfestigkeit überschreitet.



Ermüdungsbruch

Tritt auf, wenn der Bolzen wiederholt Belastungen ausgesetzt wird, die dessen Ermüdungsgrenze überschreiten.



Stoßinduzierter Biegebruch

Der Bolzen ist einer großen Stoßbelastung ausgesetzt und bricht. Die Seite mit dem auslösenden Punkt wird zugbelastet und der Bruch schreitet ab diesem Punkt fort. Ein Bolzen reagiert besonders anfällig auf Biegebelastungen, wenn dessen Oberfläche korrodiert ist. Dieses Phänomen tritt sehr leicht ein.

| Symptom | Mögliche Ursachen | Abhilfe |
|--|--|---|
| Bolzenbruch. | Übermäßige Stoßbelastung. | Verringern Sie Stoßbelastungen, indem Sie die Anlauf-, Anhalte- und ähnlichen Vorgänge dämpfen (installieren Sie einen Stoßdämpfer). Erhöhen Sie die Anzahl der Kettenstränge oder die Größe der Kette. |
| | Die Belastungen überschreiten die maximal zulässige Belastbarkeit. | Verringern Sie die Belastung, erhöhen Sie die Anzahl der Kettenstränge oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Korrosion. | Installieren Sie ein Kettengehäuse, um die Kette zu schützen. Wählen Sie eine geeignete Kette. |
| Der Bolzen dreht sich oder beginnt hervorzustehen. | Übermäßige Belastung. | Erneuern Sie sofort die Kette. Verringern Sie die Belastung, erhöhen Sie die Anzahl der Kettenstränge oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Der Betrieb einer Kette unter starker Belastung ohne angemessene Schmierung kann Reibung zwischen dem Bolzen und der Buchse verursachen, was dazu führt, dass sich der Bolzen dreht. | Erneuern Sie sofort die Kette. Sorgen Sie für eine den Betriebsbedingungen entsprechende Schmierung. |
| Verschleiß oder Rost tritt nur am Verbindungsbolzen auf. | Unsachgemäße Erstschrmerung bei der Installation. | Erneuern Sie das Verbindungsglied. Sorgen Sie für eine angemessene Schmierung. |




11. ROLLENKETTE - STÖRUNGSSUCHE UND -BEHEBUNG

11.4 Buchsen / Rollen



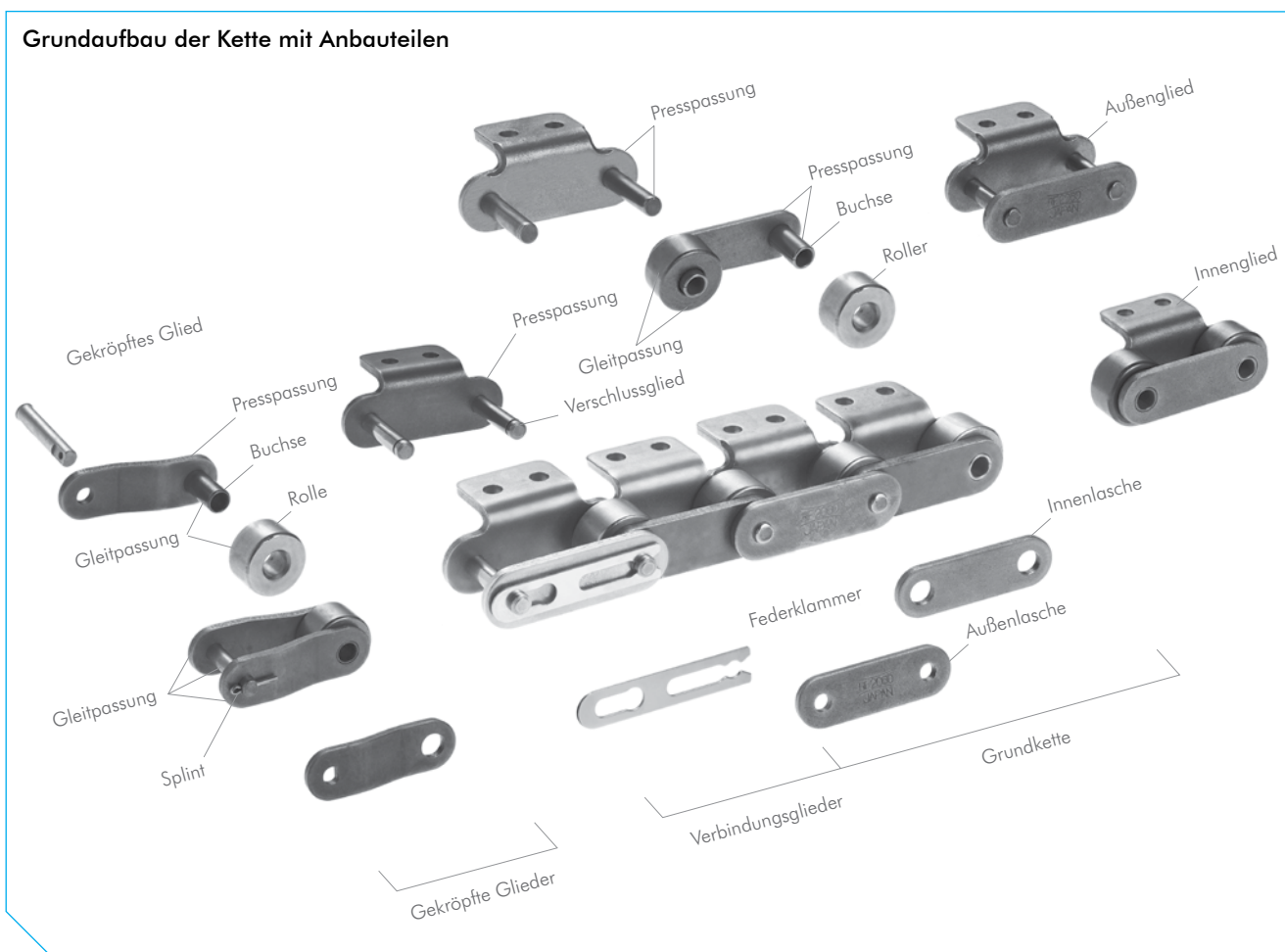
Ermüdungsbruch

Tritt auf, wenn die Rolle und/oder Buchse wiederholt Belastungen ausgesetzt wird, die die Ermüdungsgrenze dieser Teile überschreiten. Stoß auf die Kettenradzähne mit einer Kraft, die die Kapazität der Kettenübertragung überschreitet.

| Symptom | Mögliche Ursachen | Abhilfe |
|---|---|---|
| Die Rolle und/oder Buchse ist in zwei Teile gespalten. | Übermäßige Belastung. | Verringern Sie die Belastung, erhöhen Sie die Anzahl der Kettenstränge oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Unzureichende Schmierung. | Sorgen Sie für eine angemessene Schmierung. |
| | Zu wenig Zähne für die gegebene Geschwindigkeit. | Erhöhen Sie die Anzahl der Zähne oder verringern Sie die Geschwindigkeit. |
| Falsche Rollendrehung und ungleichmäßiger Rollenverschleiß. | Die Innenlasche wird gewaltsam nach innen gedrückt. | Prüfen Sie die Installation und die Belastungsbedingungen erneut. |
| | Die Buchse ist gespalten. | Prüfen Sie die Installation und die Belastungsbedingungen erneut. |
| | Fremdkörper sitzen zwischen Buchse und Rolle. | Reinigen Sie die Kette regelmäßig. Installieren Sie ein Gehäuse, um die Kette zu schützen. |
| Die Rolle öffnet sich. | Übermäßige Belastung.  | Verringern Sie die Belastung. Sorgen Sie für eine angemessene Schmierung. |
| Die Rolle hat die Form einer Sanduhr angenommen. | Übermäßige Belastung oder unzureichende Schmierung. | Erneuern Sie die Kette. Verbessern Sie die Schmierung oder die Belastungsbedingungen. |

1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI KETTEN MIT ANBAUTEILEN

Wenn es um einen reibungslosen Betrieb von Ketten mit Anbauteilen geht, dann ist TSUBAKI der richtige Hersteller. Ob Ihre Anwendung nun Anbauelemente oder verlängerte Bolzen aus Karbonstahl, N.E.P., vernickeltem Stahl oder Edelstahl benötigt, TSUBAKI ist auf jeden Fall der Partner Ihrer Wahl. Auch die wartungsfreien Lösungen von TSUBAKI, die LAMBDA Ketten, sind in vielfältigen Ausführungen mit Anbauteilen erhältlich. Und wenn ein völlig neues Design benötigt wird, dann erstellt TSUBAKI eine Kette mit Anbauteilen exakt nach den Vorgaben und Spezifikationen des Kunden.



Aufbau einer Rollenkette mit Anbauteilen

Im Wesentlichen gibt es zwei Arten von Anbauteilen: kurzgliedrige und langgliedrige.

1. Kurzgliedrige Rollenketten mit Anbauteilen

Rollenketten mit kurzgliedrigen Anbauteilen eignen sich vorrangig für die Beförderung von Gütern. Auf Grund des kleineren Teilungsabstands eignet sich diese Kette besonders gut für kurze Achsabstände und die Beförderung von kleinen und leichten Gütern. Die kurzgliedrigen Anbauteile zeichnen sich durch eine reibungslose Beförderung und einen niedrigen Geräuschpegel aus und können bei mittleren Fördergeschwindigkeiten eingesetzt werden. In den meisten Fällen können Zahnräder von Standardrollenkettensystemen verwendet werden.



Kurzgliedrige Rollenketten mit Anbauteilen

1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI KETTEN MIT ANBAUTEILEN

2. Langgliedrige Rollenketten mit Anbauteilen

Dies ist die am häufigsten eingesetzte Form von Transportketten; für Anwendungen z.B. in der Automobil-, Elektro- und Elektronikindustrie als auch im Maschinenbau. Die Konstruktion der langgliedrigen Rollenketten mit Anbauteilen ist prinzipiell die gleiche wie bei kurzgliedrigen Ketten, nur mit einem doppelt so großen Teilungsabstand. Ein großer Vorteil dieser Variante ist, dass sie zum einen längere Förderstrecken ermöglicht und zum anderen gegenüber kurzgliedrigen Ausführungen nur halb so viele Bauteile erfordert und somit weniger Kosten durch Verschleiß verursacht.

Die Wahl der Zahnräder hängt vom Typ der eingesetzten Rollen ab. Ketten mit Rollen des Typs S können mit Standardzahnrädern (> 30 Zähne) angetrieben werden. Die Kette greift in jedes zweite Zahnrad. Bei Verwendung von Rollen des Typs R werden spezielle Zahnräder benötigt. Der Aufbau der Kette ist in Abbildung 1 zu sehen.



Langgliedrige Rollenketten mit Anbauteilen

3. Drei Grundmaße

Teilung, Rollendurchmesser und Innere Breite sind die drei „Grundmaße der Rollenkette“. Wenn diese drei Maße mit denen der ersetzenden Kette übereinstimmen, dann sind die Rollenkette und die Zahnräder von den Abmessungen kompatibel. Bei Ketten mit Anbauteilen kommt es für einen sicheren Austausch und eine problemlose Installation der Kette noch auf viele andere Abmessungen an. Die passenden Abmessungen sind unserer Abmessungstabelle zu entnehmen.

4. Grundbestandteile

Lasche

Die Lasche ist die Komponente, welche die auf die Kette wirkende Zugspannung trägt. Üblicherweise ist dies eine zyklische Last, manchmal begleitet von Stößen. Die Lasche muss aus diesem Grund nicht nur eine sehr gute statische Zugfestigkeit aufweisen, sondern auch die dynamischen Kräfte von Lasten und Stößen auffangen.

Bolzen

Der Bolzen wird Scher- und Biegekräften ausgesetzt, die von der Lasche übertragen werden. Gleichzeitig trägt er einen Teil der Last (zusammen mit der Buchse), wenn sich die Kette beim Eingreifen der Zahnräder biegt. Der Bolzen muss aus diesem Grund eine hohe Zug-, Scher- und Biegefestigkeit sowie eine ausreichende Stoß- und Verschleißfestigkeit aufweisen.

Buchse

Auf die Buchse wirken komplexe Kräfte, die von allen Teilen ausgehen, insbesondere durch die zyklische Stoßbelastung beim Eingreifen der Zahnräder. Die Buchse muss somit über eine extrem hohe Stoßfestigkeit verfügen. Da die Buchse darüber hinaus zusammen mit dem Bolzen einen Teil der Last trägt, muss sie auch über eine hohe Verschleißfestigkeit verfügen.

Rolle

Die Rolle wird einer Stoßlast ausgesetzt, wenn beim Eingreifen des Zahnrads die Verbindung mit den Zahnradzähnen hergestellt wird. Nach dem Eingreifen ändert die Rolle ihren Kontakt und Schwerpunkt. Sie wird zwischen den Zahnradzähnen und der Buchse gehalten und bewegt sich unter Druckspannung auf der Zahnoberfläche. Die Rolle muss aus diesem Grund eine ausreichende Festigkeit gegen Verschleiß, Stöße, Ermüdung und Druck aufweisen.

Es gibt zwei Rollentypen: S-Rollen (Standard) und R-Rollen (Übergröße). Die Rollen des Typs S werden in Förderanwendungen über kurze Strecken und mit niedrigen Geschwindigkeiten eingesetzt. Der Typ R wird häufiger eingesetzt, insbesondere für längere Förderstrecken. (RS35 ist Buchsenketten ohne Rollen.)

Innenglied

Es werden zwei Buchsen mit Presspassung in zwei Innenlaschen gedrückt und Rollen eingesetzt, um während des Betriebs die Drehung um die Außenflächen der Buchsen zu ermöglichen. Dies gilt gleichermaßen für Einfach- und Mehrfachketten.

Außenglied

Das Außenglied besteht aus zwei Bolzen, die mit Presspassung auf zwei Außenlaschen gedrückt wurden.

Feder und Splint

Die Feder verhindert das Lösen der Lasche. Bei Ausführungen mit Splint oder Spannstift ist dieser eine zusätzliche Sicherheitsmaßnahme für den Fall, dass sich die Feder durch Kontakt mit Gleitschienen oder aus anderen anwendungsspezifischen Gründen löst.

5. Montageteile

Rollenketten bestehen üblicherweise aus mehreren Innen- und Außengliedern in endloser Anordnung. Obgleich es bei einer ungeraden Anzahl von Kettengliedern möglich ist, gekröpfte Glieder einzusetzen, wird empfohlen, ein Design mit einer geraden Anzahl von Kettengliedern zu wählen.

Verbindungsglieder

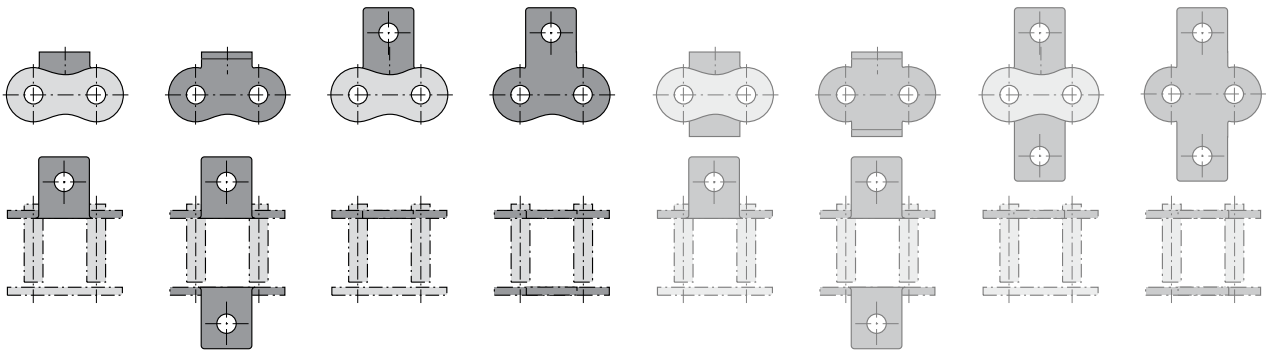
Es gibt drei Arten von Verbindungsgliedern: mit Feder, mit Splint und mit Spannstift. Üblicherweise werden bei kleinen Rollenketten Slip-Fit-Verbindungsglieder mit Feder eingesetzt. Verbindungsglieder mit Splint oder Spannstift werden bei größeren Rollenketten und auf Kundenwunsch eingesetzt.

Gekröpfte Glieder

Bei ungerader Gliederzahl sind gekröpfte Glieder notwendig, um die Kette zu schließen. Der Bolzen und die beiden Laschen sind in Slip-Fit-Ausführung. Die Dauerfestigkeit ist um 35% (bei ANSI-Ketten) geringer als die der Kette selbst.

1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI KETTEN MIT ANBAUTEILEN

Übersicht über kurzgliedrige Kettentypen mit Anbauteilen



A-1

K-1

SA-1

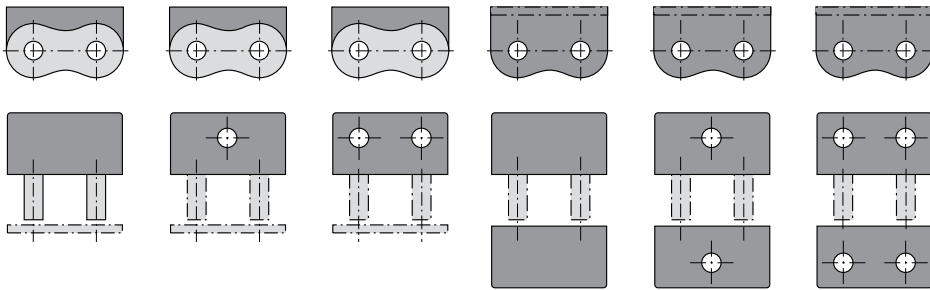
SK-1

AA-1

KK-1

SAA-1

SKK-1



WA-0

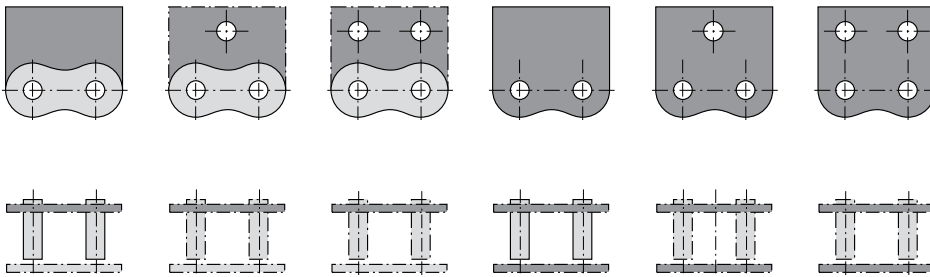
WA-1

WA-2

WK-0

WK-1

WK-2



WSA-0

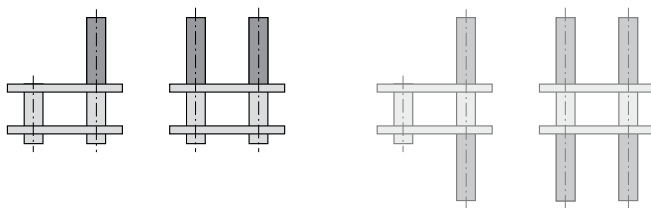
WSA-1

WSA-2

WSK-0

WSK-1

WSK-2



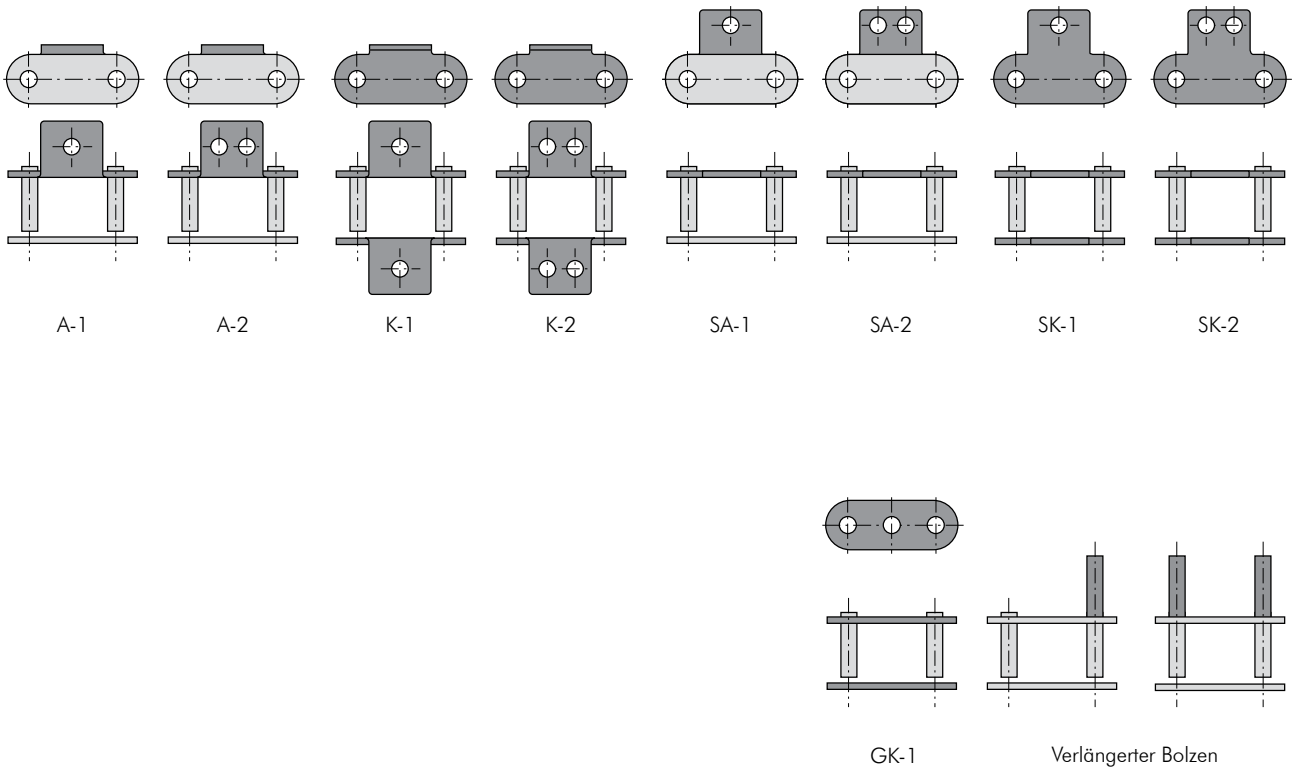
EP

EW

Verlängerter Bolzen

1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI KETTEN MIT ANBAUTEILEN

Übersicht über langgliedrige Kettentypen mit Anbauteilen



1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI KETTEN MIT ANBAUTEILEN

Kettentypen

Neben den kurzgliedrigen und langgliedrigen Standardketten mit Anbauteilen werden noch zwei weitere Kettentypen häufig zu Förderzwecken benötigt:

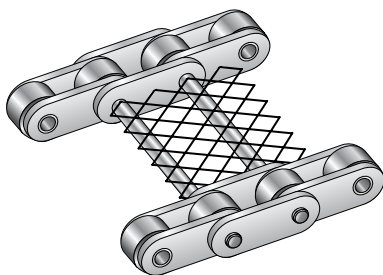
Hohlbolzenkette (HP)

Diese Spezialausführung hat einen Hohlbolzen, der die Installation unterschiedlicher Anbauelemente ermöglicht. Diese Ketten werden üblicherweise für die Beförderung von Gütern eingesetzt. Zu den Vorteilen des Einbaus von Anbauelementen in den Hohlbolzen gehören:

- Der Hohlbolzen befindet sich in der Mitte des Bewegungsablaufs und behält immer den Teilungsabstand bei. Ob die Kette nun gerade läuft oder sich um das Zahnrad wickelt, der Achsabstand der Anbauteile ist immer gleich.
- Mit einer Querstrebe über zwei Ketten wird die Last der Anbauteile gleichmäßig auf die Laschen verteilt. Die Kette kann so ihre Stärke voll nutzen und biegt sich nicht.
- Anbauteile lassen sich leicht austauschen, warten und anpassen.
- Für die kurzgliedrigen Ausführungen werden Standardzahnradräder verwendet. Für die langgliedrigen Ausführungen werden Zahnradräder für langgliedrige Rollenketten verwendet.



Hohlbolzenkette



Querstreben mit Geflecht

Kurvengängige Kette (CU)

Auf Grund des speziellen Designs der Bolzen und Buchsen der TSUBAKI CU-Kette und des großen Abstands zwischen den Laschen bietet diese Rollenkette einen hohen Biegeradius. Die Grundmaße dieser Kette sind die gleichen wie bei einer ANSI Standardrollenkette. Da ANSI Standardzahnradräder verwendet werden können, ist die Kettenübertragung in Kurven unproblematisch. Für alle Kurvenabschnitte werden Gleitschienen benötigt.

Anbauteile

Die Eigenschaften des beförderten Materials und die der Arbeitsumgebung sind bei jeder Anwendung verschieden. Viele der Anbauteile sind mit oder ohne Spannvorrichtung erhältlich.

Unsere Standardanbauteile sind das Ergebnis einer langjährigen Erfahrung, was die Anwendung von und die Anforderungen an Anbauteile betrifft: hohe Qualität, Wirtschaftlichkeit und kurze Lieferzeiten.

- Für kurzgliedrige Ketten gibt es Standardanbauteile der folgenden Typen: A, WA, K, WK, SA, WSA, SK, WSK, und mit verlängerten Bolzen.

- Für langgliedrige Ketten gibt es Standardanbauteile der folgenden Typen: A, K, SA, SK, D-1, D-3 und GK-1.

Auf den Seiten 38 und 39 finden Sie eine Übersicht der am häufigsten eingesetzten Anbauteiltypen.

Standardanbauteile gibt es für eine breite Vielfalt an Ketten:

- Mit Spezialbeschichtung (N.E.P. oder vernickelt).
- Aus Edelstahl 304 oder anderen Materialien.
- Für wartungsfreie Einsatzbereiche (Serien LAMBDA und PC, usw.).

Bezeichnung W

Die mit W bezeichneten Anbauteile unterscheiden sich lediglich in der Breite des gebogenen oder verlängerten Teils der Lasche. Die Breite der W-Anbauteile entspricht der Breite der Lasche.

Die W-Option gibt es nur für die vier Standardanbauteile A, K, SA und SK (jeweils mit WA, WK, WSA und WSK bezeichnet).

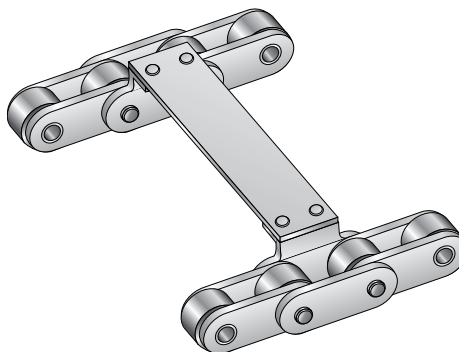
Es gibt keine W-Ausführungen für Anbauteile für langgliedrige Ketten.

Anbauteile des Typs A

Die Anbauteile des Typs A sind die am häufigsten eingesetzten Anbauteile. Sie haben eine gebogene Lasche, die auf einer Seite der Kette übersteht und ein L bildet. Sie haben ein oder zwei Befestigungslöcher, die mit A-1 bzw. A-2 bezeichnet werden. Das Intervall zwischen den Anbauteilen kann variieren (z.B. auf jedem Kettenglied, alle fünf Glieder oder zwei Anbauteile in Serie alle vier Glieder usw.). In der Regel werden zwei parallele Kettenstränge mit Trägern eingesetzt.



Anbauteile des Typs A-1



Anbauteil Type A-2 mit Träger

Die Anbauteile unterliegen Biegekräften. Wenn schwere Gegenstände befördert werden, lange Spannvorrichtungen eingebaut sind oder seitlich belastet werden, kommen zu den Biegekräften noch Torsionskräfte hinzu. Diese Kräfte sind bei den Berechnungen je

1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI KETTEN MIT ANBAUTEILEN

nach Anwendung zu berücksichtigen. Die Form des Anbauteils hat Einfluss auf die Konstruktion der Ausrüstung. Wenn die Träger die Kettenrollen nicht überdecken, können Gleitschienen eingesetzt werden, um die Rollen auf der Gegenseite zu stützen.

