

## DIN 766



ICS 53.040.20

Ersatz für  
DIN 766:1986-01

**Rundstahlketten –**  
**Rundstahlketten, Teilung 2,8d, für Kettenförderer, Güteklasse 3,**  
**vergütet**

Round steel link chains –

Round steel link chains, pitch 2,8d, for chain conveyors, grade 3, quenched and tempered

Chaînes en acier de section ronde –

Chaînes en acier de section ronde, pas 2,8d, pour convoyeurs à chaîne, classe de qualité 3, trempés et revenus

اورست

قطعات زنجیری

Gesamtumfang 17 Seiten

DIN-Normenausschuss Rundstahlketten (NRK)

# Inhalt

Seite

<b>Vorwort .....</b>	<b>3</b>
<b>Einleitung .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>7</b>
<b>2 Normative Verweisungen .....</b>	<b>7</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>7</b>
<b>4 Maße, Bezeichnung .....</b>	<b>7</b>
4.1 Allgemeines .....	7
4.2 Maße .....	8
4.3 Bezeichnung .....	9
<b>5 Anforderungen .....</b>	<b>9</b>
5.1 Werkstoff .....	9
5.2 Wärmebehandlung .....	9
5.3 Maße .....	9
5.4 Kettenstranglänge .....	9
5.5 Betriebskräfte .....	11
5.6 Mechanische Eigenschaften .....	11
<b>6 Prüfungen .....</b>	<b>12</b>
6.1 Werkstoff .....	12
6.2 Fertigungsprüfung .....	12
6.3 Endprüfung .....	12
6.4 Abnahmeprüfung .....	13
<b>7 Oberflächenzustand .....</b>	<b>13</b>
<b>8 Kennzeichnung .....</b>	<b>13</b>
<b>9 Prüfzeugnis .....</b>	<b>13</b>
<b>10 Benutzung .....</b>	<b>13</b>
<b>11 Umweltaspekte .....</b>	<b>13</b>
<b>Anhang A (informativ) Berechnungsgrundlagen .....</b>	<b>14</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>17</b>



## Anwendungsbeginn

Für DIN 766:2015-06 besteht eine Übergangsfrist bis 2015-12-01.

## Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 085-00-02 AA „Rundstahlketten, Einzelteile und Zubehör für allgemeine Zwecke“ des Normenausschusses Rundstahlketten (NRK) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erarbeitet.

Für weitere Informationen über den NRK besuchen Sie uns im Internet unter [www.nrk.din.de](http://www.nrk.din.de). Eine Gesamtübersicht der Normen des NRK (Stand 2011) ist im DIN Taschenbuch 392 "Rundstahlketten" enthalten. Zu beziehen unter [www.beuth.de](http://www.beuth.de).

Dieses Dokument enthält in den Abschnitten 5, 6, 8 und 10 Festlegungen im Sinne des § 3 Abs. 2 Produktsicherheitsgesetz (ProdSG). Da DIN 685-2 vom Ausschuss für Produktsicherheit ausgewählt und von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gegeben worden ist, kann bei <<geprüften, eng tolerierten, kurzgliedrige Rundstahlketten der Güteklasse 3>>, die nach diesem Dokument hergestellt werden, davon ausgegangen werden, dass sie den betreffenden Anforderungen an Sicherheit und Gesundheit von Personen genügen und somit den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Der Anhang A ist informativ.

Das vorliegende Dokument wurde in enger Zusammenarbeit mit dem zuständigen Fachbereich Holz und Metall, Sachgebiet: Hebetchnik und Instandhaltung, der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) erarbeitet. Es enthält sicherheitstechnische Festlegungen durch die Angabe der Verhältnisse Betriebs- zu Fertigungsprüf- zu Bruchspannung sowie des Weiteren dadurch, dass alle Rundstahlketten nach der Fertigung geprüft werden.

