

1 Vorwort

1.1 Allgemeine Hinweise

Diese Anleitung wird Ihnen helfen, die RUD-Rundstahlkette sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu nutzen. Wenn Sie die Hinweise in dieser Anleitung beachten, werden Sie

- die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer der RUD-Rundstahlkette und der Anlage erhöhen,
- Gefahren vermeiden,
- Reparaturen und Ausfallzeiten vermindern.

Diese Anleitung muss

- **ständig am Einsatzort verfügbar sein,**
- **von jeder Person gelesen und angewandt werden, die Arbeiten an der RUD-Rundstahlkette durchführt.**

Die RUD-Rundstahlkette ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln hergestellt. Dennoch können bei unsachgemäßer Behandlung und nicht bestimmungsgemäßer Verwendung, Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter, bzw. Beeinträchtigungen der Förderanlage und anderer Sachwerte entstehen.

Ersatzteile müssen den von RUD-Ketten festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Originalersatzteilen gewährleistet, da sie einer ständigen Qualitätskontrolle unterliegen, unterstützt durch ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001. Fremde Ersatzteile können unter Umständen die konstruktiv vorgegebenen Eigenschaften der Anlage verändern und zu erheblichen, von RUD-Ketten nicht mehr zu vertretenden Mängeln führen.

Benützen Sie für die Instandhaltung eine geeignete Werkstattausrüstung. Eine fachmännische Instandsetzung bzw. Reparatur kann nur vom Hersteller gewährleistet werden.

Diese Anleitung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Sollten Sie dennoch weitere Informationen wünschen, wenden Sie sich bitte an:

RUD Ketten
Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG
Friedensinsel
73432 Aalen/Germany
Telefon +49 7361 504-0
Telefax +49 7361 504-1523
rudketten@rud.com
www.rud.com

© 2007.

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Die Firma RUD-Ketten behält sich Änderungen vor.



1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die RUD-Rundstahlkette dient als Zugmittel zur Förderung von Schütt- und Stückgütern.
- Die im stationären Betrieb zugelassene Leistungsübertragung durch die RUD-Rundstahlkette bei einer bestimmten Fördergeschwindigkeit und einem bestimmten Fördergut sowie einem entsprechendem Achsabstand ist in der Bestellung an RUD bzw. in der Auftragsbestätigung durch RUD formuliert. Eine andere, oder darüber hinausgehende Verwendung, wie z.B. für höhere Förderleistungen, höhere Fördergeschwindigkeiten, andere Fördergüter oder für nicht vereinbarte Betriebsbedingungen, gilt als nicht bestimmungsgemäß.
- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten dieser Einbau- und Betriebsanleitung.
- RUD-Rundstahlketten zur Förderung sind gehärtet und dürfen nicht als Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel oder Tragmittel im Sinne von DIN 15 003 verwendet werden. Dies gilt ebenso für Ketten nach DIN 22 252 und DIN 22 255.


Für Schäden, die aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung resultieren, haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Symbol- und Hinweiserklärung

 Warnung!	Lebensgefahr oder erheblicher Sachschaden können eintreten, wenn die entsprechenden Sicherheitshinweise nicht getroffen werden.
 Achtung!	Unerwünschtes Ergebnis oder Zustand kann eintreten, wenn die entsprechenden Sicherheitshinweise nicht getroffen werden.

2.2 Allgemein

 Warnung!	Sicherheitshinweise Beachten. Sonst drohen Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter, Beeinträchtigungen der Maschine und weiterer Sachwerte.
--	---