Anbauteile des Typs K

Ein Anbauteil des Typs K erreicht man durch den Einbau von Anbauteilen des Typs A auf beiden Seiten der Kette. Die Anbauteile werden je nach Anzahl der Befestigungslöcher pro Anbauteil mit K-1 bzw. (W) K-2 bezeichnet. Das Intervall zwischen den Anbauteilen kann wie beim Typ A variieren (Abb. 9).



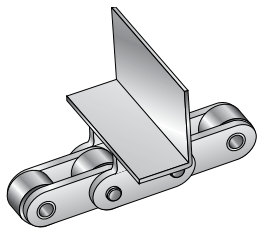
Anbauteile des Typs K-1

Das Oberteil des Anbauteils ist höher als die R-Rollen, so dass Spannvorrichtungen oder Träger über der Kette installiert werden können (Abb. 10). Auf den Anbauteilen des Typs K können auch direkt Gegenstände befördert werden.

Wenn ein breiter Träger über zwei Ketten des Typs A installiert wird, kann er unter Umständen die Last nicht tragen. Als zusätzliche Stütze wird in diesem Fall eine Kette mit Anbauteilen des Typs K zwischen zwei Ketten mit Anbauteilen des Typs A installiert..

Wenn die Träger steif genug und gut an den Anbauteilen befestigt ist, hat die einwirkende Biegekräft so gut wie keinen Einfluss auf die Stärke des Anbauteils. Ist der Träger jedoch nicht sehr gut befestigt, müssen Sie bei Ihren Berechnungen unbedingt die Biegekräft berücksichtigen.

Wenn lange Spannvorrichtungen installiert werden oder das Anbauteil seitlich belastet wird, entstehen zusätzlich Torsionskräfte. Die Rücklaufseite der Kette mit K-Anbauteilen kann nicht durch Gleitschienen auf den Rollen gestützt werden. Die Rücklaufseite bleibt ggf. locker oder wird anderweitig gestützt.



Anbauteil Typ K mit L-Winkel

Anbauteile des Typs SA

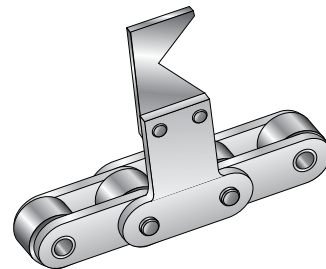
Beim Typ SA ist die Lasche auf der einen Seite der Kette verlängert und es gibt ein oder zwei Befestigungslöcher. Diese werden je nach Anzahl der Löcher mit SA-1 oder SA-2 bezeichnet (Abb. 11). Das Intervall kann genauso variieren wie beim Typ A. Auf diese Anbauteile können Träger oder Haken montiert werden (Abb. 12).

Die Anbauteile des Typs SA sind einfacher und stärker als die des Typs A und können je nach Richtung der Last auch Biege- und Torsionskräfte aufnehmen.

Die Rücklaufseite der Kette kann durch Gleitschienen auf den Rollen abgestützt werden, sofern keine Schrauben in das Anbauteil ragen.



Anbauteile des Typs SA-1



Anbauteil Typ SA mit Haken

Anbauteile des Typs SK

Ein Anbauteil des Typs SK erreicht man durch den Einbau von Anbauteilen des Typs SA auf beiden Seiten der Kette. Die Anbauteile werden je nach Anzahl der Befestigungslöcher pro Anbauteil mit SK-1 bzw. SK-2 bezeichnet. Das Intervall zwischen den Anbauteilen kann wie beim Typ A variieren (Abb. 13).

SK-Anbauteile werden üblicherweise mit Nocken oder Spannvorrichtungen eingesetzt (Abb. 14). SK-Anbauteile sind stark genug, um Biege- und Torsionskräften standzuhalten.

Die Rücklaufseite der Kette mit SK-Anbauteilen kann nicht durch Gleitschienen auf den Rollen gestützt werden. Die Rücklaufseite bleibt ggf. locker oder wird anderweitig gestützt.



Anbauteile des Typs SK-1

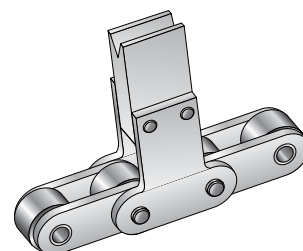


Abb. 14 Anbauteil Typ SK mit Keil

1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI KETTEN MIT ANBAUTEILEN

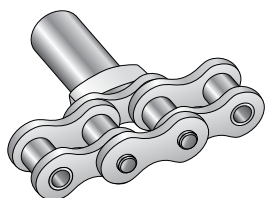
Anbauteile Anbauteil mit verlängertem Bolzen

Bei dieser Form ist das eine Ende des Bolzens verlängert. Wie beim A-Anbauteil kann auch hier das Intervall des Anbauteils variieren.

Wie aus der Abbildung unten hervorgeht, können mittels Querstreben oder Spannvorrichtungen (wie beispielsweise Blöcken) zwei Kettensätze mit D-Anbauteilen verbunden werden. Die verlängerten Bolzen sind Biege- und Scherkräften ausgesetzt. Die Rücklaufseite der Kette mit D-Anbauteil kann durch Führungsschienen an den Rollen abgestützt werden.



Anbauteil Typ D3 (verlängerter Bolzen)



Anbauteil Typ D5 (langer Bolzen)

GK-1 Anbauteil

In der Mitte beider Laschen befindet sich ein zusätzliches Loch, an dem Querstreben zwischen zwei (oder mehreren) parallel laufenden Ketten angebracht werden können. Wie beim A-Anbauteil kann auch hier das Anbauintervall variieren. Dieser Typ wird häufig verwendet, wenn Querstreben mit größeren Durchmessern als den maximal möglichen Durchmessern bei Hohlbolzenketten verwendet werden. Dieser Anbauteil-Typ steht nur für langgliedrige Ketten zur Verfügung; aufgrund der Behinderung zwischen Rolle und Loch in den Laschen können R-Rollen nicht in Kombination mit GK-1 Anbauteilen verwendet werden.



Anbauteile Typ GK-1

Längentoleranz der Kette

Die Einhaltung einer präzisen Längentoleranz einer Kette mit Anbauteilen ist von entscheidender Bedeutung für Förderer und Teilgetriebe, die in unterschiedlichsten Anwendungen eingesetzt werden, darunter zum Beispiel der Einbau von Komponenten, Montagebänder, integrierte Leiterplatten, (Karton/Papier)-Verpackungsprozesse und viele mehr. Die Gesamtlängentoleranz der Kette hängt vom Typ der Kette und den entsprechenden internationalen Normen ab:

Kurzgliedrige Ketten

- BS Kurzgliedrige Antriebsketten nach ISO-Norm 606: 0% bis +0.15%
- BS Kurzgliedrige Ketten mit Anbauteilen nach ISO-Norm 606: 0% bis +0.30%
- ANSI kurzgliedrige Antriebsketten Nach ANSI: 0% bis +0.15%
- ANSI Kurzgliedrige Ketten mit Anbauteilen nach ANSI: 0% bis 0.30%

Langgliedrige Ketten

- ANSI langgliedrige Rollenketten nach ANSI: 0% bis 0.13%
- ANSI langgliedrige Rollenketten mit Anbauteilen Nach ANSI: 0% bis 0,25%

Die TSUBAKI Kettenlängentoleranzen sind naturgemäß schon sehr gering; manche Märkte benötigen jedoch eine Kette mit noch geringeren Toleranzen. Diese Ketten werden auf dem Markt häufig als Ketten mit 1/3 DIN oder 1/6 DIN Längentoleranz bezeichnet. Eine TSUBAKI Kette, die aus dem gleichen Produktionslos stammt, entspricht diesen Toleranzen im Allgemeinen standardmäßig; auch hier zeigt sich die gleichbleibend hohe Qualität.

Aus der Abbildung unten geht das Ausmaß der Abweichung für mehrere Kettentypen hervor, die nach dem Zufallsprinzip aus dem gleichen Produktionslauf gewählt wurden.

| Kettenlänge (m) | Toleranz abgestimmt [mm] |
|-----------------|--------------------------|
| < 14 m | < 3 mm |
| 14~30 m | < 4 mm |
| 30~44 m | < 5 mm |

Anbauteile nach dem Zufallsprinzip aus gleicher Charge ausgewählt

Wenn noch engere Toleranzen gefordert werden, bietet TSUBAKI mit seinem Match & Tag Service eine effiziente Lösung. Interessant ist dies ggf. für Ketten mit Anbauteilen, die paarweise parallel laufen sollen und eine sehr geringe Längentoleranz erfordern.

Match & Tag Service: hohe Präzision, minimale Toleranz

Für TSUBAKI ist Qualität zur zweiten Natur geworden und so sind wir in der Lage, Kunden mit speziellen Anwendungsanforderungen Ketten mit einer spezifischen Längentoleranz zu liefern, aber auch entsprechend abgestimmte und gekennzeichnete und leicht zu installierende Doppel- oder Mehrfachketten für Parallellauf anzubieten. Dies erreichen wir dank des ausgeklügelten Apparatur zur Messung der Kettenlänge („Matchy“ genannt) am Standort unserer Europazentrale, wodurch wir auch die Lieferzeiten auf ein Minimum reduzieren können - für Händler, Endverbraucher und OEM-Kunden gleichermaßen ideal.

Größen

Das Matchy-System in unserer Europazentrale ist für folgende Größen ausgerüstet:

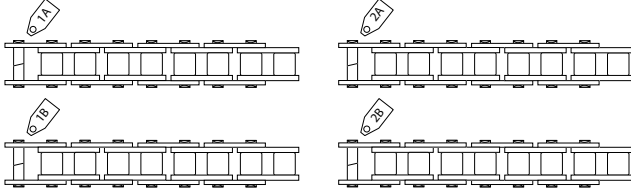
- BS kurzgliedrig, Größen RS08B bis RS32B
- ANSI kurzgliedrig, Größen RS40 bis RS100 (einschließlich Hochleistungsreihe)
- ANSI langgliedrig, Größen RF2040 bis RF2100

Für andere Größen und spezielle Anforderungen wenden Sie sich bitte an TSUBAKI. Unsere Konstruktionsabteilung erläutert Ihnen gerne alle verfügbaren Optionen.

1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI KETTEN MIT ANBAUTEILEN

Toleranzen

Wenn Ketten zu Beförderungszwecken parallel laufen müssen (z.B. bei Verpackungsmaschinen) oder wenn sehr enge Toleranzen in der Kettenlänge für Hebeanwendungen (z.B. in der Stahl- und Teppichindustrie) gefordert sind, bietet TSUBAKI allerhöchste Qualität. Wir garantieren eine maximale Abweichung der Kettenlänge von 0,50 mm, unabhängig von der geforderten Gesamtlänge!



Kennzeichnung zusammengehöriger Kettenstränge

Vor-Ort-Montage

TSUBAKI bietet ein großes Sortiment an Ketten mit Anbauteilen für praktisch jede erdenkliche Anwendung.

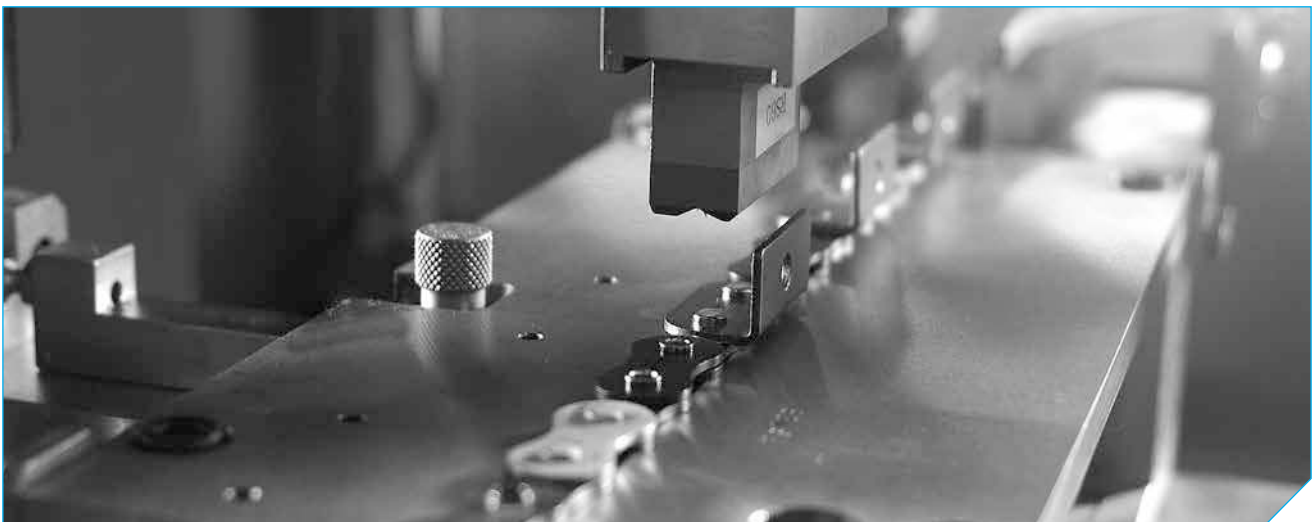
Mit einem umfangreichen Bestand an Lagerartikeln für die meisten Standardanwendungen und dem Service für maßgeschneiderte Lösungen auf der Grundlage von Spezialanbauteilen, die wir ebenfalls bei Tsubakimoto Europe auf Lager vorrätig haben, sind wir stets in der Lage, schnell und zuverlässig zu liefern. Zusammen mit dem Service für maßgeschneiderte Speziallösungen, die wir innerhalb von präzise kalkulierten Vorlaufzeiten liefern können, sorgt das hochmoderne Werk von TSUBAKI für eine umfassende Lieferkapazität.

In einer Zeit, in der unsere Kunden ihre Produktionskapazitäten erhöhen und den Wartungsaufwand verringern, sind wir davon überzeugt, dass diese Lieferfähigkeit und Verfügbarkeit von Produkten ausschlaggebend ist. Diese Politik spiegelt den zentralen Anspruch von TSUBAKI wider.

Wenn eine Kette mit Standardanbauteilen gewünscht wird (üblicherweise bis 50 m), lässt sich diese mit Längen und/oder Komponenten ab Lager zusammenbauen. Wenn Anbauteile mit speziellen Größenanforderungen (z.B. spezielle Befestigungslöcher) benötigt werden, dann lassen sich diese innerhalb von Europa herstellen.



Paarweises vorrecken für Parallellauf



Vor-Ort-Montage

2. BESTELLEN EINER TSUBAKI KETTE MIT ANBAUTEILEN

Geben Sie beim Bestellen einer TSUBAKI Kette mit Anbauteilen bitte Kettengröße und Material sowie Kettenlänge, Montageposition und Konfiguration der Anbauteile an.

2.1 Kettenbezeichnung

Produktcodes und Kettenidentifikation können Sie den Modellidentifikationsbeispielen unten und den Abmessungstabellen in Katalog 2, Kette mit Anbauteilen, entnehmen.

Identifikationsbeispiele für eine BS-Kette mit Anbauteilen:

RS08B-1L A1

Anbauteil-Typ
Anbauteil-Abstand
Kettengröße

RS10B-LM-NEP-2LWK2

Anbauteil-Typ
Anbauteil-Abstand
N.E.P. Spezielle Oberflächenbehandlung
LAMBDA, wartungsfreie Kette
Kettengröße

RF10B

Kettengröße, gerade Laschen

Identifikationsbeispiele für eine ANSI Kette mit Anbauteilen:

RS40-4L SA1

Anbauteil-Typ
Anbauteil-Abstand
Kettengröße

RF2060R-1L A2

Anbauteil-Typ
Anbauteil-Abstand
Kettengröße

RF2040S-LMC-2L K2

Anbauteil-Typ
Anbauteil-Abstand
LAMBDA Kette mit Anbauteilen
Kettengröße

RF2080S-HP-SS

Edelstahl
Hohlbolzen
Kettengröße

2.2 Spezielles Bestellverfahren für Kette mit Anbauteilen

a) Standardketteneinheiten (Lagerbestand)
[1 Einheit = 10 Fuß/3,05 m]

- Kleine Förderkette mit Anbauteilen in Einheiten (Standardlänge) als Lagerbestand. Jede Einheit besteht aus einer ungeraden Anzahl an Gliedern
- An einem Ende jeder Ketteneinheit wird ein Verbindungsglied mitgeliefert, am anderen ein Innenglied. Normalerweise können diese Endglieder verbunden werden, um so eine längere Kette zu bilden.
- Beim Aufteilen einer Standardeinheit bestellen Sie die zusätzlich benötigte Anzahl an Verbindungsgliedern bitte getrennt.

Beispiel: **RF2040R-4LA2** n Einheiten
RF2040-A2-CL n Teile

b) Spezialbaugruppe (Auftragsfertigung) Kette

Eine Kette, deren Länge nach Ihren Spezifikationen zusammengestellt wurde, und mit Endstücken an beiden Enden, mit den Anbauteilen in entsprechenden Abständen, usw., wird als "Spezialbaugruppe" bezeichnet. Spezifikation der Anordnung siehe Beschreibung unten.

- (1) Wenn die Gesamtlänge eine ungerade Anzahl an Gliedern ergibt
- An einem Ende jeder Ketteneinheit wird ein Verbindungsglied mitgeliefert, am anderen ein Innenglied.
 - Geben Sie die Position und den Abstand der Anbauteile gemäß den Beispielen in der Tabelle "Abstand der Anbauteile und Beschreibung" auf Seite 46 und 47 an.
 - Wenden Sie sich bei speziellen Kettenlängen an den Tsubakimoto Vertreter.

2. BESTELLEN EINER TSUBAKI KETTE MIT ANBAUTEILEN

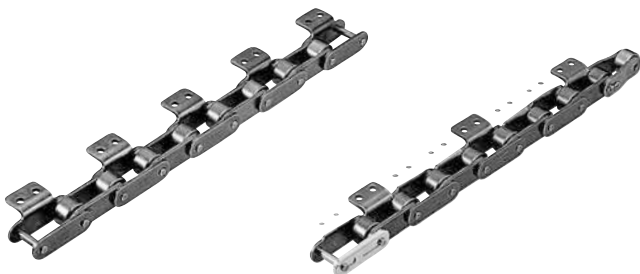
(2) Wenn die Gesamtlänge eine ungerade Anzahl an Gliedern ergibt (siehe Bilder auf Seite 12)

- geben Sie an, wie beide Enden ausgeführt werden sollen:
 - a) Innenlaschen an beiden Enden
 - b) Verbindungsglieder an beiden Enden
 - c) Außenglieder an beiden Enden (werden mit zerlegten Außengliedern geliefert; nach Montage der Außenlaschen an beiden Enden müssen die Endflächen der Bolzen fachgerecht durch vernieten gesichert werden)
 - d) Verbindungsglied an einem Ende und gekröpftes Glied am Anderen



a

b



c

d

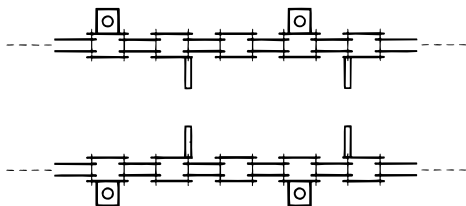
- Geben Sie die Position und den Abstand der Anbauteile gemäß den Beispielen in der Tabelle "Abstand der Anbauteile und Beschreibung" auf Seite 46 und 47 an.
- Wenden Sie sich bei speziellen Kettenlängen bitte an den Tsubakimoto Vertreter.

(3) Wenn Ketten in Strängen verwendet werden sollen
- Spiegelbildlich und paarweise angeordnete Stränge

Anbauteile an Kettensätzen, die paarweise eingesetzt werden sollen, sind symmetrisch gefertigt (siehe Abbildung unten)

Spezifikationsbeispiel:
RF2040S-6LA1-5L EP 6 Einheiten

Strang-Spezifikationen: 120 Glieder mal 6 Stränge
(120 Glieder x 2 Stränge x 3 Sätze)



Spiegelbildlich und paarweise angeordnete Stränge
Die Anbauteile sind die Spiegelbilder ihrer gegenüberliegenden Stränge

- Paarweise aufeinander abgestimmt und etikettiert

Die Kettenlängen variieren innerhalb der Standardtoleranz. Falls es wünschenswert ist, den relativen Unterschied der Gesamtkettenlänge in einem in Strängen verwendeten Kettensatz gering zu halten, wird die Kette paarweise aufeinander abgestimmt und etikettiert.

Spezifikationsbeispiel:
RF2040R-2LA2 6 Einheiten
Strang-Spezifikationen: 2 Stränge x 3 Sätze
Paarweise aufeinander abgestimmt und etikettiert

Hinweis: Bei paarweise aufeinander abgestimmten und etikettierten Ketten ist eine Zuzahlung erforderlich.

Bitte Sie um einen Kostenvoranschlag.

(4) Lange Kettenlängen (lange Konfigurationen)
Ketten, die aus mehr als einer Einheit bestehen, werden als "Langketten" bezeichnet. Je nach Kettengröße und Art des Förderers ist die Gesamtlänge begrenzt. Einzelheiten bitte erfragen.

2.3 Konfigurationen, wenn nach der Gesamtzahl der Glieder bestellt wird

a) Bei langen Konfigurationen bitte unbedingt angeben [siehe b-(4) oben]

b) Falls nicht angegeben:

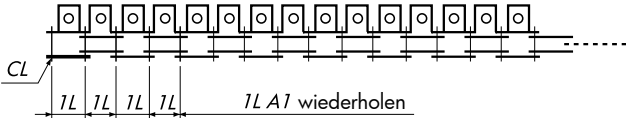
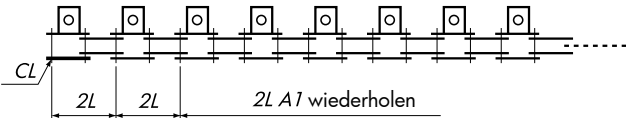
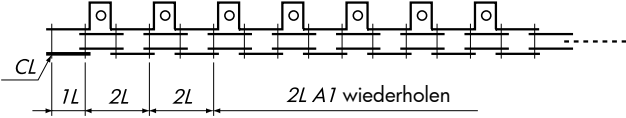
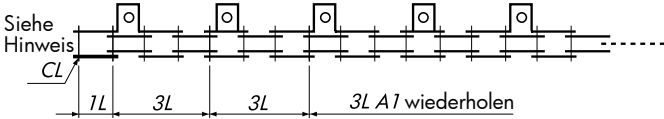
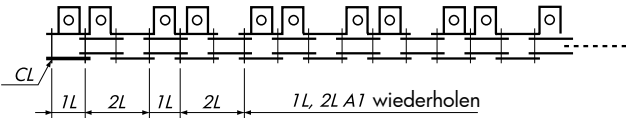
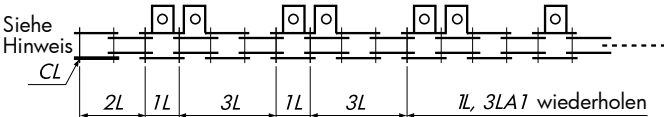
(1) Wir versenden n Einheiten plus eine Einheit, deren Gliederzahl einen Bruch ergibt.

Ist die Bruchzahl der Glieder jedoch kleiner als ein Viertel einer Einheit, versenden wir nur eine Kette in langer Konfiguration, die aus einer Einheit plus einer Bruchzahl an Gliedern besteht.

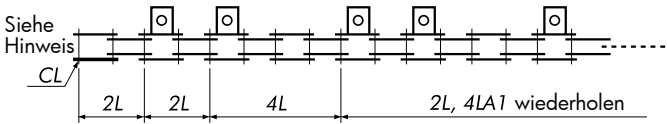
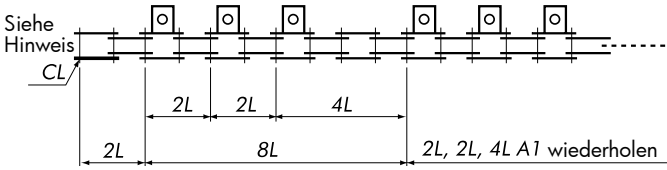
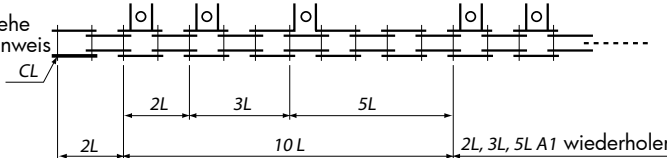
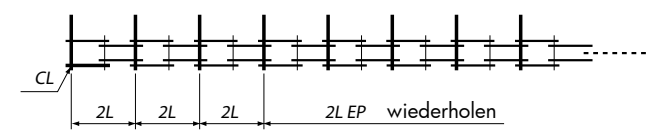
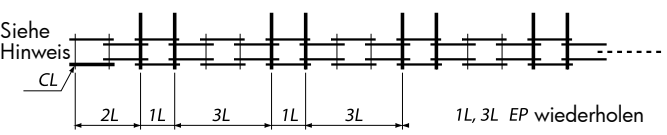
Beispiel:
RF2040R-2LA2 380 Glieder
Versandform: 2 Stränge
120 Glieder (Länge einer Einheit) 1 Strang
140 Glieder

(2) Wenn eine Einzeleinheit nicht an einem Intervall zwischen den Anbauteilen geteilt werden kann, legen wir eine Konfiguration (Länge) fest, bei der eine Anzahl an Gliedern verwendet wird, die es ermöglicht, dass die Kette im Bereich von (1 Einheit – 1/4 Einheit) aufgeteilt wird. Die Bruchzahl der Glieder wird wie oben beschrieben behandelt.

2. ABSTAND UND BESCHREIBUNG DER ANBAUTEILE

| Kettenummerierung Beispiel | Verbindungs- glied-Typ (CL) | Anordnung der Anbauteile |
|-------------------------------|--------------------------------|--|
| 08B-1LA1 | A1-CL |  |
| 08B-2LA1 | A1-CL |  |
| 08B-2LA1RL | Gerades Verbindungsglied |  |
| 08B-3LA1 | Gerades Verbindungsglied |  |
| 08B-1L2LA1 | A1-CL |  |
| 08B-1L3LA1 | Gerades Verbindungsglied |  |

2. ABSTAND UND BESCHREIBUNG DER ANBAUTEILE

| Kettenummerierung Beispiel | Verbindungs- glied-Typ (CL) | Anordnung der Anbauteile |
|-------------------------------|--------------------------------|---|
| 08B-2L4LA1 | Gerades Verbindungsglied | <p>Siehe Hinweis</p>  <p>CL</p> <p>2L 2L 4L 2L, 4LA1 wiederholen</p> |
| 08B-2L2L4LA1 | Gerades Verbindungsglied | <p>Siehe Hinweis</p>  <p>CL</p> <p>2L 2L 4L 2L, 2L, 4LA1 wiederholen</p> |
| 08B-2L3L5A1 | Gerades Verbindungsglied | <p>Siehe Hinweis</p>  <p>CL</p> <p>2L 2L 3L 5L 2L, 3L, 5LA1 wiederholen</p> |
| 08B-2LEP | EP-CL |  <p>CL</p> <p>2L 2L 2L 2L EP wiederholen</p> |
| 08B-1L3LEP | Gerades Verbindungsglied | <p>Siehe Hinweis</p>  <p>CL</p> <p>2L 1L 3L 1L 3L 1L, 3L EP wiederholen</p> |

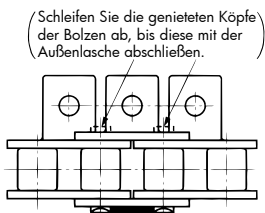
3. TRENNEN EINER TSUBAKI KETTE MIT ANBAUTEILEN

Wenn die von Ihnen erworbene Kette entweder Standardlänge hat oder von der Haspel stammt, müssen Sie die Kette auf die nötige Länge zuschneiden. Es gibt zwei relativ einfache Methoden, eine Kette mit Anbauteilen zu durchtrennen (zu schneiden). Eine Möglichkeit ist die Verwendung eines Kettenspannstocks und eines Schlagdorns. Die andere Möglichkeit ist ein Kettentrenner.