## Änderungen

Gegenüber DIN 766:1986-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel der Norm geändert;
- b) Abschnitt „Einleitung“ wurde neu aufgenommen;
- c) Inhalt normtechnisch überarbeitet;
- d) Begriff „Nenngröße“ wurde nach DIN 685-100 eingeführt;
- e) Begriff „lehrenhaltig“ wurde nach DIN 685-100 durch „eng toleriert“ ersetzt;
- f) Begriff „Dicke“ in „Durchmesser“ geändert;
- g) Begriff „Betriebskraft“ aufgenommen;
- h) Bezeichnung „Gewicht“ wurde nach DIN 685-100 in „Masse/Meter“ geändert;
- i) Angaben über die Masse/Meter angepasst;
- j) Nenndurchmesser 32 in 33 und 40 in 39 geändert;
- k) Breitenmaße geändert;
- l) Grenzabmaße der Teilung und der Messlänge geändert;
- m) Werte für die Fertigungsprüfkraft in Anlehnung an andere Kettennormen erhöht;
- n) Anhang zu Berechnungsgrundlagen aufgenommen;
- o) Werkstoffe an die Überarbeitung der DIN 17115 angepasst;

- p) Aufbau an europäische Kettennormen angepasst;
- q) Handketten nicht mehr Bestandteil dieser Norm; sie werden in DIN 32898 aufgenommen;
- r) Hebezeugketten sind aufgrund der Festlegungen in DIN EN 13157 nicht mehr Bestandteil dieser Norm.

#### Frühere Ausgaben

DIN 672: 1924-04,  
DIN 696: 1943-08,  
DIN 766: 1932-09, 1937-03, 1940x-02, 1942-11, 1948-04, 1954-07, 1986-01



## Einleitung

In der DIN 766:1954-07 waren eine Vielzahl von Kettensorten wie geprüfte, lehrenhaltige und geprüfte, nicht lehrenhaltige Rundstahlketten der Güteklasse 2 und 3 sowie ungeprüfte so genannte Handelsketten enthalten. Dies hatte in der Vergangenheit immer wieder zu Verwirrungen geführt. Somit bestand zukünftig die Aufgabe darin, entsprechende separate Kettennormen zu erarbeiten.

Der erste Schritt hierzu wurde 1980 gemacht, indem die mittel tolerierten (nicht lehrenhaltigen) Rundstahlketten der Güteklasse 2 (ehemals bezeichnet als Normalgüte) nach der Umstellung auf das Verhältnis Nenndurchmesser zu Nennteilung von 1:3 in die DIN 32891 übernommen wurden. Somit sind für Kettengänge nach DIN 695 seit 1986 diese Anschlagketten einzusetzen.

Die Überarbeitung der DIN 766:1954-07 in 1986 brachte eine Reduzierung auf eng tolerierte (lehrenhaltige) Rundstahlketten der Güteklasse 3 (ehemals bezeichnet als vergütet), die im gesamten Bereich der Technik, vorzugsweise sowohl als Lastketten als auch als Handketten in handbetriebenen Hebezeugen und als Langstrangkettensystemen sowohl in Kettenförderern als auch in Becherwerken, eingesetzt werden. Deswegen wurden auch die Teilungen und Breitenmaße beibehalten. Eng tolerierte (lehrenhaltige) Rundstahlketten der Güteklasse 2 (ehemals bezeichnet als Normalgüte) sind seither nicht mehr Bestandteil der DIN 766. Sie sind zu einem späteren Zeitpunkt in anderen Normen aufgenommen worden (siehe unten).

Der nächste Schritt der Entflechtung wurde dann im Jahre 1990 durch die Herausgabe der Entwürfe E DIN 766-1 bis -3 gemacht.

In Teil 3 wurden geprüfte, eng tolerierte (lehrenhaltige) Rundstahlketten der Güteklasse 2 (ehemals bezeichnet als Normalgüte) für den Einsatz in Becherwerken festgelegt, die mit speziellen Angaben für die einsatzgehärtete Ausführung sowie mit Längentoleranzen für zusammengehörende Kettenstränge versehen waren. Die eigentliche Festlegung erfolgte dann in 2001 in der DIN 5698-1.