- Montage, Demontage, Reparaturen und Instandsetzung sowie Verschleißmessung dürfen nur von Sachkundigen, mit den Betriebsanleitungen vertrauten und unterwiesenen Personen durchgeführt werden.
- Vor Beginn der Wartungsarbeiten Bedienungspersonal informieren und Aufsichtsführenden benennen.
- Maschine/Einrichtung gegen unbeabsichtigten Start sichern.
- Hauptsteueranlagen ausschalten, Schlüssel abziehen und Warnschild anbringen.
- Kettenstrang bei Montage/Demontage gegen Bewegung sichern. Bei der Montage/Demontage des Kettenequipments kann dieser sich durch einseitige Belastung in Bewegung setzen und zu Verletzungen mit Todesfolge führen.
- Arbeitsbereich gegen herabfallendes Fördergut sichern.
- Einzelteile und größere Baugruppen bei Montage und Austausch sorgfältig an Hebezeugen befestigen und sichern, so dass von hier keine Gefahr ausgehen kann. Nur geeignete und technisch einwandfreie Hebezeuge und Lastaufnahmemittel verwenden.
- Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten!
- Alle Komponenten müssen in der Regel, wenn nicht anders angegeben, spannungslos montiert bzw. demontiert werden. Quetschgefahr!
- Alle Anlageteile müssen soweit erkaltet sein, dass ein berühren ohne Verbrennung möglich ist.

- Mit dem Anschlagen von Lasten und dem Einweisen der Kranführer nur Bedienpersonal mit gültigen Berechtigungszertifikaten beauftragen. Der Einweiser muss sich in Sichtweite des Bedieners aufhalten oder mit ihm in Sprechkontakt stehen.
- Bei Montagearbeiten über Kopfhöhe, dafür vorgesehene Bühnen und sicherheitsgerechte Aufstiegshilfen verwenden. Maschinenteile nicht als Aufstiegshilfen benutzen. Bei Wartungsarbeiten in großer Höhe Absturzsicherung tragen.
- Für sichere und umweltschonende Entsorgung von Betriebs und- Hilfsstoffen sowie Austauschteilen ist zu sorgen.
- Grundsätzlich dürfen an der Rundstahlkette, den Kettenschlössern oder den einsatzgehärteten Bauteilkomponenten keine Schweißvorgänge durchgeführt werden. Die Verwendung der Kette als Masseverbindung bei Elektro-Schweißarbeiten an der Stahlkonstruktion ist nicht zulässig.
- Schweiß-, Brenn- und Schleifarbeiten an der Anlage nur durchführen, wenn dies ausdrücklich genehmigt ist. Vor dem Schweißen, Brennen und Schleifen Anlage und deren Umgebung von Staub und brennbaren Stoffen reinigen und für ausreichend Lüftung sorgen. Es kann z.B. Brand- und Explosionsgefahr bestehen.
- Angegebene Anzugsmomente für Schraubverbindungen einhalten. Überprüfen Sie diese Verbindungen grundsätzlich mit einem Drehmomentschlüssel.
- Das Mitfahren von Personen auf dem Förderer ist verboten!
- Jegliche eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an den Bauteilen aus Sicherheitsgründen, ohne Genehmigung des Herstellers, sind zu unterlassen.
- Jede Sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise ist zu unterlassen.
- Ergänzend zur Betriebsanleitung allgemeingültige, gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachten und umsetzen, z.B. der Umgang mit Gefahrenstoffen oder das Zurverfügungstellen / Tragen persönlicher Schutzausrüstungen.

2.3 Wartung und Pflege

- Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig absichern.
- Vor Beginn der Wartungsarbeiten Zugang zum Arbeitsbereich der Maschine/Einrichtung für nicht befugte Personen absperren. Geeignetes Schild anbringen oder aufstellen, das auf die Wartungsarbeiten hinweist.
- In den Bechern verbliebenes oder anhaftendes Fördergut kann sich lösen und herausfallen. Vor dem Öffnen der Inspektionsklappen, Materialzufuhr abschalten und Becherwerkentleeren. Während der Arbeiten Schutzhelm tragen.

3 Beschreibung

Rundstahlkette gefertigt aus Edelbaustählen mit hohem Reinheitsgrad, feinkörnig, alterungsunempfindlich, Cr, CrNi oder CrNiMo-legiert, sind je nach Einsatzbedingungen in ihrem Oberflächenhärteverlauf optimal eingestellt.

Einstrangförderer

Ketten werden gebündelt angeliefert.

Mehrstrangförderer

Ketten werden gebündelt angeliefert.

Die Kettenbunde enthalten jeweils ein gleichfarbig gekennzeichnetes Kettenstrangpaar.

3- oder 4-Strangförderer

Ketten werden in entsprechender Anzahl gebündelt und gekennzeichnet angeliefert.

Lieferumfang: Kettenbündel in entsprechender Anzahl.