Ketten mit Anbauteilen werden normalerweise in Abschnitten mit je einer Einheit verkauft (1 Einheit = 10 Fuß = 3,05 Meter). Die Konfiguration einer Kette auf eine bestimmte Länge erfordert das Trennen von Einheiten.

3.1 Abschleifen des genieteten Bolzens

Schleifen Sie mit einem Schleifgerät die Enden der beiden Bolzen am Außenglied (auf der Anbauteil-Seite) ab, bis die Bolzen mit dem Außenglied abschließen. Achten Sie darauf, dass das Schleifgerät nicht überhitzt wird. Arbeiten Sie insbesondere bei der Lambda Kette langsam, so dass die ölprägnierte Buchse nicht zu heiß wird.



Kette mit Anbauteilen



Abschleifen der Bolzenenden

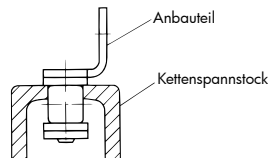
3.2 Einsetzen der Kette in einen Kettenspannstock oder Amboss

1) S-Rolle (A, SA-Anbauteile)

Legen Sie die Kette in die Backen des Spannstocks, wobei die Anbauteil-Seite nach oben weist. Ziehen Sie den Spannstock dann vorsichtig an, um die Kette zu sichern.



Einsetzen der Kette in einen Kettenspannstock



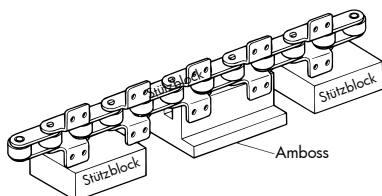
Querschnitt des Kettensatzes im Kettenspannstock

2) S-Rolle (K, SK-Anbauteile), R-Rolle (K, SK-Anbauteile), R-Rolle, Kunststoff, Poly-Stahl-Kette (mit Anbauteilen)

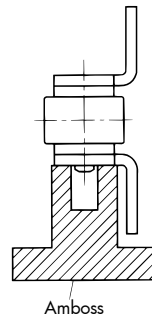
Bei diesen Typen wird die Kette in einen Amboss eingelegt. Eine weitere Möglichkeit, die nur bei S-Stahlrollen zum Einsatz kommt, besteht darin, den zu entfernenden Bolzen auf die Kante des Kettenspannstocks zu setzen.

Welche Methode auch eingesetzt wird, Stützblöcke sollten auf beiden Seiten des Spannstocks unter die Kette gelegt werden, um sicherzustellen, dass die Kette stabil bleibt. Mit dieser Methode lässt sich jedes Anbauteil schneiden.

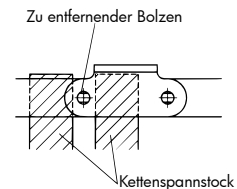
Um den Bolzen zu entfernen, ist jedoch mehr Kraft erforderlich als unter "3.3 Entfernen des Bolzens" beschrieben.



Amboss und Stützblöcke



Querschnitt Amboss

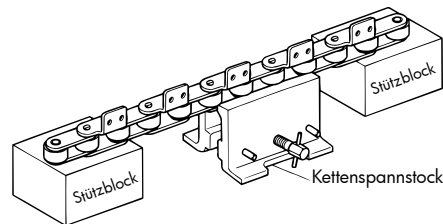


Verwendung des Kettenspannstocks

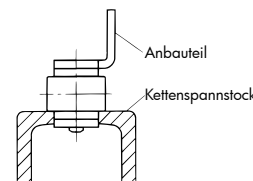
3) R-Rolle (A, SA-Anbauteile)

Diese Methode kann nicht bei Kunststoffrollen verwendet werden.

Sichern Sie die Seitenlasche ohne das Anbauteil der Kette in einem Spannstock und stützen Sie die R-Rollen auf dem Spannstock. Vergewissern Sie sich, dass die Kette auf beiden Seiten des Spannstocks gestützt wird.



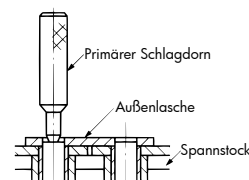
Kettenspannstock und Stützblöcke



Querschnitt durch Kettensatz in einem Kettenspannstock

3.3 Entfernen des Bolzens

1) Verwenden Sie einen primären Schlagdorn, der für die Kettengröße geeignet ist, setzen Sie diesen auf den Kopf des abgeschliffenen Bolzens und schlagen Sie mit einem Hammer auf den Schlagdorn. Achten Sie darauf, dass Sie abwechselnd auf die Bolzen am Außenglied schlagen, um sie gleichmäßig und gleichzeitig zu entfernen. Schlagen Sie auf die Bolzen, bis diese kurz davor sind, sich von der Außenlasche zu lösen.



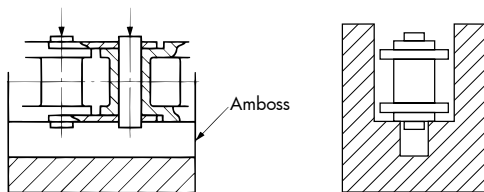
Schlagen mit einem Schlagdorn auf den Bolzen

3. TRENNEN EINER TSUBAKI KETTE MIT ANBAUTEILEN

- 2) Verwenden Sie einen Schlagdorn (Kettenscheidwerkzeuge siehe Seite 78) und einen Hammer, um das Bolzenpaar vollständig aus dem Außenglied zu entfernen. Achten Sie darauf, dass sich die Buchse des entfernten Bolzens nicht von der Innenlasche gelöst hat und dass die Buchse dabei nicht verformt wurde. Hat sich die Buchse gelöst oder verformt, verwenden Sie sie nicht weiter.

3.4 Schneiden einer Poly-Stahl-Kette (Ohne Anbauteile)

- 1) Legen Sie die Außenlasche der Kette in den Amboss, setzen Sie den speziellen Schlagdorn auf den Bolzenkopf und schlagen Sie leicht mit einem Hammer auf den Schlagdorn.
- 2) Arbeiten Sie vorsichtig, da die Gefahr von Schäden besteht, wenn bei diesem Vorgang zu viel Kraft an Komponenten aus technischem Kunststoff angewandt wird.



Querschnitt einer in den Amboss eingesetzten Kette aus Poly-Stahl

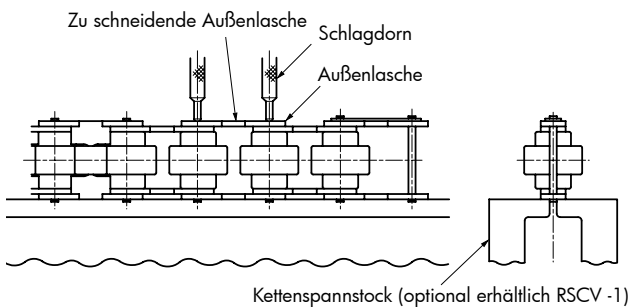


Trennen der Poly-Stahl-Kette

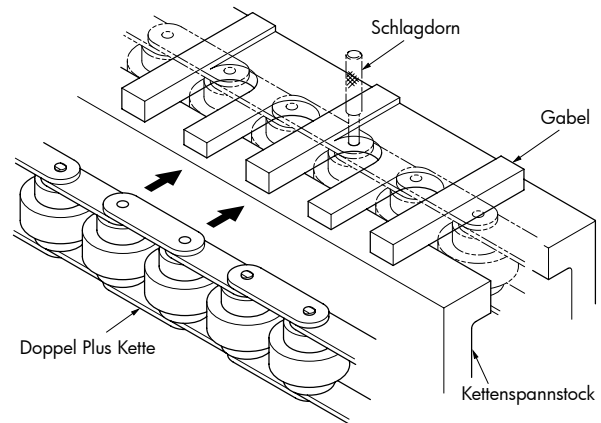
Sicherheitsaspekte

1. Verwenden Sie das Schleifgerät nur, um den genieteten Teil des Bolzenkopfes abzuschleifen. Ein Entfernen des Bolzens ohne Abschleifen des genieteten Kopfes erfordert zusätzliche Zeit und Aufwand und kann die Kette beschädigen.
2. Teile, die Sie von der Kette entfernt haben, nicht wiederverwenden.

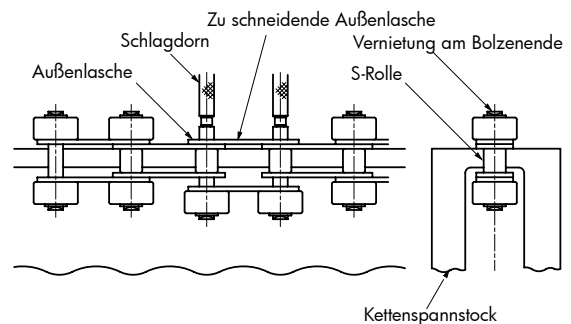
3.5 Schneiden einer Doppel Plus Kette



- (1) Trennen Sie mit einem Handschleifgerät die Vernietung am Bolzenende der zu durchtrennenden Außenlasche ab.
- (2) Setzen Sie die Doppel Plus Kette auf einen Kettenspannstock (oder ähnlich) und treiben Sie den Bolzen mit einem Schlagdorn oder entsprechendes Werkzeug ein, bis die Außenlasche an der oberen Seite entfernt ist (bei einer Kette mit Schnappabdeckung entfernen Sie die Schnappabdeckungen von ca. drei Gliedern in dem zu schneidenden Bereich).
- (3) Die Kette kann unter Verwendung eines Kettenspannstocks und gabelförmigen Werkzeugs geschnitten werden.



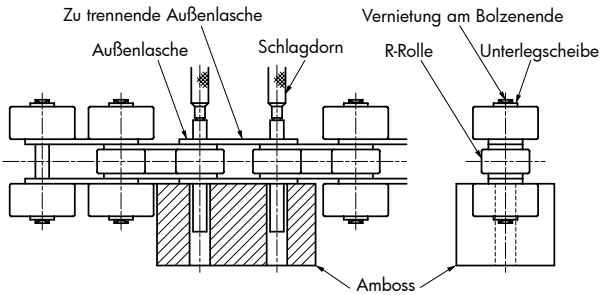
3.6 Schneiden einer Kette mit außenliegenden Rollen



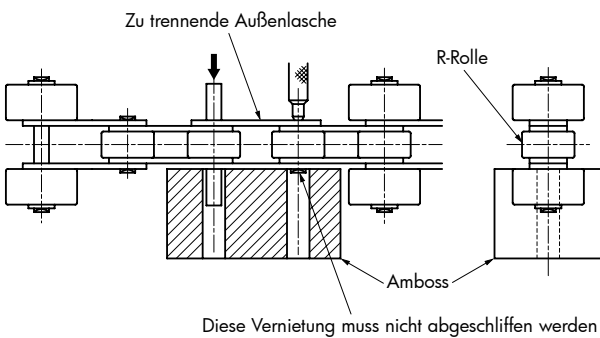
- 1) Trennen der Kette, wenn die Rolle der Grundkette eine S-Rolle ist
 - a. Ermitteln Sie die zu schneidende Außenlasche und kennzeichnen Sie diese.
 - b. Setzen Sie die Kette wie oben abgebildet auf einen Kettenspannstock (getrennt zu erwerben) und trennen Sie die Niete mit einem Handschleifgerät an den Bolzenenden ab (zwei Niete auf jeder Seite).
 - c. Entfernen Sie die beiden Bolzen mit Hilfe eines Bolzens mit einem Durchmesser, der etwas kleiner als der Bolzendurchmesser der Kette ist (unter Verwendung eines TSUBAKI Schlagdorns o.ä.). Werden die Bolzen etwas herausgezogen, können die beiden außenliegenden Rollen auf der Oberseite entfernt werden. (Die Abbildung oben zeigt die zu entfernenden außenliegenden Rollen.)
 - d. Schlagen Sie mit einem kleinen Hammer direkt auf den Bolzen, bis das Bolzenende die Oberfläche der zu entfernenden Außenlasche erreicht. Schlagen Sie abwechselnd auf die beiden Bolzen, um ein gleichmäßiges Lösen sicherzustellen. Gehen Sie vorsichtig vor, damit die außenliegenden Rollen rechts und links nicht beschädigt werden.
 - e. Schlagen Sie mit einem Schlagdorn auf die beiden Bolzen und ziehen Sie sie heraus, bis die äußere Lasche auf der Oberseite entfernt werden kann.

3. TRENNEN EINER TSUBAKI KETTE MIT ANBAUTEILEN

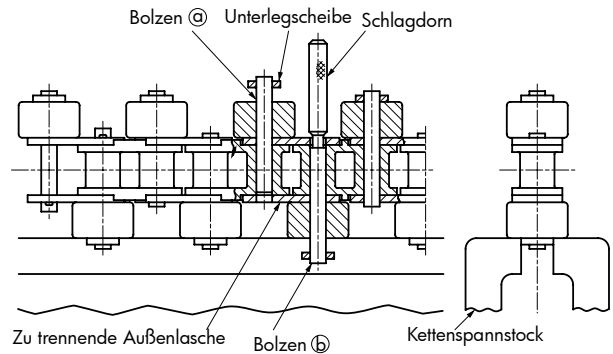
2) Trennen der Kette, wenn die Rolle der Grundkette eine R-Rolle ist



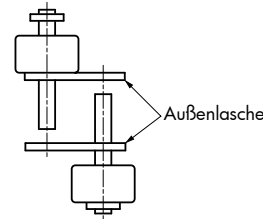
- Ermitteln Sie die zu trennende Außenlasche und kennzeichnen Sie diese.
- Trennen Sie die Niete mit einem Handschleifgerät an den Bolzenenden ab (vier Niete), um die vier außenliegenden Rollen zu entfernen. Schleifen Sie dabei die Unterlegscheiben mit dem Schleifgerät herunter, um diese zu entfernen.
- Entfernen Sie die vier außenliegenden Rollen. (Nehmen Sie die außenliegende Rolle auf den Amboss, setzen Sie den Schlagdorn auf die Bolzenendfläche und schlagen Sie den Bolzen heraus, bis die Unterlegscheibe entfernt ist. Entfernen Sie die Unterlegscheiben auf der anderen Seite unter Einhaltung der gleichen Vorgehensweise.)
- Legen Sie die Kette wie oben angegeben auf den Amboss und entfernen Sie die beiden Bolzen, indem Sie mit einem Hammer auf den Schlagdorn schlagen. Bereiten Sie selbst eine passende Auflage vor.
- Folgen Sie den Schritten d. und e. von 1).
- Sind die außenliegenden Rollen mindestens alle zwei Glieder angeordnet, unterscheiden sich die abzutrennenden Nietenteile von denen in der Abbildung oben. (Siehe Abbildung unten.)



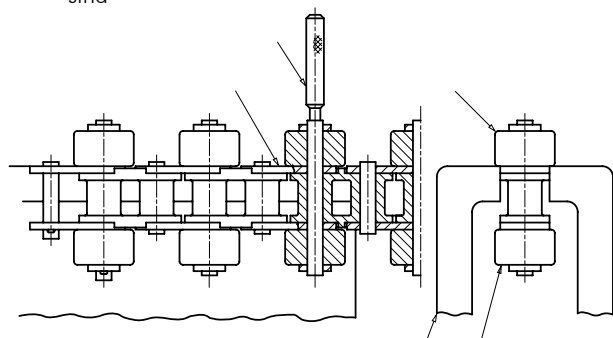
3) Trennen einer Poly-Stahl-Kette mit außenliegenden Rollen
a. Wenn die außenliegenden Rollen versetzt angeordnet sind



- Ermitteln Sie die zu schneidende Außenlasche und kennzeichnen Sie sie.
- Obwohl die Kette (beim S-Typ) wie unter 1) abgebildet in einen Kettenspannstock eingesetzt werden kann, beschädigt dies die Kette, da die Innenlasche aus technischem Kunststoff besteht. Aus diesem Grund kann diese Schneidmethode nicht eingesetzt werden.
- Spannen Sie die Unterlegscheibe am Bolzenende leicht in einen Kettenspannstock ein. Da bei dieser Kette keine Niete am Bolzenende vorgesehen ist, fahren Sie mit dem Trennen der Kette fort.
- Verwenden Sie einen Bolzen mit einem Durchmesser, der etwas kleiner als der Bolzendurchmesser der Kette ist (verwenden Sie einen TSUBAKI Schlagdorn oder ähnlich), schlagen Sie leicht mit einem Hammer auf den Schlagdorn und ziehen Sie den Bolzen der Kette allmählich heraus (siehe Abbildung oben). Ist der Bolzen wie oben abgebildet aus der oberen Außenlasche entfernt, schlagen Sie nicht mehr auf den Bolzen.
- Werden die Bolzen a und b im gleichen Schritt herausgezogen, kann die Kette getrennt werden. Die Abbildung oben zeigt den Zustand, bei dem ein Bolzen aus der angegebenen Position herausgezogen wurde und bei der Bolzen b bereits gezogen wurde.
- Vernichten Sie die herausgetrennten Außenlaschen (siehe unten).

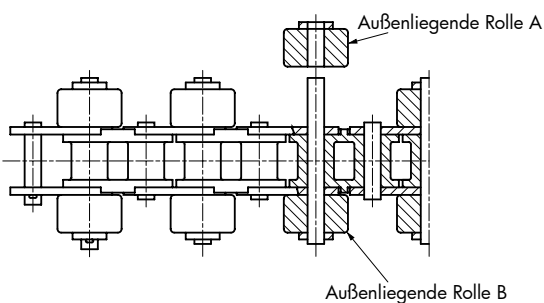


b. Wenn die außenliegenden Rollen kreuzweise angeordnet sind

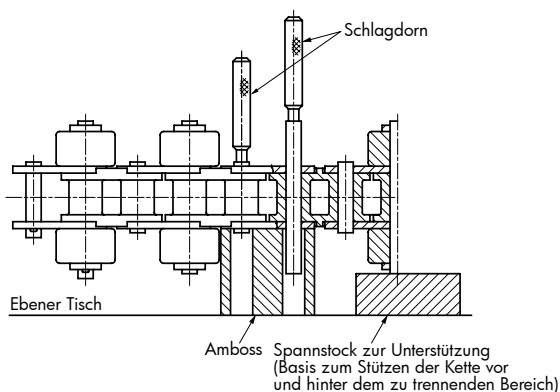


3. TRENNEN EINER TSUBAKI KETTE MIT ANBAUTEILEN

- Ermitteln Sie die zu trennende Außenlasche und kennzeichnen Sie sie.
- Obwohl die Kette (beim S-Typ) wie unter 1) abgebildet in einen Kettenspannstock eingesetzt werden kann, beschädigt dies die Kette, da die Innenlasche aus technischem Kunststoff besteht. Aus diesem Grund kann diese Trennmethode nicht eingesetzt werden.
- Stützen Sie die außenliegende Rolle "A" wie oben dargestellt an der Oberseite mit einem Kettenspannstock und ziehen Sie diesen leicht an. Bringen Sie die zu trennende Außenlasche wie oben abgebildet zum Ende des Kettenspannstocks.
- Setzen Sie am Bolzenende der außenliegenden Rolle "A" einen Schlagdorn an und schlagen Sie vorsichtig mit einem Hammer auf den Schlagdorn. Die außenliegende Rolle "A" wird wie unten dargestellt entfernt.

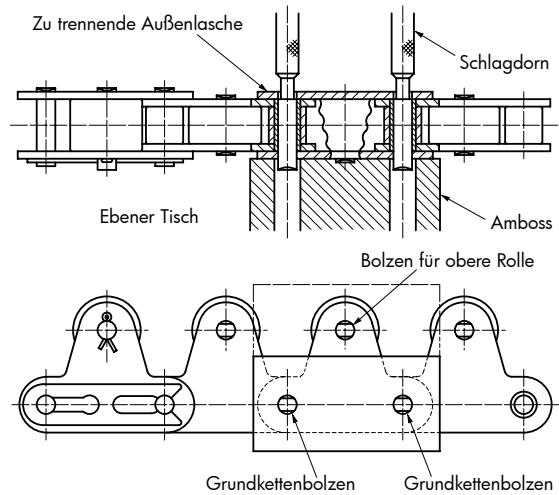


- Drehen Sie die Kette auf den Kopf und entfernen Sie die außenliegende Rolle "B" unter Einhaltung der gleichen Vorgehensweise wie beim Entfernen der außenliegenden Rolle "A."
- Setzen Sie die Kette nach dem Entfernen der außenliegenden Rollen "A" und "B" wie unten angegeben auf den Amboss, schlagen Sie mit einem Hammer vorsichtig auf den Schlagdorn und entfernen Sie die beiden Bolzen. Ziehen Sie die Bolzen bis zu einer Position heraus, in der die obere Außenlasche entfernt ist. (Bereiten Sie selbst eine passende Auflage vor.)

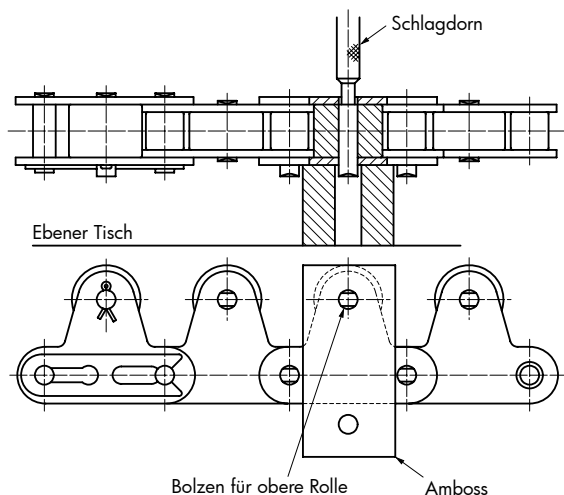


3.7 Trennen einer Rollenkette mit obenliegenden Rollen

- 1) Trennen der Kette, wenn die Rolle der Grundkette eine S-Rolle ist



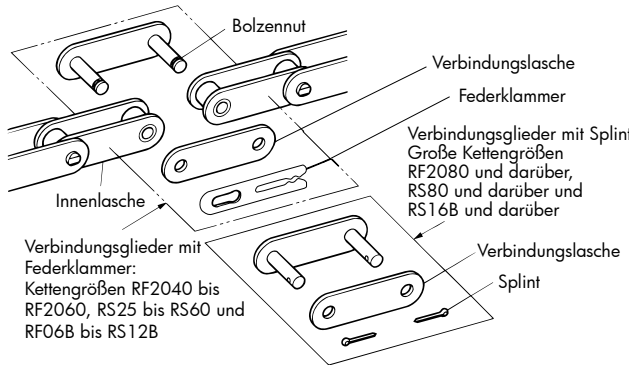
- a. Kennzeichnen Sie die zu trennende Außenlasche.
- b. Trennen Sie die Nieten an den Bolzenenden der Grundkette sowie die oberen Enden der Rollenbolzen mit einem Handschleifgerät oder ähnlich ab (drei Nieten auf einer Seite der Kette).
- c. Drehen Sie die mit dem Schleifgerät geschliffene Kettenseite nach oben und setzen Sie die Kette wie oben dargestellt auf einen Amboss. Bereiten Sie selbst eine passende Auflage vor. Um die drei Bolzen und den obenliegenden Rollenbolzen gleichzeitig zu entfernen, bereiten Sie eine Auflage vor, die das durch die Phantomlinie dargestellte Teil mit einbezieht.
- d. Schlagen Sie mit einem Hammer auf den Schlagdorn (oder ähnlich), bis die zwei (drei) Bolzen aus der Außenlasche entfernt sind (bis zu der in der Abbildung dargestellten Position).
- e. Ändern Sie die Einstellung der Auflage wie unten dargestellt, um den obenliegenden Rollenbolzen zu entfernen. (Sind die obenliegenden Rollen nicht an der Außenlasche befestigt, ist dieser Schritt nicht nötig.)
- f. Entfernen Sie den obenliegenden Rollenbolzen durch Wiederholen von Schritt d.



4. VERBINDEN EINER TSUBAKI KETTE MIT ANBAUTEILEN

4.1 Montage mit einem Verbindungsglied

- 1) Setzen Sie die Bolzen des Verbindungsgliedes in die Buchsen der freien Innenglieder. Setzen Sie die freie Lasche über die Bolzenenden und sichern Sie sie mit einer Federklammer oder Splinten.
- 2) Die Bolzen haben eine Gleitpassung in der Verbindungslasche; die Bolzen können also von Hand eingesetzt werden.

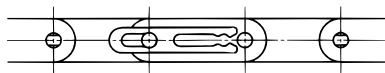


Wie eine Kette mit Anbauteilen angeschlossen wird

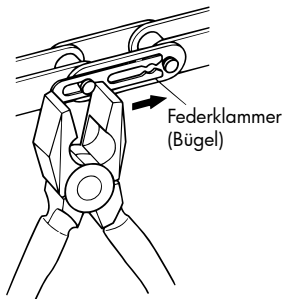
4.2 Installation der Federklammern

Vergewissern Sie sich, dass die Federklammer sicher angebracht ist. Wird die Federklammer gar nicht oder nicht richtig installiert, kann dies zu Unfällen führen.

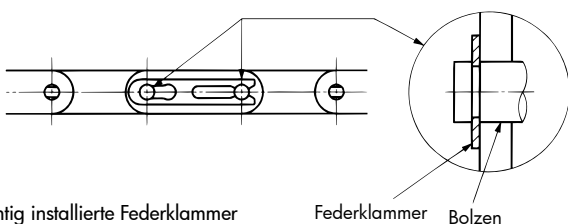
- 1) Federklammern werden verwendet, um die Verbindungsglieder der Ketten RF2060, RS12B, RS60 oder kleiner zu sichern. Setzen Sie die Bolzen des Verbindungsgliedes in die Buchsen der freien Innenlaschen, setzen Sie die Lasche über die Bolzenenden und schieben Sie die Federklammer über die Enden der Bolzen, so dass der Schlitz und die Finger der Klammer sicher in die Nuten eingreifen.
- 2) Gehen Sie vorsichtig vor, um sicherzustellen, dass die Finger der Federklammer nicht zu weit gespreizt werden. Falls die Federklammer nicht sicher sitzt, kann sie sich unvorhersehbar lösen und Unfälle verursachen.



Schieben Sie die Federklammer über die Nuten in den Bolzenenden

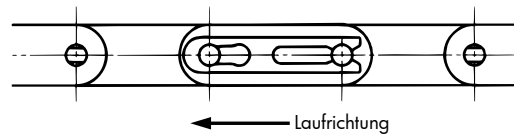


Verwenden Sie zur Sicherung der Federklammer eine Zange.



Die zur Verfügung stehenden Kettentren- und Verbindungswerkzeuge sind hinten in diesem Katalog auf den Seiten 78 und 79 aufgeführt.

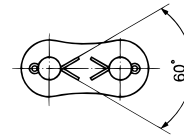
- 3) Üblicherweise sollte die Federklammer wie in der Zeichnung unten angegeben in entgegengesetzter Richtung zur Kettenlaufrichtung installiert werden.



4.3 Installation der Splinte

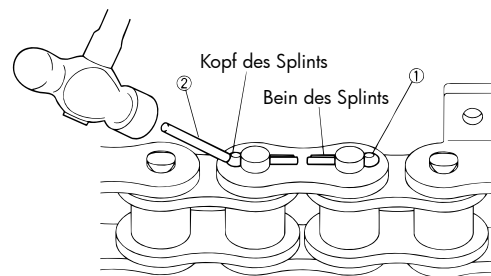
Installieren Sie die Splinte sicher in den an den Bolzenenden vorgesehenen Löchern. Werden die Splinte gar nicht oder nicht richtig installiert, kann dies zu Unfällen führen.

- 1) Nachdem der Splint vollständig in das Loch am Bolzenende eingesetzt wurde, öffnen Sie die Bügel des Splints auf einen Winkel von ca. 60°. Verwenden Sie die Splinte nicht noch einmal. Verwenden Sie keine im Handel erhältlichen Splinte.

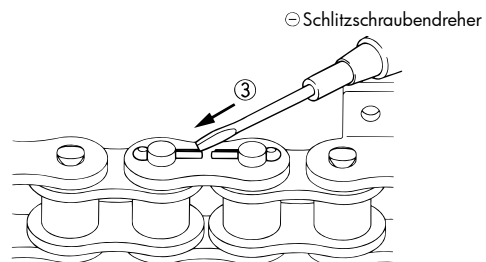


Öffnen der Bügel des Splints

- 2) Wie die Bügel des Splints geöffnet werden



- a. Stecken Sie den Splint in das Splintloch.
- b. Verwenden Sie einen Bolzen, der einen etwas größeren Durchmesser als der Splint hat, um damit vorsichtig auf den Splintkopf zu schlagen. Die Bügel des Splints öffnen sich etwas.



- c. Setzen Sie die Spitze eines flachen Schraubendrehers dort an, wo sich die Bügel des Splints etwas geöffnet haben.

Vorsicht

Führen Sie diesen Vorgang äußerst vorsichtig durch! Rutschen Sie mit der Spitze des Schraubendrehers ab, kann dies die Hand verletzen oder andere Verletzungen verursachen.

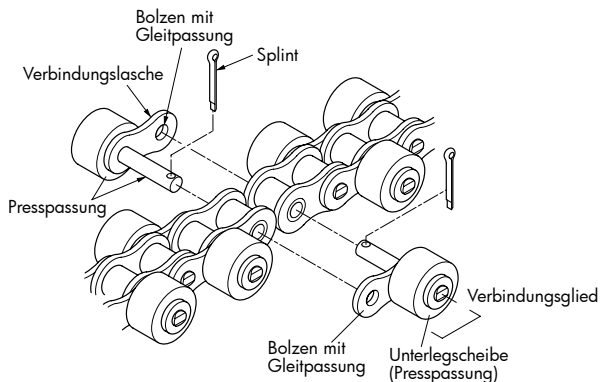
4. VERBINDEN EINER TSUBAKI KETTE MIT ANBAUTEILEN

- d. Setzen Sie die Spitze des Schraubendrehers in einem Winkel an und bewegen Sie den Schraubendreher vor und zurück, um die Bügel des Splints zu öffnen.
- e. Drücken Sie den Kopf des Splints fest herunter, so dass sich der Splint nicht aus dem Splintloch löst.
- f. Biegen Sie die Splintbügel wie oben beschrieben auf einen Winkel von 60°.

4.4 Verbinden einer Kette mit außenliegenden Rollen

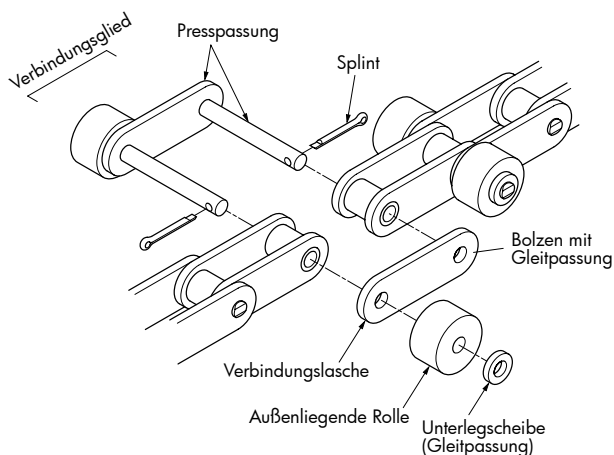
Ketten werden mittels Verbindungsgliedern verbunden.

- 1) Wenn die außenliegenden Rollen versetzt angeordnet sind



- a. Führen Sie die beiden Bolzen des Verbindungsgliedes durch die Löcher der Innenlasche und anschließend durch die Lasche mit Gleitpassung.
- b. Stecken Sie einen Splint durch jeden Bolzen und öffnen Sie die Bügel des Splints auf einen Winkel von ca. 60°.

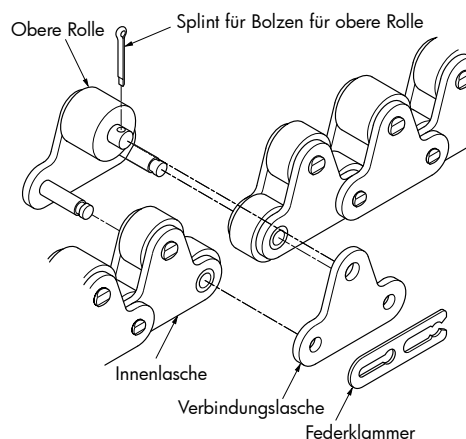
- 2) Wenn die außenliegenden Rollen kreuzweise angeordnet sind



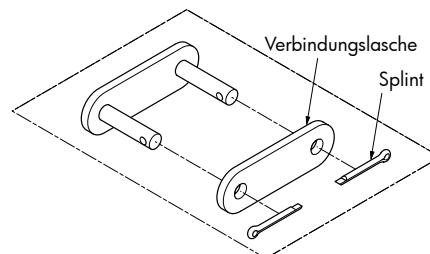
- a. Führen Sie die beiden Bolzen des Verbindungsgliedes durch die Löcher der Innenlasche und anschließend durch die Lasche mit Gleitpassung.
- b. Werden außenliegende Rollen auf beiden Seiten eines Bolzens wie abgebildet installiert, stecken Sie den Bolzen durch die außenliegenden Rollen und die Unterlegscheibe und bringen Sie die Splinte an zwei Stellen an. Öffnen Sie die Bügel der Splinte auf einen Winkel von ca. 60°.

4.5 Verbinden einer Rollenkette mit obenliegenden Rollen

- 1) Ketten werden mittels Verbindungsgliedern verbunden.
 - a. Es gibt zwei Arten von Verbindungsgliedern. Gehen Sie beim Bestellen von Verbindungsgliedern sorgfältig vor, damit die Auftragserteilung richtig erfolgt.
 - b. Der Außendurchmesser der oberen Rolle bei einer Kette, bei der die obenliegenden Rollen an jedem Glied installiert sind, ist anders als bei einer Kette, bei der die obenliegenden Rollen an jedem zweiten Glied installiert sind. Die Abmessungen dieser Ketten mit obenliegenden Rollen können Sie den Maßzeichnungen entnehmen.



Verbindungsglied mit Federklammer



Verbindungsglied mit Federklammer

- 2) Führen Sie die beiden Bolzen des Verbindungsgliedes durch die Buchsen der Innenlasche und anschließend durch die Löcher der Verbindungsflasche (die Verbindungsflasche hat eine Gleitpassung).
- 3) Bringen Sie einen Splint oder eine Federklammer sicher an Bolzen an. Öffnen Sie die Bügel des Splints auf einen Winkel von ca. 60°.

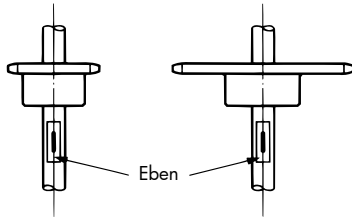
5. INSTALLATION EINER TSUBAKI KETTE MIT ANBAUTEILEN

5.1 Horizontale Genauigkeit und Parallelität der Wellen

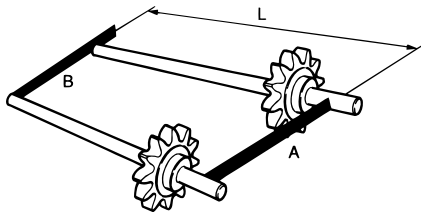
Die Installationsgenauigkeit der Kettenräder hat einen entscheidenden Einfluss auf die Laufruhe des Antriebs der Kette mit Anbauteilen und beeinflusst auch deren Lebensdauer.

Achten Sie darauf, dass die folgenden Anweisungen richtig durchgeführt werden:

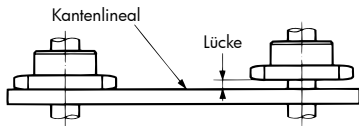
- 1) Prüfen Sie die horizontale Genauigkeit mit einer Wasserwaage. Stellen Sie die Wellen so ein, dass sie mit einer Genauigkeit von 1/300 horizontal zueinander angeordnet sind.



- 2) Kontrollieren Sie die Parallelität mit einem Maßstab. Stellen Sie die Wellen auf Parallelität ein innerhalb $\pm \frac{1}{100} = \left(\frac{A-B}{L}\right)$



- 3) Verwenden Sie ein Kantenlineal oder einen Maßstab und stellen Sie die beiden Kettenräder so ein, dass sie parallel zueinander angeordnet sind. Führen Sie die Einstellung vom Abstand zwischen den Wellen ausgehend innerhalb folgender Werte durch.



| Mittensabstand | Ausrichtungsgenauigkeit |
|----------------|----------------------------|
| bis zu 1 m | ± 1 mm |
| 1 m bis 10 m | Mittensabstand (mm) / 1000 |
| über 10 m | ± 10 mm |

Eine Fehlausrichtung lässt sich messen mit:

- Einem Kantenlineal, wenn der Abstand kurz ist
- Eine Klavierseite, wenn der Abstand lang ist
- Einer Nivellierschnur oder eine Klavierseite, wenn die Kettenradpositionen in ihrer Höhe voneinander abweichen

- 4) Nach Beendigung der Schritte 1) bis 3) muss jedes Kettenrad in der (den) Welle(n) mit Keilen oder Tsubaki Klemmelementen gesichert werden. Sichern Sie die Kettenräder, die auf der gleichen Welle verwendet werden und installiert sind so, dass die Zähne beider Kettenräder phasenrichtig ausgerichtet sind.

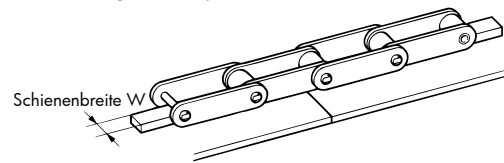
5.2 Zentrierung

Da die Kette mit Anbauteilen über eine Führungsschiene läuft, muss die Position der Führungsschiene äußerst genau sein und die Kette muss richtig zentriert sein. Bei vertikalen Becherwerken, in denen keine Führungsschienen vorkommen, schlägt die Kette unregelmäßige Wellen, wenn sie nicht richtig zentriert wird. Das hat einen starken Einfluss auf die Lebensdauer der Kette mit Anbauteilen.

5.3 Schienen

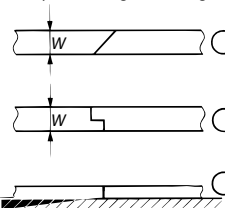
Normalerweise verschleifen die Schienen schneller als die Kette. Da es darauf ankommt, dass das Schienenmaterial auf das Kettenmaterial abgestimmt ist, wird Walzstahl für allgemeine Konstruktionen (SS400) oder Kunststoffmaterial (ultrahochmolekulares Polyethylen) empfohlen.

- 1) Verschleiß ist ein komplexes Phänomen und wird von einer Reihe von Faktoren beeinflusst. Hierzu zählen Korrosion, Schmierung, Belastung, Geschwindigkeit und Betriebszeit. Das Ableiten des genauen Verhältnisses zwischen der Lebensdauer der Kette und dem Schienenmaterial ist jedoch schwierig.
- 2) Die Lebensdauer der Kette wird durch die Schiene beeinflusst. Machen Sie sich bei Neuinstallationen ein Bild vom Verschleißzustand, indem Sie ein Schienenmaterial wählen, das etwas weicher als die Kette ist. Je weicher die Oberfläche der Schiene, desto besser.
- 3) Bei der Wahl der Materialien müssen die Betriebsbedingungen berücksichtigt werden. In Umgebungen mit mechanischen Stößen oder anderen besonderen Bedingungen können Fälle vorkommen, in denen auf Kunststoff verzichtet werden sollte.
- 4) Vorsichtsmaßnahmen vor der Inbetriebnahme der Schienen
 - a. Schmieren Sie alle Schienenverbindungsteile und Senkfasen und beseitigen Sie Unebenheiten und Lücken.
 - b. Entfernen Sie nach dem Schweißen der Schiene Schweißperlen und Zunder.
 - c. Lassen Sie den Förderer beim Probelauf lastfrei laufen. Schmieren Sie die Kette und prüfen Sie den Zustand von Kette und Schienen.

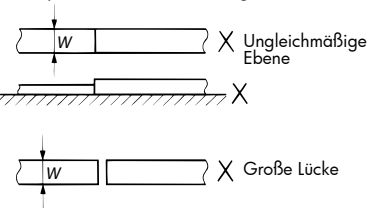


Schienenbreite W wird üblicherweise auf die Zahnbrust-Breite des Kettenrads eingestellt.

Beispiel eines guten Designs

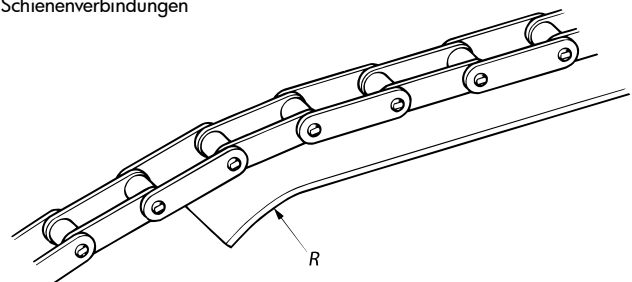


Beispiel eines schlechten Designs



Spielräume sind nötig, um die Wärmeausdehnung der Schiene zu ermöglichen

Schienenverbindungen



Kettenein-/austritt in die / aus der Schiene

Um einen einwandfreien Kettenlauf sicherzustellen, biegen Sie die Führungsschiene vorsichtig auf einen Radius von R an den Punkten, an denen die Kette in die Schiene eintaucht und sich von ihr löst.

6. SCHMIERUNG

6.1 Kette mit Anbauteilen

Eine ordnungsgemäße Schmierung ist der Schlüssel zur Verlängerung der Lebensdauer und Verbesserung der Leistung einer Kette. Um bei allgemeinen Anwendungen (-10 °C bis +60 °C) die beste Leistung zu erzielen, sind alle Antriebsketten vorgeschmiert. Ketten mit Anbauteilen sind jedoch NICHT vorgeschmiert, wurden aber mit Rostschutzöl behandelt und müssen daher vor der Installation geschmiert werden. Warum TSUBAKI Ketten mit Anbauteilen nicht vorgeschmiert sind, liegt daran, dass solche Ketten häufig Funktionen in verschiedenen Umgebungen haben, in denen das standardmäßige Schmiermittel nicht verwendet werden kann.

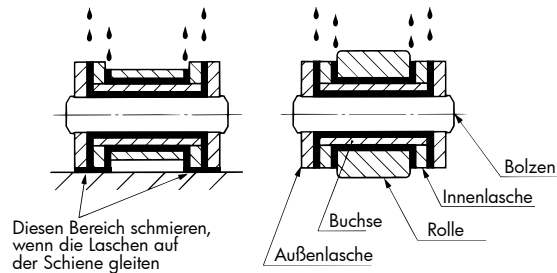
Für Spezialanwendungen und auf Kundenwunsch kann TSUBAKI Ketten mit Anbauteilen liefern, die mit einem Spezialschmiermittel vorgeschmiert sind, das sich eignet für:

- Hohe Temperaturen
- Niedrige Temperaturen
- Lebensmittelecht
- Betrieb im Freien
- Staubige Umgebungen

Bitte wenden Sie sich für genauere Informationen an TSUBAKI.

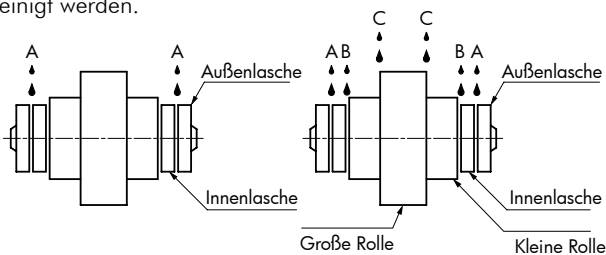
- 1) Zweck der Schmierung ist es, den Verschleiß an den Ketten-
teilen zu verringern, Korrosion (Rost) zu verhindern, und den
Leistungsbedarf wirtschaftlich zu halten.
- 2) Schmieren Sie die Kette regelmäßig (ca. ein Mal pro Woche),
so dass die Kette stets mit Öl benetzt ist. Führen Sie die Tropf-
schmierung durch oder tragen Sie das Schmiermittel mit ein-
em Pinsel auf.
- 3) Schmierpositionen

Da Verschleiß zwischen den Bolzen und Buchsen eine Dehnung der Kette bewirkt, muss die Schmierung an allen Kontaktflächen aufrecht erhalten werden. Auch müssen Bereiche (Laschen, etc.) geschmiert werden, in denen Kettenteile mit Führungsschienen in Kontakt kommen.



6.2 Doppel Plus

Die Doppel Plus Kette mit Kunststoffrollen ist für trockene Umgebungen ohne Verschmutzungsgefahr durch Wasser oder Öl konzipiert. Andernfalls wird der Anlauf der Kette verschlechtert oder unmöglich gemacht und das Fördern erschwert. Doppel Plus Ketten mit Kunststoffrollen sind für den schmiermittellosen Betrieb konzipiert. Falls die Kette jedoch aufgrund eines Ölmangels im Bereich des Kettenrads Geräusche entwickelt, kann im Raum zwischen den Laschen vorsichtig Schmiermittel aufgetragen werden. Falls Öl auf die Kunststoffrollen gelangt, müssen diese sofort gereinigt werden.



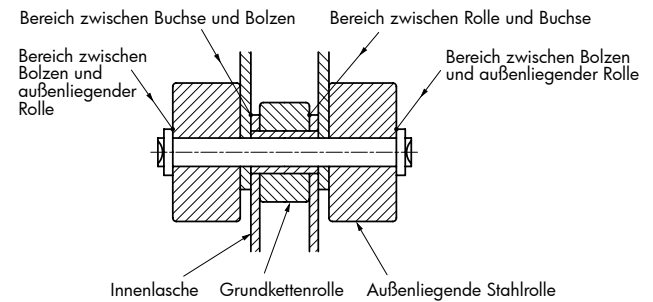
Schmierung von Kunststoffrollen

Schmierung von Stahlrollen

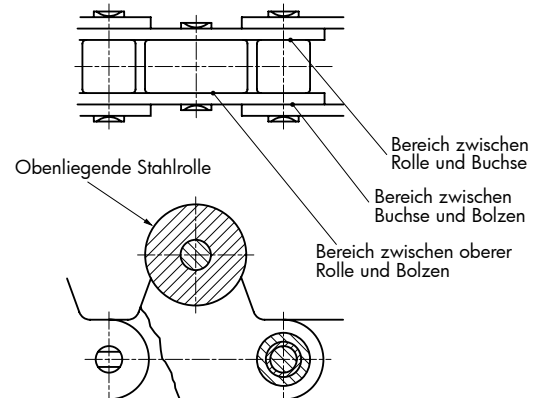
Doppel Plus Ketten mit Stahlrollen müssen geschmiert werden. Tragen Sie etwas Schmiermittel (SAE10 bis 20) in den Bereichen "A", "B" und "C" auf. Ein Schmiermittelgeber mit einer scharfen Spitze wie bei einer Spritze eignet sich zur Schmierung hervorragend. Wischen Sie das überschüssige Öl vom Umfeld der großen und kleinen Rollen fort.

6.3 Kette mit außenliegenden Rollen und Kette mit obenliegenden Rollen

- 1) Bestehen die Teile, die die Kette bilden, aus Stahl, ist normalerweise eine Schmierung erforderlich (siehe Abbildung unten). Die Grundkette und die Rollen aus technischem Kunststoff müssen bei der Lambda Kette nicht geschmiert werden.



Schmierstellen bei einer Kette mit außenliegenden Rollen



Schmierstellen bei einer Kette mit obenliegenden Rollen

- 2) Schmieren Sie diese Teile regelmäßig (ca. einmal pro Woche), damit das Schmiermittel nicht knapp wird. Führen Sie die Tropfschmierung (unter Verwendung des unten aufgelisteten Schmiermittels) durch oder tragen Sie das Schmiermittel mit einem Pinsel auf.

| Schmiermethode | Auftropfen oder Pinsel | | | | |
|-----------------------------|------------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| | Umgebungstemp. | -10°C bis 0°C | 0°C bis +40°C | 40°C bis +50°C | 50°C bis +60°C |
| 5/8" oder kleinere Teilung | SAE10W | SAE20 | SAE30 | SAE40 | |
| 3/4" - 1" - 1 1/4" Teilung | SAE20 | SAE30 | SAE40 | | SAE50 |
| 1 1/2" oder größere Teilung | SAE30 | SAE40 | SAE50 | | |

7. EINSTELLEN DER SPANNUNG

Das richtige Ausmaß des Kettendurchhangs ist für einen einwandfreien Betrieb der Kette von entscheidender Bedeutung. Ist die Kette zu straff, sind die arbeitenden Teile wie Kette, Kettenrad, Wellenlager, usw. einer viel größeren Belastung ausgesetzt, was den Verschleiß beschleunigt. Zu viel Durchhang ist andererseits ebenfalls gefährlich und kann bewirken, dass die Kette auf die Kettenradzähne "klettert".

1) Häufigkeit der Einstellungen

Aufgrund einer leichten Verformung ihrer Bauteile neigt die Kette am Anfang ihres Betriebes dazu, sich etwas zu dehnen. Nach dieser Erstdehnung dehnt sich die Kette zwar noch etwas, aber nun konstant, was auf den normalen Verschleiß zurückzuführen ist. Um die richtige Spannung aufrechtzuerhalten, müssen ggf. Einstellungen in regelmäßigen Intervallen durchgeführt werden. Die Häufigkeit der Inspektion und Einstellung geht aus der Tabelle unten hervor. Ausgegangen wird dabei von 8 Betriebsstunden pro Tag. Werden die Betriebsstunden erhöht, sollte die Häufigkeit der Einstellungen ebenfalls entsprechend erhöht werden. Die Vernachlässigung einer sorgfältigen Inspektion erhöht die Unfallgefahr.

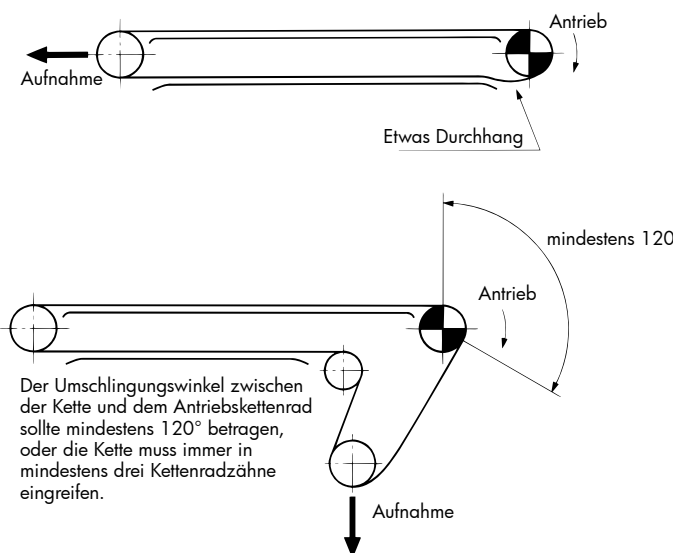
| | |
|---|-------------------|
| Erste Woche nach Betriebsbeginn | Einmal pro Tag |
| Zweite und vierte Woche nach Betriebsbeginn | Zweimal pro Woche |
| Danach | Zweimal pro Monat |

3) Gleichmäßige Einstellung der Aufnahme auf beiden Seiten

Werden zwei parallel laufende Ketten durch zwei unabhängig arbeitende Aufnahmen eingestellt, muss darauf geachtet werden, dass sowohl auf der linken als auch rechten Seite ein gleichmäßiger Hub stattfindet (nicht nötig, wenn es sich um Schrauben- oder Gegengewicht-Aufnahmen handelt). Eine ungleichmäßige Einstellung bewirkt, dass sich die Laschen und Seiten der Kettenradzähne gegenseitig behindern und dies zu einer Überlastung führt. Sind die rechten und linken Seiten ungleich, sollten die beiden Ketten durch Austausch eines Abschnitts der rechten und linken Ketten angeglichen werden.

2) Unzureichende Einstellung der Aufnahme

Falls immer noch zu viel Durchhang in der Kette vorhanden ist, auch wenn die Aufnahme ganz gespannt ist, muss die Kette durch Herausnehmen von zwei Gliedern gekürzt werden.



Einstellen des Kettendurchhangs

8. PROBELAUF DER KETTE

Führen Sie nach der Installation der Kette einen Probelauf durch und prüfen Sie folgende Punkte, bevor die Kette bestimmungsgemäß verwendet wird.

8.1 Stellen Sie vor Beginn des Probelaufs Folgendes sicher:

- 1) Die Federklammern und Splinte sind richtig installiert.
- 2) Der Kettendurchhang ist richtig eingestellt.
- 3) Die Schmierung ist ausreichend.
- 4) Die Kette berührt weder das Gehäuse noch Abdeckungen.

8.2 Probelauf

- 1) Es sind keine ungewöhnlichen Geräusche zu hören.
- 2) Die Kette schwingt nicht übermäßig.
- 3) Die Kette läuft nicht an den Kettenrädern hoch.
- 4) Die Kette ist nicht in den Kettenrädern eingeklemmt.
- 5) Die Schienen und Kettenräder sind richtig installiert.
- 6) Die Rollen drehen sich einwandfrei.
- 7) Beim Kettenlauf gibt es keine steifen Bereiche.

Vorsicht

Nach der Installation sollte ein belastungsfreier Probelauf durchgeführt werden, indem das System mehrmals periodisch ein- und ausgeschaltet wird. Nach der Inspektion sollte ein belastungsfreier Dauerprobelauf durchgeführt werden. Vor dem Probelauf muss sichergestellt werden, dass die Kette geschmiert wurde, damit das Schmiermittel in die verschiedenen Komponenten eindringen kann.

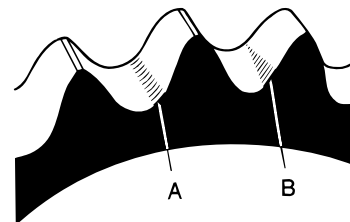
9. INSPEKTION DER KETTE MIT ANBAUTEILEN

Untersuchen Sie die Kette während der ersten Betriebszeit häufiger, um eventuell erforderliche Einstellungen durchzuführen. Untersuchen Sie folgende Punkte:

- 1) Ungewöhnlicher Kettenverschleiß.
- 2) Kettendurchhang.
- 3) Schwingen und Rucken der Kette.
- 4) Ungewöhnlicher Verschleiß am Kettenrad, ungewöhnlicher Kontakt des Kettenrads mit anderen Komponenten aufgrund von Außermittigkeit, Staubansammlung an den Zahnwurzeln. Greift das Kettenrad einwandfrei in die Kette ein, entsteht eine gleichmäßige Kontaktspur ("A" in der Abbildung), während eine falsche Installation des Kettenrads oder eine verdrehte Kette zu einer ungleichmäßigen Kontaktspur führt ("B" in der Abbildung). Dies muss nachkontrolliert werden. Ein einwandfreier Kontakt sollte eine Spur etwas oberhalb der Zahnwurzel entstehen lassen. Wenn die Erstspannung jedoch in der Durchhang-Seite der Kette bleibt, berührt die Kette die Wurzel etwas. Aber auch in diesem Fall sollte ein starker Kontakt um A herum beobachtet werden können. Im Falle von Zwischenrädern und Kettenspannern findet der Kontakt in der Mitte der Wurzel statt.
- 5) Zu viel Verschleiß der Führungsschiene.
- 6) Unregelmäßigkeit im Schmieresystem.

Ursache von Schwingungen, Rucken und ungewöhnlichen Verschleiß

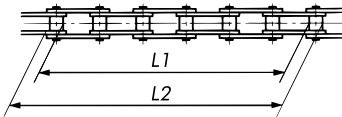
- 1) Überlastung, Partikel sind zwischen die Komponenten geraten.
- 2) Verwerfung der Kette auf der Rücklaufseite.
- 3) Unzureichende oder überhaupt keine Schmierung.
- 4) Verschleiß des Kettenrads.
- 5) Ungewöhnlicher Verschleiß oder Kettenbruch.