Die Hauptbestandteile (Bild 1) sind:

- Kette 10

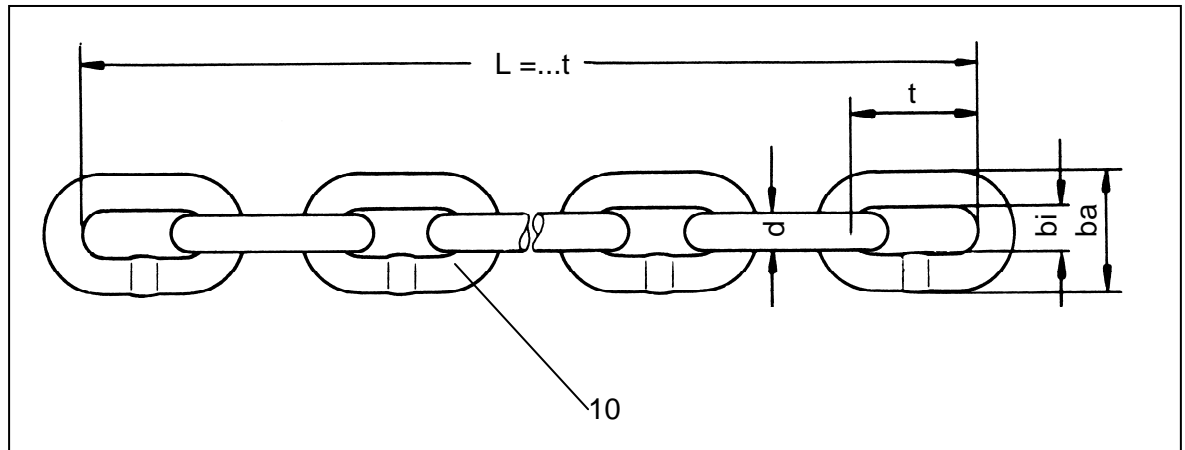
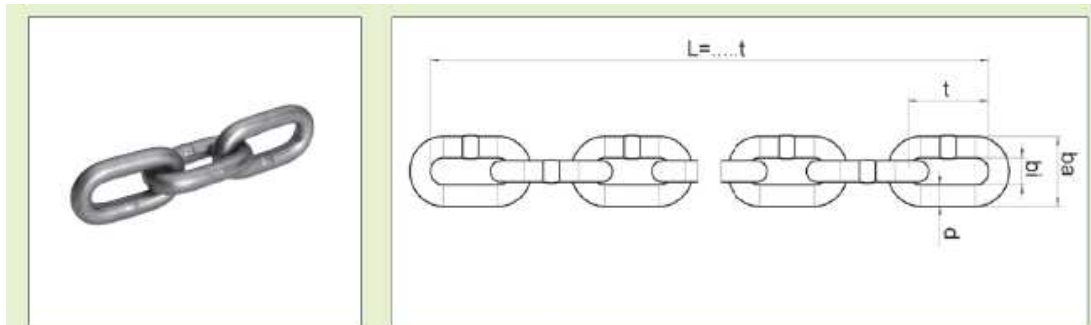


Bild 1

3.1 Maß und Güteangaben



Rundstahlketten in Sondergüten hochverschleißfest*

Kette d x t in mm	Kettenbreite		Gewicht kg/m	Economy Bruchkraft kN	Advantage		Premium	
	bi (min.) mm	ba (max.) mm			Prüfkraft kN	Bruchkraft kN	Prüfkraft kN	Bruchkraft kN
8 x 31	10,3	28	1,3		24	40		
10 x 38	12,5	34	2,1		38	64		
14 x 50	16,3	47	4,0	77	74	128		
16 x 64	20	55	5,1	100	96	160		
18 x 63	21	60	7,0	142	120	200		
18 x 64	21	60	6,9		120	200		
19 x 75	22	63	7,7		135	227	117	198
22 x 86	26	74	9,7	190	182	304	160	266
26 x 100	31	87	13,3	265	255	425	222	370
30 x 120	36	102	17,5	353	340	566	300	500
34 x 136	39	113	23,8	454	425	710	375	630
38 x 144	44	127	30		530	910	480	800

Eigenschaften:

- hochverschleißfest für lange Lebensdauer
- optimal wärmebehandelt
- selbstreinigend
- wartungsarm
- einfache Montage und Demontage von Bauteilen in den Kettenstrang
- naturschwarz im Auslieferungszustand
- gepaart

Bestellbeispiel:

Kette: Advantage
 Abmessung: 19 x 75
 Anzahl der Schlaufen: 2
 Kettenschlaufenlänge: 40 m
 Art des Förderers: Horizontalförderer/
 Vertikalförderer

* Alle Abmessungen auf Anfrage.