10. NUTZUNGSGRENZEN

10.1 Dehnung durch Kettenverschleiß

Die Kette sollte gemessen werden, indem sie etwas gestreckt wird, um eventuelles Spiel oder Lockerheit zu beseitigen. Messen Sie den Abstand der Innenseite (L1) und Außenseite (L2) der Rollen an beiden Enden der gemessenen Glieder, um Abmessung (L) zu ermitteln. Verwenden Sie beim Messen mindestens 6 bis 10 Glieder, um Messfehler möglichst gering zu halten.



$$L = \frac{L1 + L2}{2}$$

$$\text{Dehnung durch Kettenverschleiß (\%)} = \frac{\text{Gemessene Länge (L)}}{\text{Standardlänge}} \times 100\%$$

Standardlänge = Kettenteilung x Anzahl der Glieder

Die Kette sollte erneuert werden, wenn die Dehnung 2% der Kettenteilung überschreitet.

Bei TSUBAKI ist ein Kettenverschleißmesser erhältlich, der die Überprüfung der Dehnung vereinfacht.

Wenn bei einer Lambda Kette die Kettendeckung ca. 0,5% erreicht, ist das Öl ausgegangen. Anzeichen für diesen Zustand sind roter Verschleißstaub zwischen den Laschen und ein schlechter Kettenlauf. In einer solchen Situation ist die Kette nicht mehr verwendbar und sollte erneuert werden.

10.2 R-Rollen

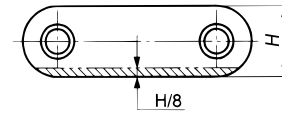
Wenn Verschleiß zwischen der Buchse und Rolle bewirkt, dass die untere Fläche der Lasche die Führungsschiene berührt, hat die Kette normalerweise das Ende ihrer Lebensdauer erreicht. Wenn die Lasche beginnt, die Führungsschiene zu berühren, wird aus dem rollenden Kontakt plötzlich ein schleifender Kontakt zwischen Lasche und Schiene, was zu erhöhtem Verschleiß, erhöhter Kettenspannung und mehr Leistungsbedarf führt.

10.3 S-Rollen

Die Kette hat das Ende ihrer Lebensdauer erreicht, sobald sich aufgrund von Verschleiß Löcher oder Risse an den Rollen zeigen.

10.4 Laschen

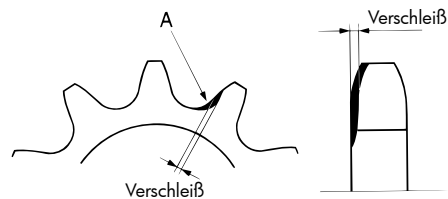
Bei Förderkonfigurationen, in denen sich die Laschen direkt auf dem Fördergut oder auf einer Führungsschiene bewegen, ist das Ende der Lebensdauer erreicht, wenn der verschlissene Abschnitt H/8 entspricht (siehe Zeichnung).



Verschleiß an der Breitseite der Lasche

10.5 Kettenräder

Ist ein Kettenrad wie unten (links) abgebildet verschlissen, kann die Kette von den Zahnschneiden (A) erfasst werden, wodurch die Ablösung der Kette vom Kettenrad erschwert wird. Dies wiederum führt zu Kettenschwingungen. Obwohl der zulässige Verschleiß bis zu einem gewissen Grad von der Art des Förderers und der Größe der Kette abhängt, lässt sich eine Beschädigung der Kette vermeiden, wenn das Kettenrad bei einem Verschleiß von 0,3 bis 1,0 mm erneuert wird. Ist das Kettenrad breitseitig an der Zahnbrust verschlissen (siehe unten rechts), ist die Welle möglicherweise nicht richtig ausgerichtet. Korrigieren Sie dies daher.



Verschleiß der Kettenradzähne

11. ANDERE VORSICHTSMASSNAHMEN

11.1 Abschaltung/Neustart

Halten Sie den Förderer unter lastfreien Bedingungen an, um zu verhindern, dass das verbleibende Fördergut das System überlastet, wenn der Förderer wieder angefahren wird. Wenn der Förderer längere Zeit still stand, kontrollieren Sie vor dem Neustart unbedingt die Kette.

11.2 Sichern der Teile des Förderers

Am Förderer befestigte Teile wie Becher, Platten, Lamellen, usw. neigen dazu, sich durch Schwingungen zu lösen. Achten Sie sorgfältig auf die Befestigungsmuttern und Schrauben und prüfen Sie regelmäßig, ob diese Teile fest angezogen sind.

11.3 Temperatur und Verhinderung von Einfrieren

Der Förderer kann beschädigt werden, wenn die Temperaturunterschiede extrem groß sind. Unter derartigen Umständen muss der Förderer vorsichtig betrieben werden. Temperaturänderungen, die richtige Schmierung, der Feuchtigkeitsgehalt des Förderguts, Inspektionen, usw. müssen berücksichtigt werden.

11.4 Lagerung einer Ersatzkette

Für den unwahrscheinlichen Fall eines Ausfalls oder Unfalls empfehlen wir, eine Ersatzkette bereit zu halten. Diese Ersatzkette sollte an einem trockenen Ort gelagert werden. Soll die Kette über einen langen Zeitraum gelagert werden, sollte sie außerdem mit einem Rostschutzöl beschichtet werden. Befestigen Sie praktischerweise ein Schild mit dem Produktnamen, der Modellnummer, dem Kaufdatum und der Ausrüstung, für die die Kette bestimmt ist.

11.5 Protokollierung von Gebrauch und Wartung

Bereiten Sie, abgesehen von den oben erwähnten Wartungs- und Inspektionsposten, nach der Installation des Förderers ein Protokoll mit folgendem Inhalt vor: erwartete zu fördernde Kapazität, Fördergeschwindigkeit, U/min der Hauptwelle, elektrischer Strom, Spannung, Leistung, Betriebsstunden, tatsächlich geförderte Kapazität, Inspektionsdaten, Einzelheiten zu Problemen und ähnlich. Dies schützt Sie vor unerwarteten Vorfällen. Wird dieses Protokoll regelmäßig aktualisiert, kommt dies auch der Wartung und Reparatur zugute.

11.6 Reinigung

Die Kette sollte regelmäßig gereinigt werden, um Schmutz oder Partikel des Förderguts von der Kette und ihrer Schiene zu entfernen.

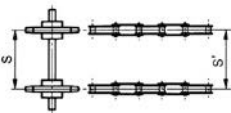
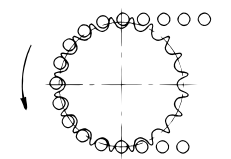
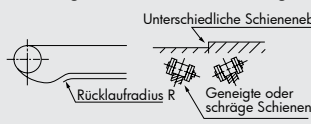
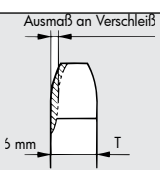
11.7 Lagerung der Kette und der Kettenräder

Die Kette und die Kettenräder sollten an einem staub- und schmutzfreien Ort gelagert werden, an dem die Teile keinem Regen ausgesetzt werden. Pinseln Sie die Kettenräder zur Verhinderung von Rost mit Öl ein. Zum Zeitpunkt des Versandes der Kette wurde keine Rostschutzbehandlung durchgeführt. Beschichten Sie eine zu lagernde Kette daher mit einem Rostschutzöl und überprüfen Sie sie regelmäßig auf Korrosion.


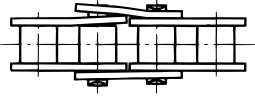
12. KETTE MIT ANBAUTEILEN - STÖRUNGSSUCHE UND -BEHEBUNG

Wenn beträchtliche Schäden, Brüche oder andere Probleme an Förderketten zu verzeichnen sind, ermitteln Sie die richtigen Abhilfemaßnahmen der aufgelisteten Symptome und erneuern Sie die Kette oder die Kettenräder gegebenenfalls.

12.1 Allgemeines

| Problem | Mögliche Ursache | Abhilfe |
|--|--|---|
|   Die Kette läuft auf dem Kettenrad hoch | Kette und Kettenrad passen nicht zueinander. | Tauschen Sie die Kette oder das Kettenrad gegen das entsprechende Teil der richtigen Größe aus. |
| | Übermäßige Belastung. | Verringern Sie die Belastung, fügen Sie Schmiermittel hinzu oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Längung der Kette aufgrund von Verschleiß oder übermäßig verschlissener Kettenradzähne. | Erneuern Sie die Kette und die Kettenräder. |
| | Der Umschlingungswinkel auf dem Kettenrad reicht nicht aus. | Die Kette muss in mindestens drei Kettenradzähne eingreifen. Der Umschlingungswinkel sollte mindestens 120° betragen. |
| | Unzureichende Gegenspannung. | Stellen Sie das hängende Zwischenrad für die Aufnahme ein oder installieren Sie einen Kettenspanner. |
| | Der Abstand zwischen der Mitte der Kette und dem Kettenrad passt nicht. $S \neq S^1$ | Untersuchen und korrigieren Sie den Zustand. |
| Ungewöhnliche Geräusche | Unsachgemäße Installation von Kettenrad oder Welle. | Untersuchen und korrigieren Sie den Zustand. |
| | Das Kettengehäuse oder Lager sind lose. | Ziehen Sie alle Schrauben und Muttern an. |
| | Zu viel oder zu wenig Kettendurchhang. | Stellen Sie den Abstand zwischen den Wellen ein, um das richtige Ausmaß an Durchhang zu erzielen oder installieren Sie einen Kettenspanner. |
| | Kette oder Kettenrad sind übermäßig verschlissen. | Erneuern Sie die Kette und die Kettenräder. |
| | Schmiermittel fehlt oder ist ungeeignet. | Sorgen Sie für eine den Betriebsbedingungen entsprechende Schmierung. |
| | Das Gehäuse behindert die Kette oder andere bewegliche Teile. | Untersuchen und korrigieren Sie den Zustand. |
| | Die Führungsschiene ist nicht richtig installiert. | Untersuchen und korrigieren Sie den Zustand. |
|  Die Kette wickelt sich auf das Kettenrad (schlechte Trennung von den Kettenradzähnen) | Übermäßiger Kettendurchhang. | Stellen Sie die Kettenlänge oder den Abstand zwischen den Wellen ein. Oder installieren Sie einen Kettenspanner. |
| | Längung der Kette aufgrund von Verschleiß oder übermäßig verschlissener Kettenradzähne. | Erneuern Sie die Kette und das Kettenrad. |
| | Der Abstand zwischen der Mitte der Kette und dem Kettenrad passt nicht. | Untersuchen und korrigieren Sie den Zustand. |
| | Die Spannweite zwischen den Wellen ist zu groß. | Installieren Sie eine Führung oder ein Zwischenrad. |
| | Schlechter Kettenlauf aufgrund von Rost, der durch die Umgebung oder eine unzureichende Schmierung zustande kommt. | Erneuern Sie die Kette. Schützen Sie die Kette vor der Umgebung durch eine entsprechende Schmierung und/oder Abdeckung. |
|  Übermäßiger Verschleiß an der Innenfläche der Laschen und an den Seiten der Kettenradzähne | Unsachgemäße Installation | Korrigieren Sie die Installation von Kettenrad und Welle. |
| | Die Kette wird zur Seite gedrückt. | Beseitigen Sie die Ursache des Drucks und/oder installieren Sie eine Führungsrolle. |
| Die Kette rostet | Es wurde ein ungeeignetes Material gewählt. | Wählen Sie ein geeigneteres Kettenmaterial. |
| | Unzureichende Schmierung oder mangelhafte Umgebung. | Erneuern Sie die Kette und schützen Sie sie durch eine entsprechende Schmierung und/oder eine Abdeckung vor der Umgebung. |

12. KETTE MIT ANBAUTEILEN - STÖRUNGSSUCHE UND -BEHEBUNG

| Problem | Mögliche Ursache | Abhilfe |
|--|---|--|
| Übermäßiger Verschleiß an der Außenfläche der Laschen und den Bolzenköpfen | Unsachgemäße Installation von Führungen, usw. | Prüfen Sie den Zustand der Führungen und erhöhen Sie den Abstand zwischen den Führungen und der Kette. |
|  <p>Schlechter Kettenlauf</p> | Die Kette ist nicht richtig installiert. | Überprüfen Sie die Installation und führen Sie ggf. Korrekturen durch. |
| | Kette und Kettenrad passen nicht zueinander. | Erneuern Sie die Kette oder das Kettenrad. |
| | Verunreinigung durch Metallstaub oder Schmutz aufgrund einer unzureichenden Schmierung. | Entfernen Sie die Kette, waschen Sie sie gründlich und sorgen Sie für eine angemessene Schmierung. |
| | Übermäßige Belastung (führt zu verbogenem Bolzen oder gespaltener Buchse) | Verringern Sie die Belastung oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Korrosion. | Installieren Sie eine Abschottung, um die Kette zu schützen. Wählen Sie eine geeignete Kette. |
| | Unzureichende Schmierung. | Sorgen Sie für eine angemessene Schmierung. |
| | Fremdkörper stecken im Freiraum. | Installieren Sie eine Abschottung, um die Kette zu schützen. |
| Hohe Temperaturen. | Wenden Sie sich in dieser Situation an Tsubaki. | |
| Spreizen der Laschen. |  | Erneuern Sie die Kette und korrigieren Sie die Installation. |
| Die Kette hängt und rutscht (dies kann durch eine Kombination vieler Probleme verursacht werden; daher lösen die aufgelisteten Abhilfemaßnahmen das Problem möglicherweise nicht.) | Der Förderer läuft zu langsam. | Erhöhen Sie die Geschwindigkeit des Förderers. |
| | Unzureichende Verwindungssteifheit im Fördersystem. | Erhöhen Sie die Verwindungssteifheit des Rahmens; verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Der Reibungswiderstand ist viel zu hoch. | Tragen Sie zwischen der Führungsschiene und der Kette Schmiermittel auf. Oder wechseln Sie auf eine Rollenkette mit Lagern. |
| | Das Fördersystem ist zu lang. | Teilen Sie das Fördersystem in Einzelabschnitte auf, um die Länge zu verringern. |
| | Nicht gleichbleibende Geschwindigkeiten aufgrund einer Polygonalbewegung. | Verwenden Sie ein Antriebskettenrad mit mindestens 12 Zähnen. |

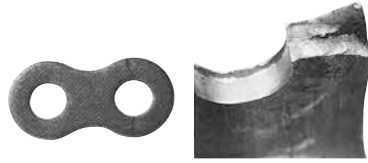
12. KETTE MIT ANBAUTEILEN - STÖRUNGSSUCHE UND -BEHEBUNG

12.2 Laschen



Statischer Bruch

Ein Strecken der Lasche mit einer Zuglast jenseits ihrer Bruchlast führt zu einer Dehnung und zum anschließenden Bruch.




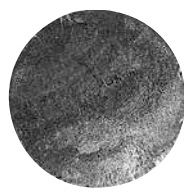



Ermüdungsbruch

Bei wiederholter Belastung über die Ermüdungsgrenze (Ermüdungsfestigkeit) hinaus beginnt die Ermüdung an den Löchern und führt zum plötzlichen Kettenbruch.

| Problem | Mögliche Ursache | Abhilfe |
|---|---|--|
| Statischer Bruch Laschenbruch. | Übermäßige Stoßbelastung. | Verringern Sie Stoßbelastungen, indem Sie die Anlauf-, Anhalte- und ähnlichen Vorgänge dämpfen (installieren Sie einen Stoßdämpfer). Verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Schwingungen. | Installieren Sie einen Schwingungsdämpfer wie beispielsweise einen Kettenspanner oder ein Zwischenrad. |
| | Korrosion | Installieren Sie eine Abschottung, um die Kette zu schützen. Wählen Sie eine geeignete Kette. |
| Ermüdungsbruch Laschenbruch | Wiederholte Belastungen über der maximal zulässigen Belastung. | Verringern Sie die Belastung oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Wiederholte Belastungen der Anbauteile über der maximal zulässigen Belastung. | Verringern Sie die Belastung oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| Verformung der Laschenlöcher. | Übermäßige Belastung. | Verringern Sie die Belastung oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| Spannungsrisskorrosionen treten normalerweise als bogenförmige Risse in der Lasche auf. | Die Kette wird in einer säure- oder alkalihaltigen Umgebung verwendet. | Installieren Sie eine Abschottung, um die Kette zu schützen. Wählen Sie eine geeignete Kette. (Bitte wenden Sie sich an TSUBAKI.) |


12. KETTE MIT ANBAUTEILEN - STÖRUNGSSUCHE UND -BEHEBUNG

12.3 Bolzen

|  <p>Statischer Bruch Derartige Brüche treten auf, wenn die Kette der Bruchprüfung unterzogen wird. Tritt auf, wenn die Kette einer Last ausgesetzt wird, die die Bruchfestigkeit überschreitet.</p> |  <p>Ermüdungsbruch Tritt auf, wenn der Bolzen wiederholt Belastungen ausgesetzt wird, die dessen Ermüdungsgrenze überschreiten. Prüfen Sie die Stärke der Spitzenbelastung und treffen Sie Gegenmaßnahmen.</p> |  <p>Stoßinduzierter Biegebruch Der Bolzen ist einer großen Stoßbelastung ausgesetzt und bricht. Die Seite mit dem auslösenden Punkt empfängt eine Zuglast und der Bruch schreitet ab diesem Punkt fort. Der Bolzen ist besonders biegeanfällig, wenn die Bolzenoberfläche korrodiert ist. Dieses Phänomen tritt sehr leicht auf.</p> |
|---|--|--|
| Problem | Mögliche Ursache | Abhilfe |
| <p>Bolzenbruch.</p> | <p>Übermäßige Stoßbelastung.</p> | <p>Verringern Sie Stoßbelastungen, indem Sie die Anlauf-, Anhalte- und ähnlichen Vorgänge dämpfen (installieren Sie einen Stoßdämpfer). Verwenden Sie eine größere Kette.</p> |
| | <p>Die Belastungen überschreiten die maximal zulässige Belastbarkeit.</p> | <p>Verringern Sie die Belastung oder verwenden Sie eine größere Kette.</p> |
| | <p>Korrosion.</p> | <p>Installieren Sie eine Abschottung, um die Kette zu schützen. Wählen Sie eine geeignete Kette.</p> |
| <p>Der Bolzen dreht sich oder beginnt hervorzustehen.</p>   | <p>Übermäßige Belastung.</p> <p>Der Betrieb einer Kette unter starker Belastung ohne angemessene Schmierung kann Reibung zwischen dem Bolzen und der Buchse verursachen, was dazu führt, dass sich der Bolzen dreht.</p> | <p>Erneuern Sie sofort die Kette. Verringern Sie die Belastung oder verwenden Sie eine größere Kette.</p> <p>Erneuern Sie sofort die Kette. Sorgen Sie für eine den Betriebsbedingungen entsprechende Schmierung.</p> |
| <p>Verschleiß oder Rost tritt nur am Verbindungsbolzen auf.</p> | <p>Unsachgemäße Erstschrmerung bei der Installation.</p> | <p>Erneuern Sie das Verbindungsglied. Sorgen Sie für eine angemessene Schmierung.</p> |

12. KETTE MIT ANBAUTEILEN - STÖRUNGSSUCHE UND -BEHEBUNG

12.4 Buchsen / Rollen

| Problem | Mögliche Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| Die Rolle und/oder Buchse ist in zwei Teile gespalten. | Übermäßige Belastung. | Verringern Sie die Belastung oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Unzureichende Schmierung. | Sorgen Sie für eine angemessene Schmierung. |
| | Zu wenig Zähne für die gegebene Geschwindigkeit. | Erhöhen Sie die Anzahl der Zähne oder verringern Sie die Geschwindigkeit. |
| Falsche Rollendrehung und ungleichmäßiger Rollenverschleiß. | Die Innenlasche wird gewaltsam nach innen gedrückt. | Prüfen Sie die Installation und die Belastungsbedingungen erneut. |
| | Die Buchse ist gespalten. | Verringern Sie die Belastung oder die Geschwindigkeit. |
| | Partikel des Förderguts oder andere Fremdkörper sitzen zwischen Buchse und Rolle fest. | Reinigen Sie die Kette regelmäßig. Installieren Sie eine Abschottung, um die Kette zu schützen. |
| | Die Rollen werden übermäßig belastet. | Verringern Sie übermäßige Belastungen. Sorgen Sie für eine ausreichende Schmierung. Verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Schmiermittel fällt auf die Rollenfläche und Schiene, ohne dass es zwischen Buchse und Rolle oder zwischen Rolle und Lasche dringt. | Wählen Sie ein passendes Schmiermittel und eine entsprechende Schmiermethode. |
| | Partikel des Förderguts oder andere Fremdkörper haben sich auf der Schiene angesammelt. | Führen Sie regelmäßig eine Reinigung durch und installieren Sie eine Abschottung, um die Kette/Schiene zu schützen. |
| | Rost an der Buchse und/oder den Rollen. | Wählen Sie ein geeigneteres Kettenmaterial. |
| Die Rolle öffnet sich. | Übermäßige Belastung.  | Verringern Sie die Belastung. Sorgen Sie für eine angemessene Schmierung. |
| Die Rolle hat die Form einer Sanduhr angenommen. | Übermäßige Belastung oder unzureichende Schmierung. | Erneuern Sie die Kette. Verbessern Sie die Schmierung oder die Belastungsbedingungen. |
| | Die Schiene ist übermäßig verschlissen. | Erneuern Sie die Schiene. |

1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI FÖRDERKETTEN

Wie von einem Weltmarktführer für Industrieketten zu erwarten ist, verfügt TSUBAKI über einen enormen Schatz an Erfahrung, Expertise und Lösungskompetenz für Kunden von großgliedrigen Förderketten.

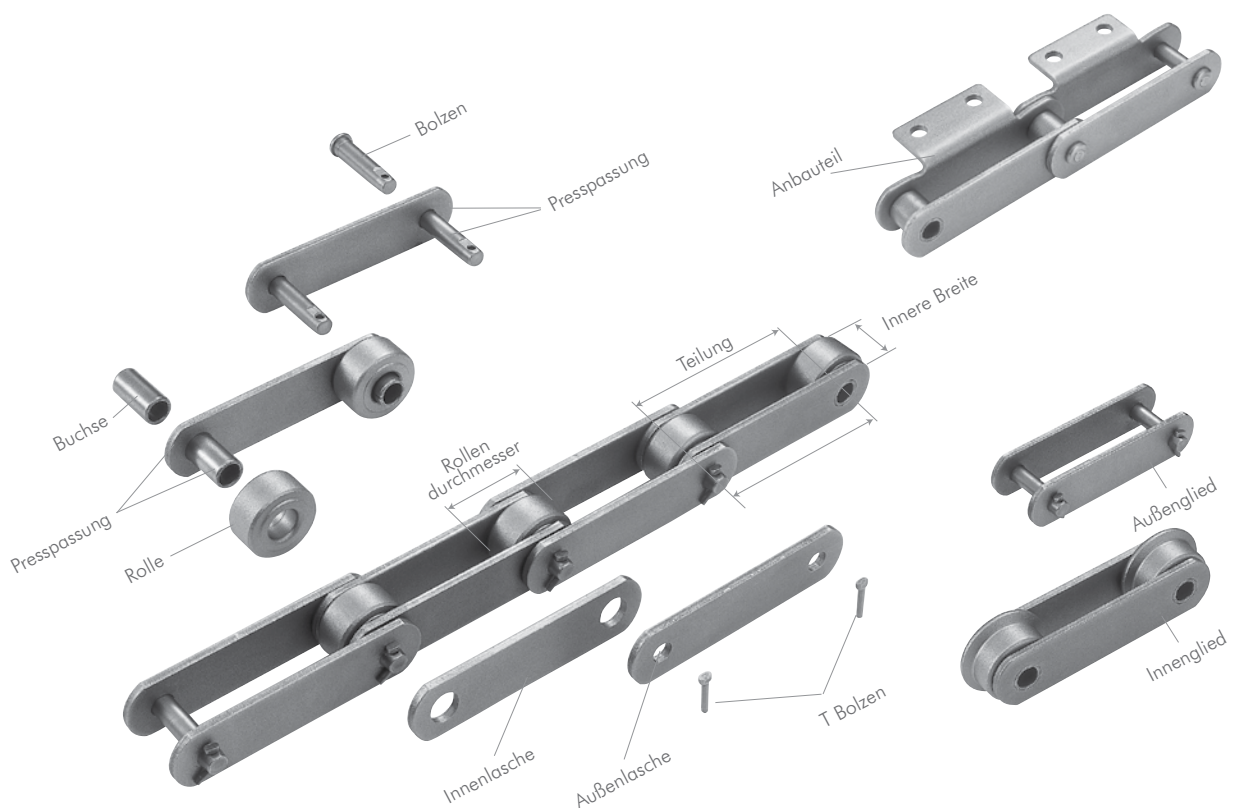
Speziell auf regionale Märkte abgestimmt bietet TSUBAKI Europe Produkte in etlichen Stahl- und Spezifikationskombinationen nach ISO/DIN-Norm, insbesondere bei der M & FV Serie.

Als internationale Gruppe können wir für zahlreiche Kundenanwendungen aber auch Lösungen nach anderen internationalen Normen anbieten. Hierzu zählt die RF-Förderkettenserie von TSUBAKI. Diese Serie verdeutlicht das durch Forschung und Entwicklung angesammelte riesige Wissenspotential von TSUBAKI mit Lösungen gegen den Verschleiß, für Hochleistungsanwendungen, Lösungen zur Verlängerung der Lebensdauer sowie Spezialanforderungen zur Senkung von Kettengeräuschen und sogar zur Ermöglichung einer genauen Produktindizierung.

Mit Kettenfertigungstechnologie auf höchstem Niveau liefern wir sowohl optimale als auch gleichbleibende Produktqualität, um herausragende Ergebnisse bezüglich erhöhter Lebensdauer und verringerten Wartungs- und Betriebskosten zu erzielen.

Alles, was Sie von TSUBAKI erwarten und noch mehr.....

Aufbau der Förderkette



1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI FÖRDERKETTEN

Aufbau der Förderkette

Lasche

Die Lasche ist die Komponente, welche die auf die Kette wirkende Zugspannung trägt. Die Bohrungen sind präzise gestanzt, um eine einheitliche Teilung sicherzustellen.

Rolle

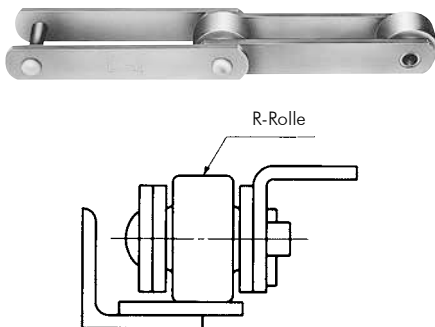
Die Rollen drehen sich frei um die Buchsen. Wenn die Kette in das Zahnrad eingreift, wirken die Rollen wie Lager zur Verringerung von Stoßbelastung und Verschleiß. Wenn die Kette auf Schienen oder Verschleißbleisten läuft, verringern die Rollen die Reibung der Kette.

Rollentyp

Es gibt drei Basistypen von Rollen für Förderketten. Nachfolgend angegeben sind Beispiele, die mit Führungsschienen eingesetzt werden.

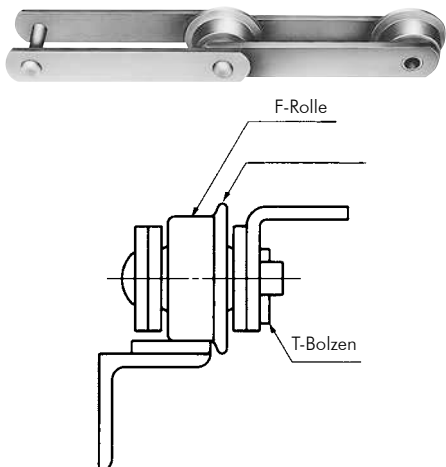
1. R-Rolle

Der grundlegendste, vielseitigste Rollentyp von TSUBAKI ist die R-Rolle. Sie hat eine hohe zulässige Belastbarkeit und einen niedrigen Reibungswiderstand. Der Außendurchmesser der Rolle ist größer als die Höhe der Lasche, so dass die Kette auf der Führungsschiene rollen kann. R-Rollen eignen sich zum Tragen von großem und schwerem Fördergut.



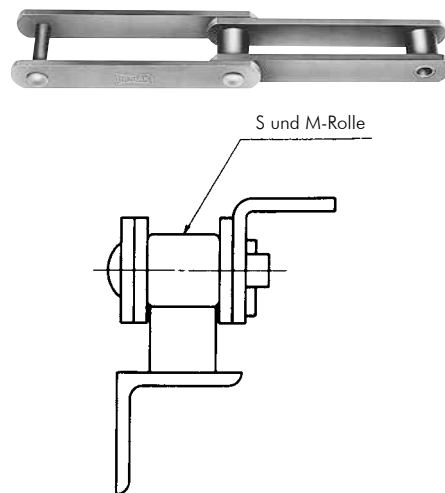
2. F-Rolle

Angeflanschte Rollen haben einen als Führung fungierenden Flansch an der Rolle. Flanschrollen sind eine einfache Möglichkeit, seitliche Schwingungen zu vermeiden. Sie eignen sich hervorragend für raue Betriebsbedingungen und normale Lamellenbahnförderer. F-Rollen eignen sich ebenfalls zum Tragen von großem und schwerem Fördergut.



3. S und M-Rolle

Die Außendurchmesser der S und M-Rollen sind kleiner als die Höhen der Lasche und werden entsprechend der Anwendung spezifiziert. Diese Rollen sind ausgezeichnet zur Linderung von Stoßbelastungen und Verschleißerscheinungen geeignet, die die Kette normalerweise beim Eingreifen des Kettenrads erleidet. Der Außendurchmesser der S-Rolle ist kleiner als die Höhe der Lasche. Der Außendurchmesser der M-Rolle ist etwas größer als der der S-Rolle.



Buchse

Die auf hohe Verschleißfestigkeit ausgelegten Buchsen werden auf die Innenlaschen gepresst und bieten so eine Führungsfläche für die Bolzen.

Bolzen

Die Bolzen werden nach präzisen Spezifikationen gefertigt um eine hohe Stärke, Stabilität und Verschleißfestigkeit sicherzustellen und anschließend auf die Laschen gepresst. Die Bolzen nehmen die durch Kettenspannung verursachten Scherkräfte auf und drehen sich in den Buchsen. Sie bieten dadurch Auflageflächen, wenn die Kette über das Zahnrad läuft.

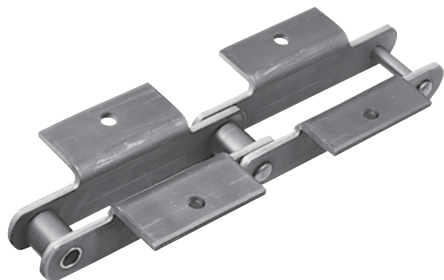
1. EINFÜHRUNG IN TSUBAKI FÖRDERKETTEN

Anbauteile

Bei Bedarf werden Anbauteile geliefert, um Objekte an der Kette zu befestigen. Je nach Anwendung und Größe und Form des zu befördernden Materials sind verschiedene Arten von Anbauteilen erhältlich. Davon sind manche Standardausführungen, die als Anbauteile des Typs A, K, GA, SK und SA bezeichnet werden. Die Anbauteile lassen sich in beliebigen Abständen montieren.

1. Anbauteil Typ K

Anbauteil Typ K: gebogene Lasche auf beiden Seiten. Die Bezeichnung K-1, K-2 bzw. K-3 steht für K Anbauteil mit 1, 2 bzw. 3 Löchern.



2. Anbauteil Typ A

Anbauteil Typ A: gebogene Lasche auf einer Seite. Die Bezeichnung A-1, A-2 bzw. A-3 steht für A Anbauteil mit 1, 2 bzw. 3 Löchern.



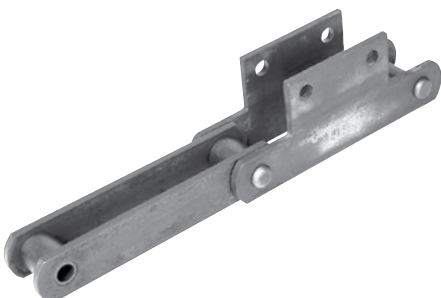
3. Anbauteil Typ GA

Anbauteil Typ GA: Laschen mit Löchern. Die Bezeichnung GA-2 bzw. GA-4 steht für GA Anbauteil mit 2 bzw. 4 Löchern.



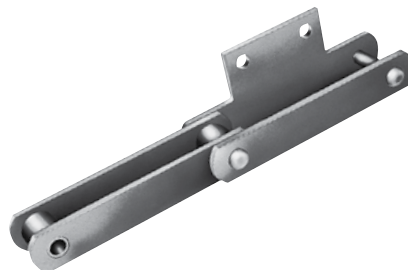
4. Anbauteil Typ SK

Anbauteil Typ SK: gerades Anbauteil auf beiden Seiten. Die Bezeichnung SK-1 bzw. SK-2 steht für SK Anbauteil mit 1 bzw. 2 Löchern.



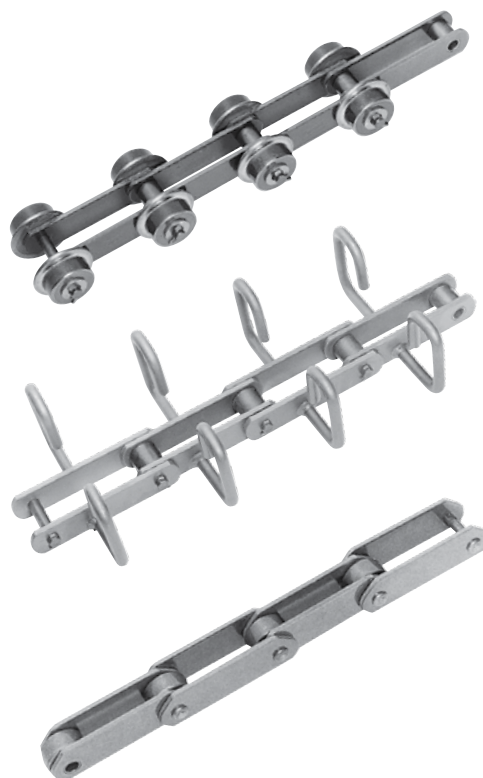
5. Anbauteil Typ SA

Anbauteil Typ SA: gerades Anbauteil auf einer Seite. Die Bezeichnung SA-1 bzw. SA-2 steht für SA Anbauteil mit 1 bzw. 2 Löchern.



6. Spezialanbauteile

Traglaschen, außenliegenden Rollen, obenliegenden Rollen oder Kette für Materialflussförderer.



2. BESTELLEN EINER TSUBAKI FÖRDERKETTE

Geben Sie beim Bestellen einer TSUBAKI Förderkette bitte die Kettenmaße und Materialien sowie Kettenlänge, Montageposition und Konfiguration der Anbauteile an.

Die Kettenbezeichnungen können Sie den Tabellen im Katalog 3 "Spezialketten" entnehmen. Es ist ebenso wichtig, sich zu vergewissern, ob die Kette verstärkt ist und welches Material verwendet wurde. Möglicherweise müssen Sie die oben genannten Punkte mit dem Hersteller abklären.

3. TRENNEN EINER TSUBAKI FÖRDERKETTE

Bei horizontalen, schrägen und vertikalen Förderern muss im Vorfeld sichergestellt werden, dass die Kettenspannung (Belastung) beseitigt wurde bzw. die Kette anderweitig durch Blöcke und Draht, usw. gestützt wird.

- Beim genieteten Förderkettentyp müssen die beiden Bolzen (gleiche Seite) bis auf die Oberfläche der Lasche abgeschliffen werden. Gehen Sie beim Schleifen vorsichtig vor, damit die Kette nicht überhitzt wird.
- Setzen Sie einen Schlagdorn auf dem Kopf des abgeschliffenen Bolzens an und schlagen Sie dann mit einem Hammer auf den Kopf des Schlagdorns. Achten Sie darauf, dass Sie abwechselnd auf die Bolzen schlagen, um sicherzustellen, dass diese gleichmäßig und gleichzeitig entfernt werden.

4. VERBINDEN EINER TSUBAKI FÖRDERKETTE

Wenn nicht anders angegeben, werden neue Förderketten zur Vereinfachung der Handhabung üblicherweise in Längen von 3 oder 5 Metern geliefert. Die Kette hat eine gerade Teilungszahl; es befindet sich eine Innenlasche an einem Ende und eine Außenlasche am anderen, so dass die Teile leicht zusammengefügt werden können.

Die Kettenverbindungsmethode hängt vom Typ der verwendeten Verbindungsglieder ab. Welcher Typ auch verwendet wird, wir empfehlen:

- sicherzustellen, dass sich die Kette an beiden Seiten des Montagepunkts befindet
- die Bolzen mit Fett oder Öl zu beschichten, es sei denn, die Kette wird schmiermittellos betrieben
- die Bolzen in die beiden Enden der Kette einzusetzen
- die lose Lasche über die Enden der Verbindungsbolzen zu setzen
- die losen Laschen mit einem hohlen Schlagdorn und einem Hammer oder einer Hydraulikpresse auf den Bolzen zu befestigen
- ein Ausweiten der Laschenlöcher oder eine Verjüngung des Bolzendurchmessers zur Vereinfachung des Einsetzens des Bolzens führt zu einem dramatischen Verlust an Kettenleistung
- Sobald die Lasche sitzt, setzen Sie T-Stifte, Splinte oder Sprengringe ein oder vernieten Sie das Bolzenende
- Kontrollieren Sie die Kette an diesem Punkt, um sicherzustellen, dass sie einwandfrei läuft

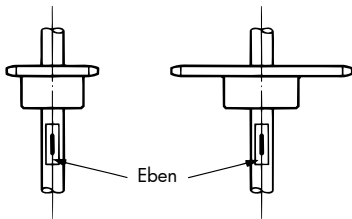
5. INSTALLATION DER TSUBAKI FÖRDERKETTE

5.1 Horizontale Genauigkeit und Parallelität der Wellen

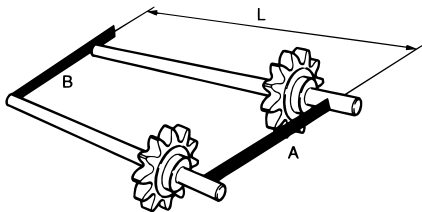
Eine richtige Ausrichtung von Kettenrad und Welle ist für einen einwandfreien Betrieb von Förderern und für eine lange Lebensdauer der Kette entscheidend. Um eine richtige Ausrichtung sicherzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Achten Sie darauf, dass die folgenden Anweisungen richtig durchgeführt werden:

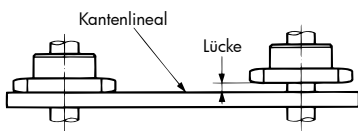
- 1) Prüfen Sie die horizontale Genauigkeit mit einer Wasserwaage. Stellen Sie die Wellen so ein, dass sie mit einer Genauigkeit von 1/300 horizontal zueinander angeordnet sind.



- 2) Kontrollieren Sie die Parallelität mit einem Maßstab. Stellen Sie die Wellen parallel ein innerhalb von $\pm \frac{1}{100} = \left(\frac{A-B}{L}\right)$



- 3) Verwenden Sie ein Kantenlineal oder einen Maßstab und stellen Sie die beiden Kettenräder so ein, dass sie parallel zueinander angeordnet sind. Führen Sie die Einstellung vom Abstand zwischen den Wellen ausgehend innerhalb folgender Werte durch.



Die Ausrichtungsgenauigkeit sollte folgendermaßen ausfallen:

| Mittenabstand | Ausrichtungsgenauigkeit |
|---------------|---------------------------|
| bis zu 1 m | ± 1 mm |
| 1 m bis 10 m | Mittenabstand (mm) / 1000 |
| über 10 m | ± 10 mm |

Eine Fehlausrichtung lässt sich messen mit:

- Einem Kantenlineal, wenn der Abstand kurz ist
- Eine Klavierseite, wenn der Abstand lang ist
- Einer Nivellierschnur oder eine Klavierseite, wenn die Kettenradpositionen in ihrer Höhe voneinander abweichen

- 4) Sichern Sie jedes Kettenrad mit einem Kraftspannfutter, einem Sperrkettenrad, einer Konus-Spannbuchse oder Keilen an der Welle (verwenden Sie ggf. einen Kragen, Bolzensätze, usw.)

Bei TSUBAKI steht das professionelle Laserausrichtungssystem PRO-ALIGN zur Verfügung.

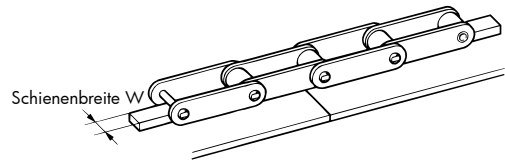
Für weitere Informationen setzen Sie sich bitte mit TSUBAKI in Verbindung.

Hinweis:

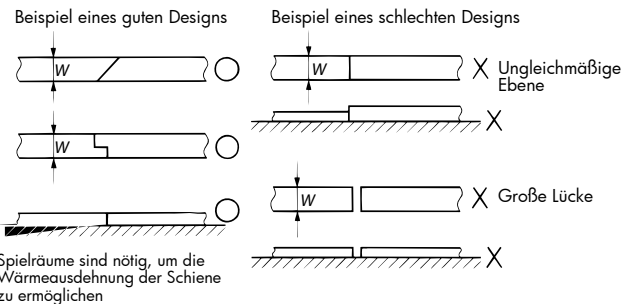
- Es müssen mindestens drei Kettenradzähne in die Kette eingreifen.
- Die Installation einer Aufnahmeeinheit ist eine wirksame Maßnahme, die Kettendehnung auszugleichen.
- Die Zähne der Kettenräder müssen phasenrichtig ausgerichtet werden, wenn Mehrfachketten parallel miteinander verwendet werden.

5.2 Schiene für Förderkette

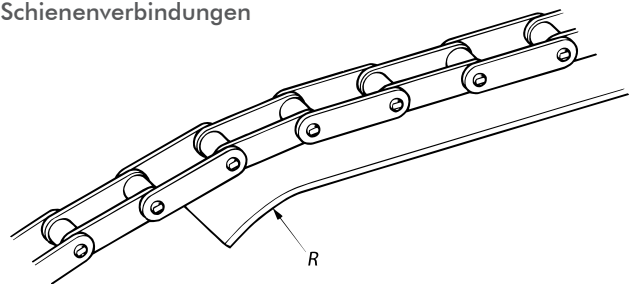
- 1) Die Schienenverbindungsgebiete sollten glatt, frei von scharfen Kanten und lückenlos sein.
- 2) Schweißperlen und Zunder sollte vollständig entfernt sein.
- 3) Der Probelauf mit Schmiermittel sollte nach der Installation belastungsfrei durchgeführt werden. Der Zustand der Kette und Kettenschiene sollte überprüft werden.



Schienenbreite W wird üblicherweise auf die Zahnbrust-Breite des Kettenrads eingestellt.



Schienenverbindungen



Kettenein-/austritt in die / aus der Schiene

Um einen einwandfreien Kettenlauf sicherzustellen, biegen Sie die Führungsschiene vorsichtig auf einen Radius von R an den Punkten, an denen die Kette in die Schiene eintaucht und sich von ihr löst.

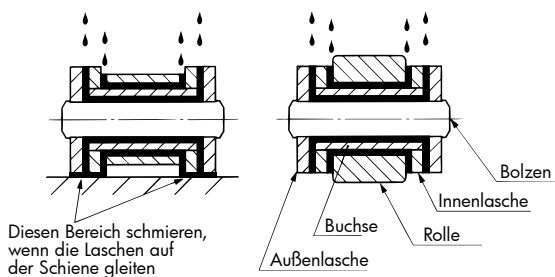
6. SCHMIERUNG

Genau wie andere Kraftübertragungsketten müssen auch TUSBABI Förderketten angemessen geschmiert werden. Eine gute Schmierung verringert Verschleiß, hält Energiekosten im Zaum und verringert Kettenpulsieren. Je größer die von der Kette abverlangte Leistung, desto höher der Bedarf an Schmiermittel.

Schmieren Sie die Kette regelmäßig (ca. ein Mal pro Woche), so dass sie stets mit Öl benetzt ist. Führen Sie die Tropfschmierung durch oder tragen Sie das Schmiermittel mit einem Pinsel auf. Bei Förderketten mit Fetttaschen sollte normalerweise alle sechs Monate Fett aufgetragen werden.

6.1 Schmierpositionen

Da Verschleiß zwischen den Bolzen und Buchsen eine Längung der Kette bewirkt, muss die Schmierung an allen Kontaktflächen aufrecht erhalten werden. Das Schmiermittel sollte zwischen dem Freiraum zwischen der Außen- und Innenlasche auf der Durchhang-Seite der Kette aufgetragen werden.

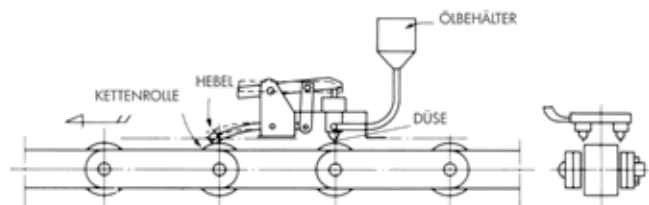


6.2 Empfohlene Schmierung

Das Schmieren Ihrer Kette verringert den Verschleiß aller Ketten- teile und senkt die erforderliche Antriebsenergie. Die Schmierung muss mittels Tropf- oder Pinselmethode einmal pro Woche mit ISO VG100 - ISO VG150 (SAE30 - 40) Öl durchgeführt werden.

6.3 Automatischer Schmiermittelgeber von TSUBAKI

Der automatische Schmiermittelgeber von TSUBAKI kann verwendet werden, um eine genaue und zuverlässige Schmierung sicherzustellen. Der Schmiermittelgeber wird automatisch durch die Kettenrolle ausgelöst, die auf den Pumpenarm drückt, um die eingestellte Schmiermittelmenge durch die Düsen freizusetzen. Die Pumpe muss also weder elektrisch noch hydraulisch versorgt werden.



Dieser Schmiermittelgeber kann jedoch nicht verwendet werden, wenn die Förderkette als Hängbahnförderer arbeitet oder viele Schmierstellen hat. In solchen Fällen wird ein druckluftbetriebener Nebelöler empfohlen. Für eine Coil-Förderkette steht ein automatischer Fettgeber zur Verfügung.

6.4 Wann Schmierung vermieden werden muss

Bei Schüttgutförderern, die pulvrige oder granulare Materialien fördern, ist eine Schmierung in den meisten Fällen ineffektiv. Bei Materialfluss- oder Trogförderern gräbt sich die Kette in das Fördergut, während sie sich in Förderrichtung bewegt. Staub oder andere Partikel können sich in die Kette setzen und die Schmierwirkung des Öls verringern oder ganz außer Kraft setzen.

Auch wenn die Kette in Umgebungen mit hohen Temperaturen verwendet wird, muss das Schmiermittel genauestens gewählt werden.

7. EINSTELLEN DER SPANNUNG

Das richtige Ausmaß an Durchhang ist für einen einwandfreien Betrieb der Kette von entscheidender Bedeutung. Ist die Kette zu straff, sind die arbeitenden Teile wie Kettenrad, Welle, Lager, usw. einer viel größeren Belastung ausgesetzt.

Zu viel Durchhang ist andererseits ebenfalls gefährlich und kann bewirken, dass die Kette auf die Kettenradzähne "klettern".

7.1 Häufigkeit der Einstellung

Aufgrund einer leichten Verformung ihrer Bauteile neigt die Kette am Anfang ihres Betriebes dazu, sich etwas zu dehnen. Nach einer solchen Erstdehnung dehnt sich die Kette zwar noch etwas, allerdings konstant, was auf den normalen Verschleiß zurückzuführen ist. Um die richtige Spannung aufrechtzuerhalten, müssen ggf. Einstellungen in regelmäßigen Intervallen durchgeführt werden. Die Vernachlässigung einer sorgfältigen Inspektion erhöht die Unfall- und Verletzungsgefahr.

Häufigkeit der Einstellung:

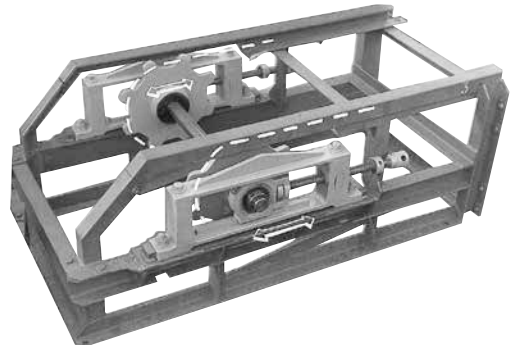
| | |
|-----------------|-------------------|
| 1. Woche | Einmal pro Tag |
| 2. bis 4. Woche | Zweimal pro Woche |
| Danach | Zweimal pro Monat |

Hinweis:

Die oben aufgeführte Häufigkeit basiert auf 8 Betriebsstunden pro Tag. Werden die Betriebsstunden erhöht, sollte die Häufigkeit der Einstellungen ebenfalls entsprechend erhöht werden.

7.2 Gleichmäßige Einstellung der Aufnahme auf beiden Seiten

Dies lässt sich leicht bewerkstelligen, wenn es sich um Schrauben- oder Gegengewicht-Aufnahmen handelt. Werden zwei parallele Ketten durch zwei unabhängig betriebene Aufnahmen eingestellt, muss darauf geachtet werden, dass sowohl die linke als auch rechte Seite gleichmäßig eingestellt wird. Eine ungleiche Einstellung bewirkt, dass sich die Lasche und die Seite der Kettenradzähne gegenseitig behindern und zu einer Überlastung führen.



Aufnahmeeinheiten

7.3. Unzureichende Einstellung der Aufnahme

Ist die Kette nach Beendigung der Einstellung an der Aufnahme immer noch zu lang, muss sie durch Herausnahme von zwei Gliedern gekürzt werden.

8. PROBELAUF DER KETTE

Führen Sie nach der Installation der Kette einen Probelauf durch und prüfen Sie folgende Punkte, bevor die Kette bestimmungsgemäß verwendet wird.

8.1 Stellen Sie vor Beginn des Probelaufs Folgendes sicher:

- 1) Die Federklammern und Splinte sind richtig installiert.
- 2) Der Kettendurchhang ist richtig eingestellt.
- 3) Die Schmierung ist ausreichend.
- 4) Die Kette berührt weder das Gehäuse noch Abdeckungen.

8.2 Probelauf

- 1) Es sind keine ungewöhnlichen Geräusche zu hören.
- 2) Die Kette schwingt nicht übermäßig.
- 3) Die Kette läuft nicht an den Kettenrädern hoch.
- 4) Die Kette ist nicht in den Kettenrädern eingeklemmt.

- 5) Die Schienen und Kettenräder sind richtig installiert.
- 6) Die Rollen drehen sich einwandfrei.
- 7) Beim Kettenlauf gibt es keine steifen Bereiche.

Vorsicht

Nach der Installation sollte ein belastungsfreier Probelauf durchgeführt werden, indem das System mehrmals periodisch ein- und ausgeschaltet wird. Nach der Inspektion sollte ein belastungsfreier Dauerprobelauf durchgeführt werden. Vor dem Probelauf muss sichergestellt werden, dass die Kette geschmiert wurde, damit das Schmiermittel in die verschiedenen Komponenten eindringen kann.

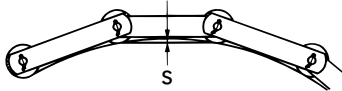
9. LEBENSDAUER DER TSUBAKI FÖRDERKETTE UND DES KETTENRADS

Nach einer bestimmten Zeit tritt schließlich Verschleiß an der Kette und am Kettenrad auf. Die Lebensdauer der Förderkette hängt vom Verschleiß jedes einzelnen Bauteils sowie von der Längung ab. Eine genaue Inspektion ist häufiger erforderlich als bei einer Rollenkette für Kraftübertragungssysteme.

TSUBAKI empfiehlt die Durchführung von regelmäßigen Inspektionen der Verschleißteile; außerdem sollte darauf geachtet werden, dass die Wartung ordnungsgemäß durchgeführt wird. Auch sollte ein Plan für den Kettenwechsel aufgestellt werden. Die Lebensdauer der Bauteile einer Förderkette ist unten angegeben.

9.1 Lebensdauer der Rollen

- 1) R-Rolle & F-Rolle (große Rolle & angeflanschte Rolle)
 Wenn Verschleiß zwischen der Schiene, Buchse und Rolle bewirkt, dass die untere Fläche der Lasche die Schiene berührt, hat die Kette normalerweise das Ende ihrer Lebensdauer erreicht. Wenn die Lasche beginnt, die Schiene zu berühren, wird aus dem rollenden Kontakt ein schleifender Kontakt zwischen Lasche und Schiene, was zu erhöhtem Verschleiß, erhöhter Kettenspannung und mehr Energiebedarf führt. Ein solcher Verschleiß tritt normalerweise an Förderern mit horizontalen oder schrägen Platten, an Lamellenbahnförderern, usw. auf.



Wenn ein Kurvenabschnitt der Schiene vorgesehen ist, wird das Ausmaß an zulässigem Verschleiß um den Betrag verringert, der "S" entspricht. Hierbei muss im Hinblick auf den Verschleiß mehr Acht gegeben werden als bei horizontalen Abschnitten.

- 2) S-Rolle (kleine Rolle)
 Kleine Rollentypen sind normalerweise verwendbar, bis aufgrund von Verschleiß eine 40%ige Verringerung der Wandstärke zu verzeichnen ist.

9.2 Lebensdauer der Buchse

Die Buchsen der Rollen sind normalerweise verwendbar, bis aufgrund von Verschleiß nur noch eine 40%ige Stärke der Buchsen zu verzeichnen ist.

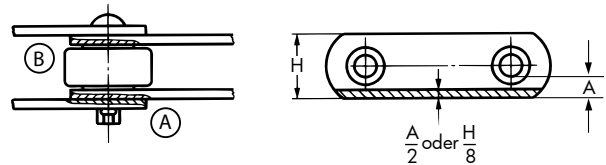
9.3 Lebensdauer der Lasche

Wechselseitige Reibung zwischen den Innen- und Außenlaschen und ein Kontakt zwischen der Seitenfläche der Rolle und der Innenfläche der Lasche verursacht Verschleiß wie in (A) und (B). Folgendes gilt:

Wenn das Ausmaß an Verschleiß 1/3 der ursprünglichen Laschenstärke überschreitet, wird die Zugfestigkeit der Kette verringert. Wenn der Laschenverschleiß schneller auftritt als Verschleiß an anderen Komponenten, ist in den meisten Fällen die wahrscheinliche Ursache eine Fehlausrichtung des Förderers bei der Installation. Eine Fehlausrichtung kann sich auch während des Betriebs des Förderers einstellen. Daher ist eine genaue Untersuchung erforderlich, um eine maximale Lebensdauer zu erreichen. Bitte prüfen Sie die folgenden Punkte dementsprechend.

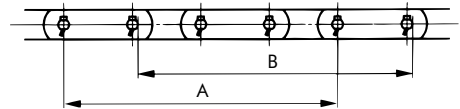
- Richtige Ausrichtung der antreibenden und angetriebenen Kettenräder
- Richtige Ausrichtung der Welle in horizontaler und vertikaler Ebene
- Genauigkeit der Wasserwaage und genaues Nivellieren

Bei der TSUBAKI Kette für Materialflussförderer bewegen sich die Laschen direkt auf dem Fördergut oder auf einem Stahlplattengehäuse. Die Lebensdauer ist beendet, wenn der verschlissene Abschnitt wie folgt $A/2$ oder $H/8$ entspricht.



9.4 Längung der Kettenteilung

Wenn die Kette in das Kettenrad eingreift oder auf einem Schienenabschnitt mit Kurve trifft, biegt sich die Kette, wodurch sie sich wiederum dehnt. In den meisten Fällen liegt dies am Verschleiß der Lagerteile wie den Bolzen und Buchsen. Da sich die Kettenteilung verlängert, neigt die Kette dazu, auf das Kettenrad zu "klettern". Dies macht den einwandfreien Betrieb des Förderers unmöglich. Die Grenze der Längung beträgt im Allgemeinen 2% der Kettenteilung.