3.2 Kennzeichnung der Ketten (Bild 2)

Ausrichtung der Markierung	Vertikal	Vertikal	Vertikal	Vertikal	Vertikal
Ort auf der Kette	Frontseite	Frontseite	Rückseite	Rückseite	Flanke
Abstand zwischen den einzelnen Markierungen	ca. 800 mm	ca. 800 mm	jedes 4. Glied	jedes 4. Glied	jedes Glied
Markierung	Fertigungsnummer	Fertigungslosnummer	Kettengüte	Herstelldatum	Markenzeichnung
Markierungsbeispiel	Y 3 9	0 0 2	A D V	0 7 1 1	R U D

Erklärung

Fertigungsnummer

Die Fertigungsnummer besteht aus einem Buchstaben und zwei Ziffern, zum Beispiel: (Y39).

Losnummer

Die Fertigungslosnummer besteht aus 3 Ziffern, zum Beispiel: (002).

Kettengüte

E } Economy, ca. 250 N/m² Bruchspannung
 C }
 O }

P } Premium, ca. 350 N/m² Bruchspannung
 R }
 E }

A } Advantage, ca. 400 N/m² Bruchspannung
 D }
 V }

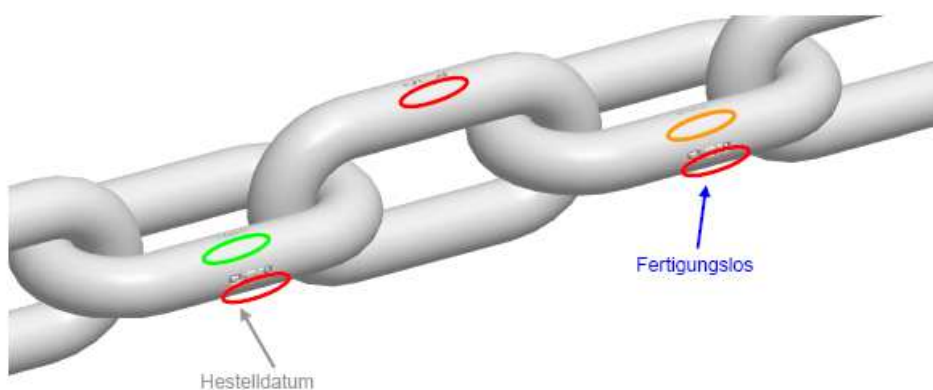


Bild 2

3.3 Stranglängen, Fertigungstoleranz

+0,4% = 0,55% max.,
-0,15%
d.h. bei 10m Länge Differenz max. 55mm

3.4 Längentoleranz DX gepaarter Kettenstränge (Bild 4)

(Mehrstrangförderer)

$\Delta X = 0,05\%$ max., d.h. bei z.B. 10m langen Strängen Differenz max. 5,0mm.
Bei Strängen < 8m ist die größte Paarungstoleranz = 4mm.