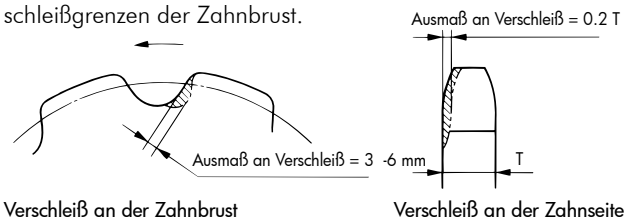


Oben ist die Methode zum Messen der Kettenteilung angegeben. Verwenden Sie ein Stahlbandmaß und messen Sie so viele Teilungen mit gerader Zahl wie möglich (mindestens 4 Teilungen erforderlich). Die Messpunkte sollten je nach Verschleißzustand der Förderkette gemäß (A) bzw. (B) oben genau ermittelt werden. Die Längung der Kettenteilung pro Glied kann durch Vergleich der tatsächlichen gegenüber der ursprünglichen Kettenteilung berechnet werden.

9.5 Lebensdauer des Kettenrads

Ist das Kettenrad verschlissen, neigt die Kette dazu, an den Kettenrädern zu kleben und zu schwingen. Das Ausmaß an zulässigem Verschleiß hängt von der Art und Kettengröße des Förderers ab. Im Allgemeinen ist aber ein Verschleiß bis zu einer Tiefe von 3 bis 6 mm ein Anzeichen dafür, dass das vorhandene Kettenrad repariert oder erneuert werden sollte, um eine fortgesetzte Lebensdauer der Kette sicherzustellen.

Das folgende Diagramm ist ein Leitfaden zur Ermittlung der Verschleißgrenzen der Zahnbrust.



Verschleiß an der Zahnbrust

Verschleiß an der Zahnseite

Laut Diagramm rechts bedeutet Verschleiß an der Zahnseite, dass die Welle nicht richtig zentriert ist. Prüfen Sie dies und führen Sie die entsprechenden Einstellungen durch.

10. ANDERE VORSICHTSMASSNAHMEN

10.1 Stillstandzeit des Förderers

Beseitigen Sie stets die Belastung von den Förderern, bevor Sie sie anhalten. Ein Start unter Belastung kann zur Überlastung führen. Überprüfen Sie die Kette, bevor Sie einen Förderer starten, der einen längeren Zeitraum stillgelegt wurde.

10.2 Befestigungsteile

Die Muttern der Becher, Platten, Lamellen und anderer an der Kette angeschraubten Teile können locker werden und durch die Kettenschwingung während des Betriebes abfallen. Befestigen Sie diese Teile durch Punktschweißen oder treffen Sie andere Maßnahmen, um sicherzustellen, dass sie sich nicht lösen.

10.3 Temperatur und Einfrieren

Förderer können einfrieren, wenn Temperaturunterschiede wie im Winter zwischen Tag und Nacht vorkommen. Schmieren Sie die Kette und prüfen Sie sie häufig, wenn Flüssigkeiten gefördert werden und Temperaturänderungen festgestellt werden. Kondensation kann sich bilden, wenn Fördergut mit hohen Temperaturen gefördert wird.

10.4 Lagerung einer Ersatzkette

TSUBAKI empfiehlt für den Fall eines Kettenausfalls, eine Ersatzkette auf Lager zu halten. Lagern Sie Ersatzketten in geschlossenen Räumen mit niedriger Luftfeuchtigkeit. Tragen Sie ein Rostschutzöl auf, wenn die Kette längere Zeiträume gelagert wird. Es kann praktisch sein, ein Schild mit dem Kettenamen, der Zeichnungsnummer, dem Kaufdatum, dem Namen der Ausrüstung sowie andere wichtige Informationen an der Kette zu befestigen.

10.5 Vorbeugende Wartung des Förderers

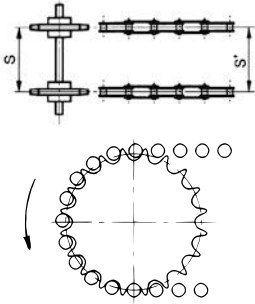

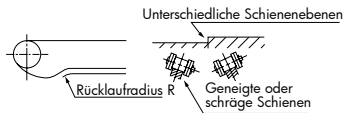
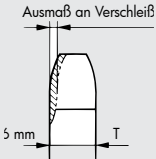

Erstellen Sie zusätzlich zu den oben erwähnten Wartungs- und Inspektionsmaßnahmen ein Geschichtsprotokoll des Förderers und protokollieren Sie regelmäßig dessen Kapazität, die Fördergeschwindigkeit, die Drehgeschwindigkeit der Hauptwelle, den Strom, die Spannung, die Leistung, die tatsächliche Betriebszeit, die tatsächliche Förderlast, die Inspektions-/Schmiertage, Unfälle, usw. Dies trägt dazu bei, unerwartete Ausfälle und Unfälle zu vermeiden und Reparaturen zu vereinfachen.

10.6 Reinigung

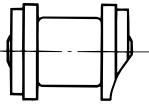

Reinigen Sie regelmäßig die Kette und die Schiene, falls diese Teile in Kontakt mit Fremdkörpern oder Fördergut in Berührung gekommen sind.

11. FÖRDERKETTE - STÖRUNGSSUCHE UND -BEHEBUNG

11.1 Allgemeines

| Symptom | Mögliche Ursachen | Abhilfe |
|--|---|--|
|  <p>Die Kette läuft auf dem Kettenrad hoch</p> | Kette und Kettenrad passen nicht zueinander. | Tauschen Sie die Kette oder das Kettenrad gegen das entsprechende Teil der richtigen Größe aus. |
| | Der Umschlingungswinkel auf dem Kettenrad reicht nicht aus. | Die Kette muss in mindestens drei Kettenradzähne eingreifen. |
| | Übermäßige Belastung. | Verringern Sie die Belastung, fügen Sie Schmiermittel hinzu oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Unzureichende Gegenspannung. | Stellen Sie das hängende Zwischenrad für die Aufnahme ein oder installieren Sie einen Kettenspanner. |
| | Längung der Kette aufgrund von Verschleiß oder übermäßig verschlissener Kettenradzähne. | Erneuern Sie die Kette und die Kettenräder. |
| | Der Abstand zwischen der Mitte der Kette und dem Kettenrad passt nicht. $S \neq S'$ | Untersuchen und korrigieren Sie den Zustand. |
|  <p>Die Kette wickelt sich auf das Kettenrad (schlechte Trennung von den Kettenradzähnen)</p> | Übermäßiger Kettendurchhang. | Stellen Sie die Kettenlänge oder den Abstand zwischen den Wellen ein. Oder installieren Sie einen Kettenspanner. |
| | Die Spannweite zwischen den Wellen ist zu groß. | Installieren Sie eine Führung oder ein Zwischenrad. |
| | Der Abstand zwischen der Mitte der Kette und dem Kettenrad ist nicht passend. | Untersuchen und korrigieren Sie den Zustand. |
| | Schlechter Kettenlauf aufgrund von Rost, der durch die Umgebung oder unzureichende Schmierung verursacht wurde. | Erneuern Sie die Kette. Schützen Sie die Kette vor der Umgebung durch eine angemessene Schmierung und/oder eine Abdeckung. |
| | Längung der Kette aufgrund von Verschleiß oder übermäßig verschlissener Kettenradzähne. | Erneuern Sie die Kette und das Kettenrad. |
| <p>Ungewöhnliche Geräusche</p>  | Schmiermittel fehlt oder ist ungeeignet. | Sorgen Sie für eine den Betriebsbedingungen entsprechende Schmierung. |
| | Das Kettengehäuse oder Lager sind lose. | Ziehen Sie alle Schrauben und Muttern an. |
| | Das Gehäuse behindert die Kette oder andere bewegliche Teile. | Untersuchen und korrigieren Sie den Zustand. |
| | Kette oder Kettenrad sind übermäßig verschlissen. | Erneuern Sie die Kette und die Kettenräder. |
| | Die Führungsschiene ist nicht richtig installiert. | Untersuchen und korrigieren Sie den Zustand. |
|  <p>Übermäßiger Verschleiß an der Innenfläche der Laschen und Seiten der Kettenradzähne</p>  | Unsachgemäße Installation | Korrigieren Sie die Installation von Kettenrad und Welle. |
| | Die Kette wird zur Seite gedrückt. | Beseitigen Sie die Ursache des Drucks und/oder installieren Sie eine Führungsrolle. |

11. FÖRDERKETTE - STÖRUNGSSUCHE UND -BEHEBUNG




| Symptom | Mögliche Ursachen | Abhilfe |
|--|---|--|
| Übermäßiger Verschleiß an der Außenfläche der Laschen und den Bolzenköpfen | Unsachgemäße Installation der Führungen, etc.  | Prüfen Sie den Zustand der Führungen und erhöhen Sie den Abstand zwischen den Führungen und der Kette. |
| Übermäßiger Verschleiß der Kettenradzähne Täler und Antriebsseiten | Die Kette ist übermäßig verschlissen. | Erneuern Sie die Kette und das Kettenrad. |
| | Unzureichende Anzahl an Zähnen. | Erhöhen Sie die Anzahl der Zähne. |
| | Es wird eine BF-Kette verwendet (keine Rollen). | Wechseln Sie auf eine RF-Kette (mit Rollen). |
| | Die Härte der Zähne reicht in Anbetracht der Belastung und des Förderguts oder wegen Fremdkörpern nicht aus. | Verwenden Sie ein Kettenrad mit gehärteten oder austauschbaren Zähnen. |
|  Schlechter Kettenlauf | Kette und Kettenrad passen nicht zueinander. | Erneuern Sie die Kette oder das Kettenrad. |
| | Korrosion. | Installieren Sie eine Abschottung, um die Kette zu schützen. Wählen Sie eine geeignete Kette. |
| | Unzureichende Schmierung. | Sorgen Sie für eine angemessene Schmierung. |
| | Fremdkörper stecken im Freiraum. | Installieren Sie eine Abschottung, um die Kette zu schützen. |
| | Die Kette ist nicht richtig installiert. | Überprüfen Sie die Installation und führen Sie ggf. Korrekturen durch. |
| | Verschmutzung durch Metallstaub oder Schmutz aufgrund einer unzureichenden Schmierung. | Entfernen Sie die Kette, waschen Sie sie gründlich und sorgen Sie für eine angemessene Schmierung. |
| | Hohe Temperaturen. | Wenden Sie sich in dieser Situation an Tsubaki. |
| | Übermäßige Belastung (führt zu verbogenem Bolzen oder gespaltener Buchse) | Verringern Sie die Belastung oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| Die Kette hängt und rutscht (dies kann durch eine Kombination vieler Probleme verursacht werden; daher lösen die aufgelisteten Abhilfemaßnahmen das Problem möglicherweise nicht.) | Der Förderer läuft zu langsam. | Erhöhen Sie die Geschwindigkeit des Förderers. |
| | Unzureichende Verwindungssteifheit im Fördersystem. | Erhöhen Sie die Verwindungssteifheit des Rahmens; verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Der Reibungswiderstand ist viel zu hoch. | Tragen Sie zwischen der Führungsschiene und der Kette Schmiermittel auf. Oder wechseln Sie auf eine Rollenkette mit Lagern. |
| | Das Fördersystem ist zu lang. | Teilen Sie das Fördersystem in Einzelabschnitte auf, um die Länge zu verringern. |
| | Nicht gleichbleibende Geschwindigkeiten aufgrund einer Polygonalbewegung. | Verwenden Sie ein Antriebskettenrad mit mindestens 12 Zähnen. |
| Die Kette rostet | Es wurde ein ungeeignetes Material gewählt. | Wählen Sie ein geeigneteres Kettenmaterial. |
| | Unzureichende Schmierung oder mangelhafte Umgebung. | Erneuern Sie die Kette und schützen Sie sie durch eine entsprechende Schmierung und/oder Abdeckung vor der Umgebung. |
| | Kondensation | Verhindern Sie den Temperaturunterschied zwischen dem Inneren und Äußeren des Förderers (mittels Isolation, etc.). |
| Übermäßiger Verschleiß durch das Fördergut | Die Kette ist mit besonders abrasivem Fördergut wie Mineralpulvern verunreinigt. | Installieren Sie eine Abschottung, um die Kette zu schützen. Wählen Sie eine geeignete Kette. |
| Übermäßiger Verschleiß durch Korrosion | Die Kette ist säure- oder alkalihaltigen Substanzen ausgesetzt. | Verwenden Sie ein chemikalienbeständiges Material. Verwenden Sie ein verschleißbeständiges Material für die verschlissenen Teile. |
| Übermäßiger Verschleiß durch elektrochemische Korrosion | Wenn die Kette mit Wasser bedeckt ist oder eine Lösung passiert, die galvanische Korrosion verursacht. | Verwenden Sie ein chemikalienbeständiges Material. Verwenden Sie ein verschleißbeständiges Material für die verschlissenen Teile. |

11. FÖRDERKETTE - STÖRUNGSSUCHE UND -BEHEBUNG

11.2 Laschen


| Symptom | Mögliche Ursachen | Abhilfe |
|---|---|--|
| Statischer Bruch Laschenbruch. | Übermäßige Stoßbelastung. | Verringern Sie Stoßbelastungen, indem Sie die Anlauf-, Anhalte- und ähnlichen Vorgänge dämpfen (installieren Sie einen Stoßdämpfer). Verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Übermäßiger Verschleiß oder Korrosion. | Installieren Sie eine Abschottung, um die Kette zu schützen. Führen Sie eine regelmäßige Schmierung durch. Wählen Sie eine geeignete Kette. |
| | Spreizen der Laschen. | Erneuern Sie die Kette und korrigieren Sie die Installation. |
| Ermüdungsbruch Laschenbruch. | Wiederholte Belastungen über der maximal zulässigen Belastung. | Verringern Sie die Belastung oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Wiederholte Belastungen der Anbauteile über der maximal zulässigen Belastung. | Verringern Sie die Belastung oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| Verformung der Laschenlöcher. | Übermäßige Belastung. | Verringern Sie die Belastung oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Unzureichende Schmierung. | Erneuern Sie die Kette oder verbessern Sie die Schmierung. |
| | Schlechter Kettenlauf | Verwenden Sie eine Kette mit einem größeren Spiel zwischen Bolzen und Buchse. |
| Spannungsrisskorrosionen treten normalerweise als bogenförmige Risse in der Lasche auf. | Die Kette wird in einer säure- oder alkalihaltigen Umgebung verwendet. | Installieren Sie eine Abschottung, um die Kette zu schützen. Wählen Sie eine geeignete Kette. (Bitte wenden Sie sich an TSUBAKI.) |

11.3 Bolzen

|  |  |  |
|--|---|--|
| Statischer Bruch Derartige Brüche treten auf, wenn die Kette der Bruchprüfung unterzogen wird. Tritt auf, wenn die Kette einer Belastung ausgesetzt wird, die die Bruchfestigkeit überschreitet. | Ermüdungsbruch Tritt auf, wenn der Bolzen wiederholt Belastungen ausgesetzt wird, die dessen Ermüdungsgrenze überschreiten. Prüfen Sie die Stärke der Spitzenbelastung erneut und treffen Sie eine Gegenmaßnahme. | Stoßinduzierter Biegebruch Der Bolzen ist einer großen Stoßbelastung ausgesetzt und bricht. Die Seite mit dem auslösenden Punkt wird zugbelastet und der Bruch schreitet ab diesem Punkt fort. Der Bolzen ist besonders biegeanfällig, wenn dessen Oberfläche korrodiert ist. Dieses Phänomen tritt sehr leicht auf. |
| Symptom | Mögliche Ursachen | Abhilfe |
| Bolzenbruch. | Übermäßige Stoßbelastung. | Verringern Sie Stoßbelastungen, indem Sie die Anlauf-, Anhalte- und ähnlichen Vorgänge dämpfen (installieren Sie einen Stoßdämpfer). Verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Die Belastungen überschreiten die maximal zulässige Belastbarkeit. | Verringern Sie die Belastung oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Korrosion. | Installieren Sie eine Abschottung, um die Kette zu schützen. Wählen Sie eine geeignete Kette. |
| Der Bolzen dreht sich oder beginnt hervorzustehen. | Übermäßige Belastung. | Erneuern Sie sofort die Kette. Verringern Sie die Belastung oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Der Betrieb einer Kette unter starker Belastung ohne angemessene Schmierung kann Reibung zwischen dem Bolzen und der Buchse verursachen, was dazu führt, dass sich der Bolzen dreht. | Erneuern Sie sofort die Kette. Sorgen Sie für eine den Betriebsbedingungen entsprechende Schmierung. |
| Verschleiß oder Rost tritt normal Verbindungsbolzen auf. | Unsachgemäße Erstschrmerung bei der Installation. | Erneuern Sie das Verbindungsglied. Sorgen Sie für eine angemessene Schmierung. |

11. FÖRDERKETTE - STÖRUNGSSUCHE UND -BEHEBUNG

11.4 Buchsen / Rollen

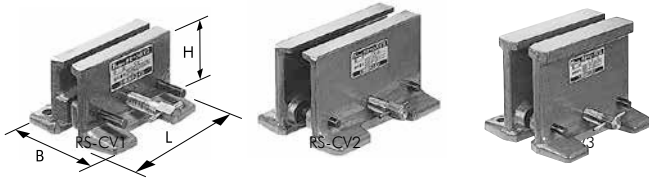
| Symptom | Mögliche Ursachen | Abhilfe |
|--|---|---|
| Falsche Rollendrehung und ungleichmäßiger Rollenverschleiß | Die Rollen werden übermäßig belastet. | Verringern Sie übermäßige Belastungen. Sorgen Sie für eine ausreichende Schmierung. Verwenden Sie eine größere Kette. Ziehen Sie eine Rollenkette mit Lagern in Erwägung. |
| | Partikel des Förderguts oder andere Fremdkörper sitzen zwischen Buchse und Rolle fest. | Reinigen Sie die Kette regelmäßig. Installieren Sie eine Abschottung, um die Kette zu schützen. |
| | Partikel des Förderguts oder andere Fremdkörper haben sich auf der Schiene angesammelt. | Führen Sie regelmäßig eine Reinigung durch und installieren Sie eine Abschottung, um die Kette/Schiene zu schützen. |
| | Schmiermittel fällt auf die Rollenfläche und Schiene, ohne dass es zwischen Buchse und Rolle oder zwischen Rolle und Lasche dringt. | Wählen Sie ein passendes Schmiermittel und eine entsprechende Schmiermethode. |
| | Rost an der Buchse und/oder den Rollen. | Wählen Sie ein geeigneteres Kettenmaterial. |
| | Die Innenlasche wird gewaltsam nach innen gedrückt. | Prüfen Sie die Installation und die Belastungsbedingungen erneut. |
| | Die Buchse ist gespalten. | Prüfen Sie die Installation und die Belastungsbedingungen erneut. |
| | Aufgrund einer Druckbelastung berührt die Seitenfläche der Rolle die Seite der Lasche. | Beseitigen Sie die Ursache der Druckbelastung. |
| | Kette und Kettenrad passen nicht zueinander. | Tauschen Sie die Kette oder das Kettenrad gegen das entsprechende Teil der richtigen Größe aus. |
| Die Kettenradzähne sind übermäßig verschlissen. | Verwenden Sie ein Kettenrad mit gehärteten oder austauschbaren Zähnen. | |
| Die Rolle öffnet sich. | Übermäßige Belastung.  | Verringern Sie die Belastung. Sorgen Sie für eine angemessene Schmierung. |
| Die Rolle und/oder Buchse ist in zwei Teile gespalten. | Übermäßige Belastung. | Verringern Sie die Belastung, erhöhen Sie die Anzahl der Kettenstränge oder verwenden Sie eine größere Kette. |
| | Unzureichende Schmierung. | Sorgen Sie für eine angemessene Schmierung. |
| | Zu wenig Zähne für die gegebene Geschwindigkeit. | Erhöhen Sie die Anzahl der Zähne oder verringern Sie die Geschwindigkeit. |
| Die Rolle hat die Form einer Sanduhr angenommen. | Übermäßige Belastung oder unzureichende Schmierung. | Erneuern Sie die Kette. Verbessern Sie die Schmierung oder die Belastungsbedingungen. |
| | Die Schiene ist übermäßig verschlissen. | Erneuern Sie die Schiene. |

ANHANG

Kettentrennwerkzeuge

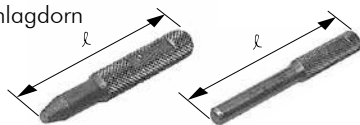
Die von Ihnen erworbene Kette hat entweder eine Länge in Einheiten oder stammt von der Rolle. Die folgenden Werkzeuge stehen zum Trennen der Kette auf eine gewünschte Länge zur Verfügung.

1. Kettenspannstock



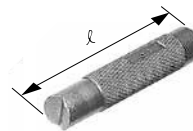
| Modellnummer | Kette | | | | | | | | | Abmessungen | | |
|--------------|--------------|-------------|-----------|--------------|-------------|---------------|----------------|-------------|---------------|-------------|-----|---------|
| | Einzelstrang | | | Doppelstrang | | | Dreifachstrang | | | L | H | B |
| RS-CV1 | RS40-RS80 | RS08B-RS16B | 1/2" - 1" | RS40 | RS08B | 1/2" | - | - | - | 100 | 65 | 94-115 |
| RS-CV2 | RS40-RS160 | RS08B-RS32B | 1/2" - 2" | RS40-RS100 | RS08B-RS20B | 1/2" - 1 1/4" | RS40-RS100 | RS08B-RS20B | 1/2" - 1 1/4" | 180 | 110 | 120-151 |
| RS-CV3 | RS80-RS240 | RS16B-RS48B | 1" - 3" | RS80-RS160 | RS16B-RS32B | 1" - 2" | RS80-RS100 | RS16B-RS20B | 1" - 1 1/4" | 200 | 170 | 180-220 |

2. Schlagdorn



Primärer Schlagdorn

Sekundäre Schlagdorne

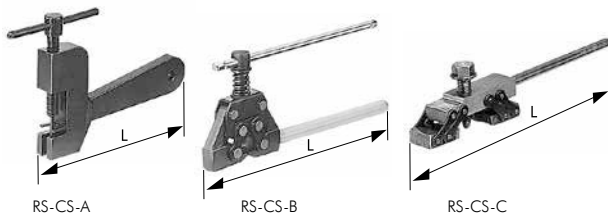


Nietenschlagdorn

| Primärer Schlagdorn | Modellnummer | | | Kette | | |
|---------------------|--------------|-----------------------|-----|-------------|-------------|-------------|
| | L | Sekundärer Schlagdorn | L | | | |
| RS-P14 | 60 | RS-P24 | 80 | RS40-RS60 | RS08B-RS12B | 1/2" - 3/4" |
| RS-P15 | 70 | RS-P25 | 90 | RS80-RS120 | RS16B-RS24B | 1" - 1 1/2" |
| RS-P16 | 80 | RS-P26 | 120 | RS140-RS240 | RS28B-RS48B | 1 3/4" - 3" |

| Modellnummer | L | Kette | | |
|--------------|-----|-------|-------|------|
| | | | | |
| RS-RP01 | 100 | RS40 | RS08B | 1/2" |
| RS-RP02 | 100 | RS50 | RS10B | 5/8" |
| RS-RP03 | 100 | RS60 | RS12B | 3/4" |
| RS-RP04 | 100 | RS80 | RS16B | 1" |

3. Kettentrenner



RS-CS-A

RS-CS-B

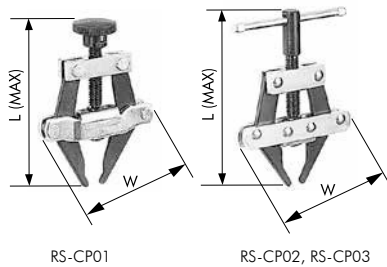
RS-CS-C

| Modellnummer | L | Kette (Einzel- & Doppelstrang) | | |
|--------------|-----|--------------------------------|-------------|-----------------|
| RS-CS-A1 | 116 | RS25 | - | 1/4" |
| RS-CS-A2 | 119 | RS35 | - | 3/8" |
| RS-CS-A3 | 119 | RS41 | - | 1/2" |
| RS-CS-A4 | 119 | - | RF06B | 3/8" |
| RS-CS-B1 | 185 | RS40-RS60 | RS08B-RS12B | 1/2" - 3/4" |
| RS-CS-C1 | 222 | RS80-RS100 | RS16B-RS20B | 1" - 1 1/4" |
| RS-CS-C2 | 290 | RS120-RS140 | RS24B-RS28B | 1 1/2" - 1 3/4" |
| RS-CS-C3 | 708 | RS160-RS240 | RS32B-RS48B | 2" - 3" |

Kettenverbindungswerkzeug

1. Montagespanner

Dieses Werkzeug zieht die beiden Enden der Kette zusammen, wenn die Kette an einer Maschine angebracht wird.



| Modellnummer | L | W | Anwendbare Kette (Einzelstrang) | | |
|--------------|-----|-----|---------------------------------|-------------|---------------|
| RS-CP01 | 118 | 70 | RS35-RS60 | RF06B-RS12B | 3/8" - 3/4" |
| RS-CP02 | 185 | 112 | RS60-RS100 | RS12B-RS20B | 3/4" - 1 1/4" |
| RS-CP03 | 250 | 145 | RS80-RS240 | RS16B-RS48B | 1" - 3" |

Kettenmeßlehre

Der Kettenmeßlehre ist ein Messgerät zur schnellen Feststellung, ob eine ANSI oder DIN/BS Rollenkette ihre Verschleißgrenze erreicht hat und erneuert werden sollte.

Anwendbare Kettengrößen

ANSI Rollenketten RS40 bis RS240

DIN/BS Rollenketten RS08B bis RS40B

Messverfahren

1. Wählen Sie einen geraden Abschnitt der Kette, der regelmäßig in das Kettenrad eingreift. Richten Sie die Kettenmeßlehre an einem Bolzen aus.



2. Prüfen Sie, wo sich der Bolzen der Bezugsteilung auf der Skala befindet. (Die Bezugsteilung ist in der Tabelle auf der Skala angegeben)

Skalenpositionierung auf einem neuen Produkt

Verschleißdehnungsgrenze

Falls der Pfeil auf der Skala jenseits der Mitte des Bezugsbolzens liegt, hat die Kette ihre Dehnungsgrenze erreicht und sollte erneuert werden.

Vorsichtsmaßnahmen

- Dieser Kettenmeßlehre kann nicht zur Feststellung der Verschleißgrenze einer Kette mit Anbauteilen oder einer Fleyerkette verwendet werden.
- Prüfen Sie die Kettenlänge an der Stelle der Kette, an der die Kettenradzähne am meisten eingreifen.
- Prüfen Sie die Kettenlänge an der Stelle der Kette, an der die Zugkraft wirkt.
- Verwenden Sie das Messgerät ausschließlich zum Messen der Kettenlänge.
- Halten Sie sich stets an die Industrie-Sicherheitsrichtlinien und folgen Sie den Wartungsanweisungen des Herstellers.