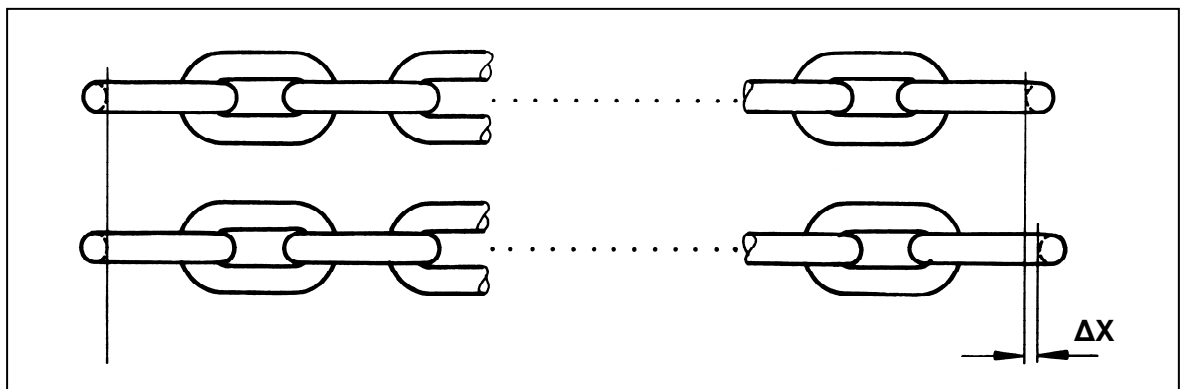


Bild 4

4 Montage

4.1 Verbinden Sie die einzelnen Kettenstränge mittels Kettenschlösser.

Beachten Sie hierzu die allgemeinen Betriebshinweise der, für die jeweilige Anlage vorgesehenen RUD-Kettenschlösser (F20537 / WV1), (F20538 / WV1), (F20539 / WV1) oder (F20540 / WV1).

Einstrangförderer

Einzelstränge können in beliebiger Reihenfolge eingebaut werden.

Mehrstrangförderer

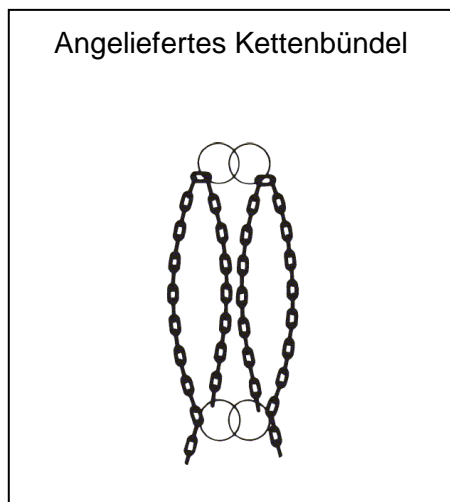


Bild 6

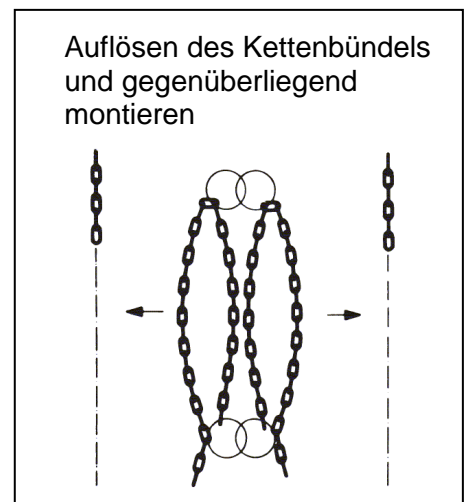


Bild 7

1. Drähte erst kurz vor der Montage entfernen. Kettenpaare könnten durcheinander geraten (Bild 6+7).
2. Von jedem Paar beide Stränge nebeneinander einbauen. Ausrichtungsfehler der Kette werden somit vermieden.

Achtung!

**Die gekennzeichneten oder gebündelten Kettenstränge parallel nebeneinander montieren.
Nur so ist die Gleiche Länge der Kettenschlaufen gewährleistet.**

Im Falle des vorzeitigen AuflöSENS der Drahtringe/Vertauschen der Kettenstränge:

- a. Nach Durchgabe der Auftragsnummer an RUD können die Nummern der nebeneinandergehörenden Kettenstränge abgerufen werden. Jeder Kettenstrang hat seine Nummer an jeweils farbig gekennzeichneten Endglied eingestempelt (nicht bei Abmessung 8 x 31 und 10 x 38)
- b. In Ausnahmefällen können die Kettenstränge gleicher Farbkennzeichnung (oder Farbkombination) gegenüberliegend montiert werden. Die Längentoleranz zweier gegenüberliegender Kettenstränge kann dabei jedoch bis max. 4mm betragen.

4.2 Allgemeine Richtlinien

Achtung!

Folgende allgemeine Richtlinien einhalten.

1. Rundstahlketten gegen Überbeanspruchungen oder Blockierung durch Grob- oder Fremdkörper absichern, durch geeignete Maßnahmen wie z.B. Sicherheitskupplung, Scherstift usw. am Antrieb.
2. Rundstahlkette vor dem Rad- oder Rolleneinlauf von anhaftendem Fördergut reinigen, durch Abstreifer, Pressluft- oder Wasserstrahl. Werden von der in das Antriebsrad oder in die Umlenkungen einlaufender Kette große Mengen Fördergut, Grob- oder Fremdkörper mitgeführt, so ist unter Umständen an diesen Stellen das Anbringen entsprechend stabiler Kettenabstreifer und Ketteneinweiser notwendig.
3. Besteht z.B. durch Fördergutverdichtung die Gefahr, dass die Kette vom Rad oder der Rolle Abgehoben wird, muss ein Kettenniederhalter oder Kettenkreuz vor, nach oder über dem gesamten Kettenumschlingungsbereich angebracht werden.
4. Unterstützen Sie die Kette, wenn ein zu langes, freihängendes Kettenband eine zu große Kettenvorspannung erfordert.
5. Einbaumaße und -toleranzen in den jeweiligen Einbauzeichnungen genau einhalten bei:
 - Montage der Zahnkettenräder/Taschenkettenräder oder Umlenkrollen
 - Fertigung von Bechern/Becheraufhängung
 - Anbringen von Einführschielen an der Umlenkstation
6. Nutzbaren Spannweg unter Berücksichtigung der Schlaufenlänge und der aggressiven Beanspruchung, welche auf die Kette einwirken, festlegen.
7. Stetige Vorspannung mittels Federn oder Gewichten in nachstellbarer Spanneinrichtung einhalten, wobei die Größe der Ketten Vorspannkraft auf die Gegebenheiten des jeweiligen Förderers abzustimmen ist. Während ihrer gesamten Lebensdauer müssen die Ketten unter der richtigen Vorspannkraft gehalten werden. Schlappkette führt zu Schwierigkeiten.

5 Demontage

5.1 Kettenkürzung (Bild 8)

Das Herausschneiden von Kettengliedern muss sorgfältig und ohne Beschädigung, (z.B. durch thermisches Schneiden verursachtes Anlassen) der benachbarten Glieder erfolgen.

Achtung!

- Anliegende Kettenglieder abdecken. Verhindert Brandverletzungen an Kettengliedern.
- Anliegende Kettenglieder nicht erwärmen.
- Am Kettenstrang immer das 2., 4., 6., usw. Kettenglied abtrennen.
- Aus beiden Kettenschlaufen die gleiche Anzahl Kettenglieder heraustrennen.

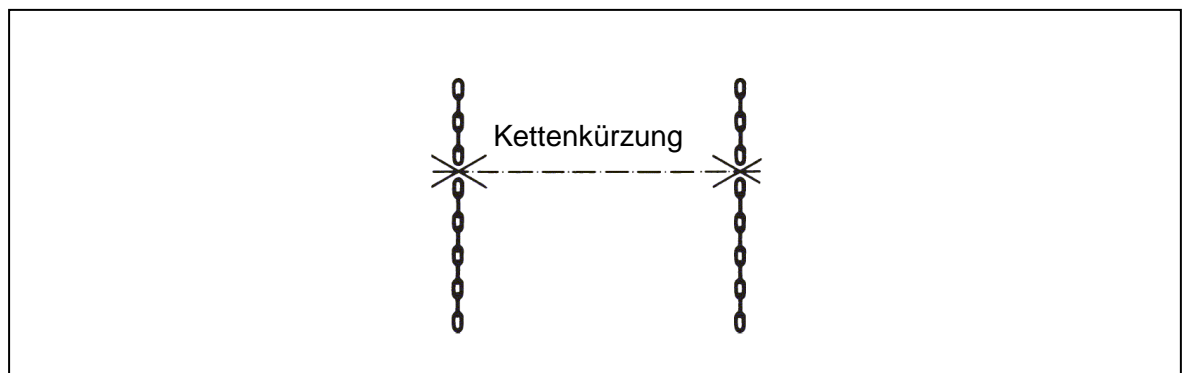


Bild 8

6 Wartung und Pflege

6.1 Schmierung

RUD-Förderketten erfordern im Normalfall keine Schmierung.
Schmierung der Ketten nur mit normalen Motorenöl (nicht Fett!) zulässig.
Verschmutzte Ketten sollten vor dem Nachschmieren gereinigt werden.