TABELLE KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT

- ☆☆ Hochgradig korrosionsbeständig
- ☆ Teilweise korrosionsbeständig
- ✘ Nicht korrosionsbeständig
- Nicht getestet

| Substanz | Konzentrat | Temp. °C | SS | AS | NS | TI | PC/P | PC-SY |
|-----------------------------------|------------|-----------|----|----|----|----|------|-------|
| Aceton | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ✘ |
| Alkohole | | | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Aluminiumsulfat | gesättigt | 20°C | ☆☆ | ✘ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Ameisensäure | 50% | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ✘ | ☆☆ |
| Ammoniakwasser | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Ammoniumchlorid | 50% | Kochpunkt | ☆ | ✘ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Ammoniumnitrat | gesättigt | Kochpunkt | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆ | ☆☆ |
| Ammoniumsulfat | gesättigt | 20°C | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Äpfelsäure | 50% | 50°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Benzin | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Benzol | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Bier | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Borsäure | 50% | 100°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Buttersäure | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - |
| Calciumchlorid | gesättigt | 20°C | ☆ | ✘ | ☆☆ | ☆☆ | ☆ | ☆☆ |
| Calciumhydroxid | 20% | Kochpunkt | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Calciumhypochlorit | 11~14% | 20°C | ☆ | ✘ | ☆☆ | ☆☆ | ✘ | ☆☆ |
| Chlorgas (nass) | | 20°C | ✘ | ✘ | ☆ | ☆☆ | - | ☆☆ |
| Chlorgas (trocken) | | 20°C | ☆ | ✘ | ☆ | ☆☆ | - | ☆☆ |
| Chlorwasser | | | ✘ | ✘ | ☆☆ | ☆☆ | ✘ | - |
| Chromsäure | 5% | 20°C | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ | ✘ | ☆☆ |
| Citronensäure | 50% | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | ☆☆ |
| Diethylether | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Erdöl | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - |
| Erfrischungsgetränk | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Essig | | 20°C | ☆ | ✘ | ☆☆ | ☆☆ | ☆ | ☆☆ |
| Essigsäure | 10% | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Ferrichlorid | 5% | 20°C | ☆ | ✘ | ☆ | ☆☆ | - | - |
| Firnis | | | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Formaldehyd | 40% | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Fotoentwickler | | 20°C | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Fruchtsaft | | 20°C | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Gemüsesaft | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Glycerin | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Honig | | | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Kaffee | | Kochpunkt | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Kaliumchlorid | gesättigt | 20°C | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Kaliumdichromat | 10% | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - |
| Kaliumhydroxid | 20% | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Kaliumnitrat | 25% | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - |
| Kaliumnitrat | 25% | Kochpunkt | ☆☆ | ✘ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Kaliumpermanganat | gesättigt | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | ☆☆ |
| Kerosene | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | ☆☆ |
| Ketchup | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Kohlenstofftetrachlorid (trocken) | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Kreosot | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |

Legende: AS: 600 AS Serie PC: Kunststoff Kombinationskette
 SS: 304 SS Serie

TABELLE KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT

| Substanz | Konzentrat | Temp. °C | SS | AS | NS | TI | PC/P | PC-SY |
|-------------------------------|------------|-----------|----|----|----|----|------|-------|
| Leinöl | 100% | 20°C | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - |
| Mayonnaise | | 20°C | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Meerwasser | | 20°C | ☆ | ✘ | ☆☆ | ☆☆ | ☆ | ☆☆ |
| Milch | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Milchsäure | 10% | 20°C | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - |
| Natriumcarbonat | gesättigt | Kochpunkt | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | ☆☆ |
| Natriumchlorid | 5% | 20°C | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Natriumcyanid | | 20°C | ☆☆ | - | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Natriumhydrogencarbonat | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - |
| Natriumhydroxid | 25% | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Natriumhypochlorit | 10% | 20°C | ✘ | ✘ | ☆☆ | ☆☆ | ✘ | ☆☆ |
| Natriumperchlorat | 10% | Kochpunkt | ☆☆ | ✘ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Natriumsulfat | gesättigt | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Natriumthiosulfat | 25% | Kochpunkt | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Öl (pflanzlich, Mineral) | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Ölsäure | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - |
| Oxalsäure | 10% | 20°C | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | ☆☆ |
| Paraffin | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Phenol | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ✘ | ☆☆ |
| Phosphorsäure | 5% | 20°C | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ | ✘ | ☆☆ |
| Phosphorsäure | 10% | 20°C | ☆ | ☆ | ☆ | ☆☆ | ✘ | ☆☆ |
| Pikrinsäure | gesättigt | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Reiniger | | | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Salpetersäure | 5% | 20°C | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ | ✘ | ☆☆ |
| Salpetersäure | 65% | 20°C | ☆☆ | ✘ | ☆☆ | ☆☆ | ✘ | ☆☆ |
| Salpetersäure | 65% | Kochpunkt | ☆ | ✘ | ☆ | ☆☆ | ✘ | ✘ |
| Salzsäure | 2% | 20°C | ✘ | ✘ | ✘ | ☆☆ | ✘ | ☆☆ |
| Schmalz | | | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Schwefeldioxid (nass) | | 20°C | ☆☆ | ✘ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Schwefelsäure | 5% | 20°C | ✘ | ✘ | ☆☆ | ☆☆ | ✘ | ☆☆ |
| Schwefelwasserstoff (nass) | | | ✘ | ✘ | ✘ | ☆☆ | ✘ | - |
| Schwefelwasserstoff (trocken) | | | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Seife & Wasserlösung | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Selterwasser | | | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Sirup | | | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Stearinsäure | 100% | Kochpunkt | ✘ | ✘ | ☆☆ | ☆☆ | ✘ | - |
| Terpentin | | 35°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | - |
| Wasser | | | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Wasserstoffperoxid | 30% | 20°C | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ | ✘ | ☆☆ |
| Wein | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Weinsäure | 10% | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Whisky | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| Zinkchlorid | 50% | 20°C | ☆ | ✘ | ☆ | ☆☆ | ☆ | ☆☆ |
| Zinksulfat | gesättigt | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | - | ☆☆ |
| Zuckerlösung | | 20°C | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |

Allgemeine Geschäftsbedingungen von Tsubakimoto Europe B.V.

1. **Allgemein**

In diesen Allgemeinen Geschäftsbedingungen ist „Tsubaki“ gleichbedeutend mit Tsubaki Deutschland GmbH.
2. **Geltungsbereich**
 - 2.1 Diese Allgemeinen Geschäftsbedingungen gelten für alle – auch zukünftigen – Verträge mit Unternehmern und Unternehmen, juristischen Personen des öffentlichen Rechts und öffentlich-rechtlichen Sondervermögen über Warenlieferungen und Dienstleistungen. Sofern der Kunde auf die Einbeziehung seiner eigenen Geschäfts- oder Einkaufsbedingungen hinweist, wird diesen widersprochen.
 - 2.2 Individuelle Vertragsabreden haben Vorrang vor Allgemeinen Geschäftsbedingungen.
3. **Zustandekommen des Vertrags / Maßeinheiten und Gewichte**
 - 3.1 Maßgebend für die Auslegung von Handelsklauseln sind die Incoterms in ihrer jeweils geltenden Fassung.
 - 3.2 Zeichnungen, Maßeinheiten und Gewichte, die auf der Website von Tsubaki angegeben werden, dienen ausschließlich der Information und sind unverbindlich.
 - 3.3 Mit seiner Bestellung gibt der Kunde ein verbindliches Angebot zum Abschluss eines Vertrags ab. Der Vertrag kommt durch die Annahme des Angebots durch Tsubaki in Textform oder durch die Zusendung der Ware seitens Tsubaki oder durch den Beginn der Erbringung der Dienstleistung seitens Tsubaki zustande.
4. **Preise / Lieferbedingungen**
 - 4.1 Preise verstehen sich ab Werk, jeweils zuzüglich Verpackungskosten und Frachtgebühren (falls nicht anderweitig vereinbart) und zuzüglich der jeweils geltenden Mehrwertsteuer.
 - 4.2 Sollten sich später als zwei Monate nach Vertragsschluss Abgaben (Steuern, Gebühren und Beiträge), die im vereinbarten Preis enthalten sind, ändern oder sollten sie neu entstehen, ist Tsubaki in einem entsprechenden Umfang zu einer Preisänderung auf Basis des vereinbarten Preises berechtigt. Weiterhin behält sich Tsubaki das Recht vor, für noch nicht gelieferte Waren eine Erhöhung des vereinbarten Preises vorzunehmen, wenn seit dem Vertragsschluss zwei Monate vergangen sind und aufgrund einer Änderung der Rohstoff- und/oder Wirtschaftslage Umstände eingetreten sind, die die Herstellung und/oder den Einkauf der betreffenden Ware wesentlich gegenüber dem Zeitpunkt des Vertragsschlusses verteuern. In diesem Fall kann der Kunde binnen vier Wochen nach schriftlicher Mitteilung der Preiserhöhung die betroffenen Aufträge stornieren.
5. **Lieferung/Lieferzeiten**
 - 5.1 Die von Tsubaki angegebene Lieferfrist beginnt mit dem Zugang der Auftragsbestätigung, sofern zu diesem Zeitpunkt Tsubaki alle für die Vertragserfüllung erforderlichen Informationen bekannt sind und der Kunde seine vertragsgemäßen Verpflichtungen erfüllt hat. Andernfalls beginnt die Lieferfrist ab Kenntnis von Tsubaki über alle insoweit erforderlichen Informationen und nach Erfüllung der Verpflichtungen des Kunden.
 - 5.2 Für die Einhaltung der Lieferfristen ist der Zeitpunkt der Absendung der Ware ab Werk maßgebend. Die Frist gilt als eingehalten, wenn Tsubaki seine Versandbereitschaft anzeigt, die Ware jedoch ohne Verschulden von Tsubaki nicht rechtzeitig versendet wird.
 - 5.3 Die von uns angegebenen Lieferfristen sind keine Fixtermine, soweit nichts anderes schriftlich ausdrücklich vereinbart wurde. Mit Ausnahme von schriftlich vereinbarten Fixterminen stehen die vereinbarten Lieferzeiten unter dem Vorbehalt rechtzeitiger Selbstbelieferung durch unsere Lieferanten.
 - 5.4 Ereignisse höherer Gewalt berechtigen uns, die Lieferung um die Dauer der Behinderung und einer angemessenen (maximal 3 Tage) Anlaufzeit hinauszuschieben oder wegen des noch nicht erfüllten Teiles vom Vertrag zurückzutreten. Der Auftraggeber kann von uns unter angemessener Fristsetzung die Erklärung verlangen, ob wir zurücktreten oder innerhalb angemessener Frist liefern wollen. Erklären wir uns innerhalb der vom Auftraggeber gesetzten Frist nicht, so kann der Auftraggeber zurücktreten. Ist ein Fixgeschäft vereinbart, so bleiben die gesetzlichen Rücktrittsrechte des Auftraggebers von den vorstehenden Regelungen unberührt.
 - 5.5 Sofern der Kunde Tsubaki nach Vertragsschluss auffordert, Änderungen an der Auftragsabwicklung vorzunehmen (insbesondere Änderungen am Design oder Aufbau von Waren), hat der Kunde Tsubaki in vollem Umfang für die sich daraus ergebenden zusätzlichen Kosten zu entschädigen.
 - 5.6 Kommt der Kunden in Annahmeverzug oder verletzt er schuldhaft sonstige Mitwirkungspflichten, so ist Tsubaki berechtigt, den Tsubaki insoweit entstehenden Schaden, einschließlich etwaiger Mehraufwendungen ersetzt zu verlangen. Weitergehende Ansprüche bleiben vorbehalten. Sofern vorstehende Voraussetzungen vorliegen, geht die Gefahr eines zufälligen Untergangs oder einer zufälligen Verschlechterung der Kaufsache in dem Zeitpunkt auf den Kunden über, in dem dieser in Annahmeverzug oder schuldhaft in Verzug geraten ist.
 - 5.7 Tsubaki hat das Recht, die fällige(n) Leistung(en) stufenweise oder teilweise zu erbringen. Jede Teillieferung gilt hinsichtlich der Gültigkeit dieser allgemeinen Geschäftsbedingungen als eine un-abhängige Lieferung.
6. **Rücksendungen bei Gewährleistungsfällen**

Waren werden nur nach vorheriger Zustimmung von Tsubaki in Schriftform zurückgenommen.
7. **Zahlung**
 - 7.1 Die Zahlung der Rechnungen von Tsubaki hat nicht später als 30 (dreißig) Tage nach Rechnungsdatum zu erfolgen, sofern nichts Anderes vereinbart wurde, beispielsweise die Entrichtung einer Vorauszahlung. Die Zahlung hat in der vereinbarten Währung ohne Abzüge, sofern nichts Anderes vereinbart ist, zu erfolgen. Sie hat ausschließlich auf das auf der Rechnung genannte Konto zu erfolgen.
 - 7.2 Im Falle des Verzuges des Kunden sind Verzugszinsen in Höhe von 8% (acht Prozent) über dem jeweils gültigen Basiszinssatz pro Jahr zu entrichten. Die Geltendmachung eines höheren Verzugschadens bleibt Tsubaki vorbehalten.
8. **Urheberrechte und Know-how**
 - 8.1 Alle Rechte an Dokumentationen, Verkaufsbroschüren, Bildern, Zeichnungen usw., die Tsubaki dem Kunden zur Verfügung stellt, bleiben auf unbegrenzte Zeit Eigentum von Tsubaki.
 - 8.2 Der Kunde darf die in Absatz 1 erwähnten Dokumente ausschließlich bei der Nutzung der Waren, auf die sie sich beziehen, verwenden.
 - 8.3 Der Kunde darf die in Absatz 1 erwähnten Dokumente und die darin enthaltenen Daten nicht für für eigene andere Zwecke als für die Nutzung der Waren verwenden, sie nicht für Dritte nutzen oder sie Dritten ohne vorherige ausdrückliche Zustimmung in Textform von Tsubaki zur Verfügung stellen. Im Falle eines Verstoßes gegen die unter Absatz 2 und/oder 3 vereinbarte Verpflichtung zahlt der Kunde Tsubaki eine sofort fällige Strafgebühr in Höhe von 10.000 EUR (zehntausend Euro) für jeden Verstoß. Der Nachweis eines geringeren Schadens bei Tsubaki ist dem Kunden möglich.
9. **Eigentumsvorbehalt**
 - 9.1 Tsubaki behält sich das Eigentum an den gelieferten Waren bis zur vollständigen Zahlung sämtlicher Forderungen aus dem Vertrag vor. Dies gilt auch für alle zukünftigen Lieferungen, auch wenn sich Tsubaki nicht ausdrücklich hierauf beruft. Tsubaki ist ferner berechtigt, die Ware zu-rückzunehmen, wenn sich der Kunde vertragswidrig verhält.
 - 9.2 Der Kunde ist verpflichtet, solange das Eigentum noch nicht auf ihn übergegangen ist, die Ware pfleglich zu behandeln. Müssen Wartungs- und Inspektionsarbeiten durchgeführt werden, hat der Kunde diese auf eigene Kosten rechtzeitig auszuführen.
 - 9.3 Die Be- und Verarbeitung oder Umbildung der Kaufsache durch den Kunden erfolgt stets Namens und im Auftrag von Tsubaki. In diesem Fall setzt sich das Anwartschaftsrecht des Kunden an der Kaufsache an der umgebildeten Sache fort. Sofern die Kaufsache mit anderen, Tsubaki nicht gehörenden Gegenständen verarbeitet wird, erwirbt Tsubaki das Miteigentum an der neuen Sache im Verhältnis des objektiven Wertes der Kaufsache von Tsubaki zu den anderen bearbeiteten Gegenständen zur Zeit der Verarbeitung. Dasselbe gilt für den Fall der Vermischung. Sofern die Vermischung in der Weise erfolgt, dass die Sache des Kunden als Hauptsache anzusehen ist, gilt als vereinbart, dass der Kunde Tsubaki anteilmäßig Miteigentum überträgt und das so entstandene Alleineigentum oder Miteigentum für Tsubaki verwahrt. Zur Sicherung der Forderungen von Tsubaki gegen den Kunden tritt der Kunde auch solche Forderungen an Tsubaki ab, die ihm gegen einen Dritten erwachsen; Tsubaki nimmt diese Abtretung hiermit an.
 - 9.4 Wenn eine Ware gemäß Absatz 1 und/oder 2 Eigentum von Tsubaki ist, kann der Kunde im Rahmen seiner normalen Geschäftsvorgänge den Alleinbesitz der Ware haben. Zur Weiterveräußerung der Vorbehaltsware ist der Kunde jedoch nicht berechtigt.
 - 9.5 Solange sich die Waren in Eigentum von Tsubaki befinden, hat Tsubaki das Recht, alle Waren von ihrem Standort auf Kosten des Kunden einzuziehen. Der Kunde gewährt hierzu Tsubaki unwiderruflich die Befugnis, den vom oder für den Kunden verwendeten Bereich zu betreten.
10. **Sicherheit**

Wenn es berechtigten Anlass zu der Annahme gibt, dass der Kunde seine Verpflichtungen nicht erfüllen wird, ist der Kunde nach der ersten schriftlichen Aufforderung von Tsubaki verpflichtet, umgehend ausreichende Sicherheiten für Tsubaki bereitzustellen (beispielsweise in Form einer Zahlung der vollständigen Rechnungssumme im Wege einer Vorkasse-Überweisung oder einer Barzahlung bei Lieferung), unbeschadet irgendwelcher Ansprüche des Kunden aus dieser Vereinbarung. Wenn und soweit der Kunde seine Verpflichtungen nicht vollständig erfüllt, stehen Tsubaki die gesetzlichen Rechte zu.
11. **Gewährleistung**
 - 11.1 Bei Lieferung ist der Kunde verpflichtet, seinen Untersuchungs- und eventuellen Rügeobliegenheiten binnen 8 Tagen nach Lieferung nachzukommen; insbesondere ist er daher verpflichtet, zu prüfen, ob die gelieferte Ware vertragsgemäß ist. Tut er dies nicht, stehen ihm keine Gewährleistungsrechte zu.
 - 11.2 Gewährleistungsansprüche verjähren in 12 Monaten nach erfolgter Ablieferung der von Tsubaki gelieferten neuen Ware bei seinem Kunden. Vorstehende Bestimmungen gelten nicht, soweit das Gesetz längere Fristen zwingend vorschreibt.
 - 11.3 Sollte die gelieferte Ware einen Mangel aufweisen, der bereits zum Zeitpunkt des Gefahrübergangs vorlag, so wird Tsubaki die Ware, vorbehaltlich einer fristgerechten Mängelrüge des Kunden nach Tsubaki's Wahl nachbessern oder Ersatzware liefern. Es ist Tsubaki stets Gelegenheit zur Nacherfüllung innerhalb angemessener Frist zu geben. Rückgriffsansprüche bleiben von vorstehender Regelung ohne Einschränkung unberührt. Schlägt die Nacherfüllung fehl, kann der Kunde – unbeschadet etwaiger Schadensersatzansprüche – vom Vertrag zurücktreten oder die Vergütung mindern.
 - 11.4 Defekte aufgrund normaler Abnutzung, unsachgemäßer Verwendung oder falscher Wartung oder Defekte, die nach Reparaturen durch den oder im Auftrag des Kunden auftreten, werden von der Gewährleistung nicht abgedeckt.
 - 11.5 Kleine Abweichungen, das heißt 10 % (zehn Prozent) oder weniger, in Bezug auf Mengen, Maße, Gewichte, Zahlen oder andere bereitgestellte Daten, gelten nicht als Mängel.
12. **Haftung**
 - 12.1 Tsubaki haftet nur für Schäden des Kunden, die aus grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz seitens Tsubaki entstehen. Die von Tsubaki zahlbare Gesamtschadenshöhe überschreitet 500.000 EUR (fünfhunderttausend Euro) pro Schadensfall nicht.
 - 12.2 Der Schadenersatz seitens Tsubaki beschränkt sich auf Personen- und Sachschäden.
 - 12.3 Tsubaki ist nicht haftbar für Einkommens-, Gewinn- oder Einnahmeverluste, Verluste aufgrund von Schließungen oder Verzögerungen der Geschäftstätigkeit, Produktionsverluste, Verlust von Betriebsstunden und/oder unnötig gezahlte Löhne, Zusatzkosten aufgrund von Zukauf, Verlust aufgrund von Wiederherstellung verlorener Informationen, entgangener Einsparungspotenziale oder Vereinbarungen, Rabatte und Vertragsstrafen.
 - 12.4 Tsubaki ist berechtigt, alle rechtlich zulässigen Verteidigungsmittel zu ergreifen, die zur Abwehr der eigenen Haftung gegenüber dem Kunden in Anspruch genommen werden können.
 - 12.5 Unter keinen Umständen ist Tsubaki für Umstände „Höherer Gewalt“ haftbar zu machen beispielsweise Arbeitskampf, Aussperrung von Arbeitern, Import-, Export- und/oder Transportverboten, atomare und/oder Naturkatastrophen und Krieg und/oder Kriegsgefahr.

Allgemeine Geschäftsbedingungen von Tsubakimoto Europe B.V.

- 12.6 Der Kunde stellt Tsubaki von allen Ansprüchen Dritter in jeder Form in Bezug auf Schäden und/ oder Verluste frei, die Dritte aufgrund der Waren von Tsubaki erleiden.
- 13. Änderung der allgemeinen Geschäftsbedingungen**
- 13.1 Tsubaki behält sich das Recht vor, diese allgemeinen Geschäftsbedingungen jederzeit zu ändern. Diese Änderungen sollen auch für bereits geschlossene Vereinbarungen gelten. Änderungen werden dem Kunden im Voraus schriftlich oder elektronisch bekannt gegeben und treten 60 (sechzig) Tage nach dieser Benachrichtigung in Kraft.
- 13.2 Falls der Kunde bezüglich der geänderten allgemeinen Geschäftsbedingungen vor dem Datum des Inkrafttretens der geänderten allgemeinen Bedingungen nicht schriftlich widerspricht, wird davon ausgegangen, dass er diese geänderten allgemeinen Geschäftsbedingungen akzeptiert.
- 14. Salvatorische Klausel**
- Sollte eine Bestimmung dieser Vereinbarung unwirksam sein oder werden oder die Vereinbarung eine Lücke enthalten, so bleibt die Rechtswirksamkeit der übrigen Bestimmungen hiervon unberührt. Anstelle der unwirksamen Bestimmung werden die Vertragsparteien unverzüglich nach Kenntnis der Unwirksamkeit oder der Lücke schriftlich eine wirksame Bestimmung vereinbaren, die dem von den Parteien ursprünglich Gewollten wirtschaftlich am nächsten kommt.
- 15. Abtretung**
- 15.1 Tsubaki hat das Recht, eine oder mehrere seiner Verpflichtungen oder die gesamten Rechtsverhältnisse mit dem Kunden ohne Zustimmung des Kunden an einen Dritten abzutreten. Tsubaki hat den Kunden unverzüglich schriftlich über diese Übertragung zu informieren.
- 15.2 Der Kunde hat nur nach ausdrücklicher vorheriger schriftlicher Zustimmung seitens Tsubaki das Recht, eine oder mehrere seiner Verpflichtungen oder die gesamten Rechtsverhältnisse mit Tsubaki an einen Dritten abzutreten.
- 16. Geltendes Recht / Gerichtsstand**
- 16.1 Für Rechtsverhältnisse zwischen Tsubaki und dem Kunden gilt deutsches Recht unter Ausschluss des Kollisionsrechts.
- 16.2 Die Gültigkeit des Übereinkommens der Vereinten Nationen über den internationalen Warenverkauf wird ausdrücklich ausgeschlossen.
- 16.3 Für alle Streitigkeiten, die zwischen Tsubaki und dem Kunden im Zusammenhang mit dieser Vereinbarung auftreten, ist ausschließlich das Gericht am Sitz von Tsubaki zuständig.

Für den sicheren Gebrauch



WARNUNG Um Gefahren zu vermeiden, sind die nachfolgenden Punkte zu beachten.

- Die Ketten und Zubehörteile dürfen nur für den ursprünglich vorgesehenen Zweck eingesetzt werden.
- Die Kette darf nicht weiter bearbeitet werden.
 - Die verschiedenen Bestandteile der Kette dürfen nicht ausgeglüht werden.
 - Die Kette darf nicht mit Säure oder Lauge gereinigt werden, da dies die Bildung von Rissen verursachen kann.
 - Die Kette und ihre Bestandteile dürfen nicht galvanisiert werden, da dies wegen Wasserstoffversprödung die Bildung von Rissen verursachen kann.
 - Die Kette darf nicht geschweißt werden, da die Hitze die Bildung von Rissen oder eine Verringerung der Festigkeit verursachen kann.
 - Wenn die Kette mit einem Brenner erhitzt oder zerspannt wird, müssen die unmittelbar benachbarten Kettenglieder ausgebaut und entsorgt werden.
- Wenn es nötig ist, einen verlorenen oder beschädigten Teil der Kette zu ersetzen, sollte statt des verlorenen oder beschädigten Teils immer die ganze Kette gegen ein neues Produkt ersetzt werden.
- Wenn eine Kette an einer Hängevorrichtung eingesetzt wird, müssen entsprechende Sicherheitsvorschriften aufgestellt werden. Es ist strengstens darauf zu achten, dass niemand Zutritt zum Bereich unmittelbar unter der hängenden Last hat.
- Für Ketten und Kettenräder sind grundsätzlich Schutzvorrichtungen (Schutzabdeckungen usw.) erforderlich.
- Wenn an der Kette eine Substanz haften bleibt, die wegen Wasserstoffversprödung die Bildung von Rissen verursachen kann (Säure, starke Lauge, Batterieflüssigkeit usw.), muss die Kette umgehend ausgebaut und gegen eine neue Kette ausgetauscht werden.
- Bei Einbau, Ausbau, Routinewartung und Schmierung der Kette ist folgendes zu beachten:
 - Maßnahme wie im Bedienungshandbuch oder in diesem Katalog angegeben durchführen
 - Gerät immer am Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sperren.
 - Kette und ihre Bauteile so sichern, dass sie nicht mehr bewegt werden können.
 - Trenn- oder Verbindungsprozedur ordnungsgemäß mit Hilfe einer Presse oder einem entsprechendem Spezialwerkzeug durchführen.
 - Angemessene Schutzkleidung tragen und Schutzvorrichtungen verwenden (Schutzbrille, Handschuhe, Sicherheitsschuhe usw.).
 - Den Austausch einer Kette nur von erfahrenem Personal durchführen lassen.
- Um beim Trennen einer Flyerkette alle Risiken, Schäden und Verletzungen zu vermeiden, sind stets entsprechende Schutzvorrichtungen an der Hängevorrichtung anzubringen, an der die Kette eingesetzt wird.



VORSICHT Um Verletzungen zu vermeiden, sind die nachfolgenden Punkte zu beachten.

- Die Kette darf nur nach einem sorgfältigen Studium ihres Aufbaus und ihrer Spezifikationen gehandhabt werden.
- Vor dem Einbau ist sicherzustellen, dass die Kette nicht beim Transport beschädigt wurde.
- Die regelmäßigen Wartungsprüfungen von Kette und Kettenrad sind auf jeden Fall durchzuführen.
- Die Stärke von Ketten schwankt je nach Hersteller. Wenn eine Kette auf der Grundlage eines TSUBAKI Katalogs ausgewählt wird, sollte auf jeden Fall das entsprechende TSUBAKI Produkt eingesetzt werden.
- Die angegebene Mindestzugfestigkeit bezieht sich auf die Schwachstelle, wenn die entsprechende Last einmalig auf die Kette wirkt. Sie entspricht nicht der zulässigen Nutzlast.



Autorisierter Händler | Distributeur autorisé | Distributore autorizzato | Authorized distributor



H. FRÖHLICH AG | INDUSTRIE TECHNIK

Widenholzstrasse 1
CH-8304 Wallisellen
Tel. +41 44 527 20 00
Fax +41 44 527 20 19
info@hfag.ch | www.hfag.ch



Tsubakimoto Europe B.V.

Aventurijn 1200
3316 LB Dordrecht
Niederlande

Teléfono: +31 (0)78 620 4000
Fax: +31 (0)78 620 4001
Email: info@tsubaki.eu
URL: tsubaki.eu

Tsubaki Deutschland GmbH

ASTO Park Oberpfaffenhofen
Friedrichshafener Straße 1
D-82205 Gilching, Deutschland

Teléfono: +49 (0)8105 7307 100
Fax: +49 (0)8105 7307 101
Email: antriebstechnik@tsubaki.de
URL: tsubaki.de

Tsubakimoto UK Ltd.

Osier Drive, Sherwood Park
Annesley, Nottingham NG15 0DX
Grossbritannien

Teléfono: +44 (0)1623 68 87 00
Fax: +44 (0)1623 68 87 89
Email: sales@tsubaki.co.uk
URL: tsubaki.eu