6.2 Vorspannung

Kontrollieren Sie regelmäßig die Kettenspannung, besonders während der Einlaufphase von neuen Ketten und/oder bei großen Schlaufenlängen. Es darf nur so stark vorgespannt werden, wie für einen einwandfreien Ketten- und Mitnehmerlauf bei normalen Betriebszuständen erforderlich ist. Bei Mehrstrangförderern muss die Vorspannkraft aller Kettenschlaufen gleich sein.

Achtung!

Unnötig hohe Vorspannkraft verkürzt die Lebensdauer.

6.3 Überwachung

Überprüfen Sie die Ketten $\frac{1}{2}$ jährlich, min. jedoch 1 x jährlich auf Beschädigungen, Korrosion und ungewöhnliche Verschleißstellen. Achten Sie besonders auf den Zustand der Verbindungsglieder. Messen Sie die Verlängerung durch Verschleiß mit Hilfe des Verschleißmessblattes.

Beheben Sie umgehend festgestellte Mängel.

7 Verschleiß und Ablegereife

Radverzahnung und Rundstahlketten verschleifen unter normalen Bedingungen gemeinsam bis zur Ablegereife.

Diese ist bei Zahnkettenrädern (innenverzahnten Rädern) erreicht, wenn die gemessene Teilungsvergrößerung durch Verschleiß bei der Kette 1,5% – 2,5% (oder größer) ist und gleichzeitig bei normaler Kettenvorspannung die Kettenglieder am Antriebsrad unter Zwang ruckweise einlaufen, oder sich schwer und schlagartig davon ablösen, d.h. über den normalen Ablösepunkt hinaus mitgenommen werden. Unter Umständen können hierbei auch Zähne mit erhöhter Gliedauflage verwendet werden, um wieder einen gleichmäßigen Lauf der Kette zu gewährleisten.

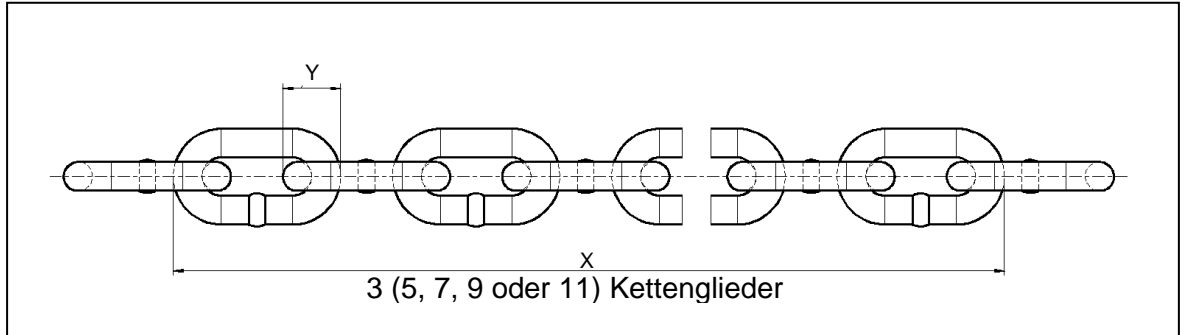
Bei Taschenrädern (außenverzahnten Antriebsrädern), kann unter Umständen eine Teilungsvergrößerung durch Verschleiß von bis zu 4% aufgenommen werden.

Bei großen Achsabständen und stark abrasivem oder korrodierendem Fördergut, großer Geschwindigkeit, Wärmeeinfluss o.ä. kann unter Umständen ein ruckweiser Ein- und Auslauf der Kette am Antriebsrad erfolgen, obwohl die gemessene Teilungsvergrößerung durch Verschleiß noch unter ca. 1,5% liegt.

Achtung!

- **In diesem Fall ist die Radverzahnung gleichzeitig an allen Antriebsrädern auszuwechseln.**
- **Grundsätzlich dürfen neue Rundstahlketten nur zusammen mit neuer Radverzahnung eingesetzt werden.**
- **Rundstahlketten, deren gemittelte Glieddicke an irgendeiner Stelle um mehr als 10% der Nenndicke abgenommen hat, müssen abgelegt werden. (Gemittelte Glieddicke = Mittelmaß aus 2 senkrecht zueinander vorgenommenen Messungen am maximal geschwächten Gliedquerschnitt).**
- **Grundsätzlich sind bei Beschädigungen, welche unmittelbar oder mittelbar die Sicherheit oder den Betrieb der Anlage gefährden, die Ketten auszutauschen.**

7.1 Verschleißmessblatt



Ermittlung der Teilungsvergrößerung durch Verschleiß

1. Messung der äußeren Kettenlänge Maß X über 3 (5, 7, 9 oder 11) Kettenglieder, bei gerader, gespannter Kette
2. Messungen von Maß y

3. Aus den Messungen x entnommen: X_{min} = mm
 Bilden des Mittelwertes aus den Messungen x: X_{mittel} = mm

$$\frac{\text{Summe } x}{\text{Anzahl}} =$$
 Aus den Messungen x entnommen: X_{max} = mm

4. Bilden des Mittelwertes aus den Messungen y: y_{mittel} = mm

$$\frac{\text{Summe } y}{\text{Anzahl}} =$$

5. Berechnung der inneren Soll-Länge von 3 (5, 7, 9 oder 11) Kettenteilungen.

$$L_{Soll} = 3(5,7,9 \text{ oder } 11) \cdot t_{Soll}$$

6. Berechnung der min., mittel, max. Teilungsvergrößerung durch Verschleiß in %

$$\text{Verschleiß} = \left[\frac{(x_{\dots} - y_{\text{mittel}})}{L_{Soll}} - 1 \right] \cdot 100\% = \dots\%$$

Zu 1. und 2.: mindestens 3 Messungen pro Kettenstrang bei Schlaufenlängen bis ca. 4 Strängen.

Bei größeren Anlagenlängen mindestens 1-2 Messungen pro Strang.

Bei Mehrstrangförderern ist jede Schlaufe für sich auszumessen und auszuwerten.

Beispiel: $x_{\min} = 417,8$
Rundstahlkette 19 x 75 $x_{\text{mittel}} = 418,3$
 $x_{\max} = 419,2$

Messungen über 5 Glieder $y_{\text{mittel}} = 36,8 \text{ mm}$

$$L_{\text{Soll}} = 5 \cdot t_{\text{Soll}} = 5 \cdot 75 = 375 \text{ mm}$$

$$\text{Verschleiß} = \left[\frac{(x_{\dots} - y_{\text{mittel}})}{L_{\text{Soll}}} - 1 \right] \cdot 100\% =$$

$$\text{Verschleiß} = \left[\frac{(418,3 - 36,8)}{375} - 1 \right] \cdot 100\% = \begin{array}{l} \text{min} = 1,60\% \\ \text{mittel} = 1,73\% \\ \text{max} = 1,95\% \end{array}$$

Kettengröße:.....

Firma:.....

Messungen überGlieder

Förderer:.....

Datum:.....

linke Kettenschlaufe				rechte Kettenschlaufe			
Maß				Maß			
Kenn-*		x		Kenn-*		x	
y		(..t+2d)		y		(..t+2d)	
Nr.zeichen				Nr.zeichen			
(2 d)				(2 d)			
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
6				6			
7				7			
8				8			
9				9			
10				10			
11				11			
12				12			
13				13			
14				14			
15				15			
16				16			
17				17			
18				18			
19				19			
20				20			
x-min.			min. %	x-min.			min. %
x-mittel		y-mittel	mittel %	x-mittel		y-mittel	mittel %
x-max.			max. %	x-max.			max. %

Teilungs-
vergrößer-
ung durch
Verschleiß
in %

Teilungs-
vergrößer-
ung durch
Verschleiß
in %

* Messungen über Kettenschlösser sind mit S, über Mitnehmer mit M zu kennzeichnen.

Mindestens 3 Messungen pro Kettenstrang bei Schlaufenlängen bis ca. 4 Strängen.
 Bei größeren Anlagenlängen mindestens 1-2 Messungen pro Strang.

Anleitung zur Kettenmessung und –auswertung siehe Abschnitt 7.1