Im Teil 1 waren ungeprüfte grob tolerierte Rundstahlketten für vorwiegend untergeordnete Zwecke wie Absperrungen oder zur Sicherung von Teilen gegen Verlieren enthalten. Der Systematik wegen wurde dann später in 2003 aus diesem Teil die DIN 5685-3.

In Teil 2 waren geprüfte, eng tolerierte (lehrenhaltige) Rundstahlketten der Güteklasse 2 (ehemals bezeichnet als Normalgüte) aufgeführt. Im Zuge der Europäischen Normung von steglosen Ankerketten für die Binnenschifffahrt wurde dieser Teil dann als Basis genommen, da die mechanischen Eigenschaften der Güteklasse 2 (ehemals bezeichnet als Normalgüte) den Vorschriften des Germanischen Lloyd für den Gütegrad GL-K1 entsprachen.

So entstand unter Hinzufügung weiterer Gütegrade (GL-K2 und GL-K3) in 2004 die Europäische Norm DIN EN 14330.

Die bisherigen Hebezeugketten nach DIN 766:1986-01 sind ersatzlos entfallen. Aufgrund der Festlegungen in DIN EN 13157 müssen nunmehr in handbetriebenen Hebezeugen Hebezeugketten nach DIN EN 818-7 Güteklasse T (Ausführung T) aus Edelstählen nach DIN 17115 eingesetzt werden. Für motorisch angetriebene Hebezeuge nach DIN EN 14492-1 und -2 müssen Hebezeugketten nach DIN EN 818-7 Güteklasse T (Ausführung T, DAT und DT) aus Edelstählen nach DIN 17115 eingesetzt werden.

Die verbleibenden Handketten für handbetriebene Hebezeuge wurden aus der Norm herausgelöst und sind nun Bestandteil der DIN 32898.

Es bleiben somit für die zukünftige Normung in DIN 766 nur noch geprüfte eng tolerierte Rundstahlketten der Güteklasse 3 sowohl für Kettenförderer als auch für Becherwerke.

Tabelle 1 veranschaulicht die im vorangegangenen Text beschriebene Historie zur DIN 766.

**Tabelle 1 — Übersicht**

In DIN 766:1954-07 vorhanden	Danach vorhanden in:
Geprüfte lehrenhaltige Rundstahlkette, Normalgüte (steglose Ankerkette)	Zunächst: E DIN 766-2:1990-09 Dann: DIN EN 14330:2004-02
Geprüfte lehrenhaltige Rundstahlkette, Normalgüte (einsatzgehärtete Kettenstränge)	Zunächst: E DIN 766-3:1990-09 Dann: DIN 5698-1:2001-10
Geprüfte lehrenhaltige Rundstahlkette, vergütet (Hebezeugkette)	Zunächst: DIN 766:1986-01 Dann: ersatzlos entfallen
Geprüfte lehrenhaltige Rundstahlkette, vergütet (Fördererketten)	Zunächst: DIN 766:1986-01 Dann: DIN 766 (z. Z. in Vorbereitung)
Geprüfte lehrenhaltige Rundstahlkette, vergütet (Handketten)	Zunächst: DIN 766:1986-01 Dann: DIN 32898 (z. Z. in Vorbereitung)
Geprüfte nicht lehrenhaltige Rundstahlkette, Normalgüte (Anschlagkette)	DIN 32891:1980-06
Ungeprüfte Rundstahlketten (Handelskette)	Zunächst: E DIN 766-1:1990-09 Dann: DIN 5685-3:2003-07

قطعات زنجیری



## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für geprüfte, eng tolerierte, kurzgliedrige Rundstahlketten der Güteklasse 3 mit einer Nennteilung von  $t = 2,8 \times d$  und einem Bereich für den Nenndurchmesser  $d$  von 10 mm bis 42 mm sowie für eine Betriebstemperatur von -20 °C bis +400 °C. Es legt deren Maße und mechanische Eigenschaften fest (siehe Anhang A).

Rundstahlketten nach diesem Dokument werden vorzugsweise als Langstrangkettensysteme sowohl in Kettenförderern als auch in Becherwerken, entsprechend der Begriffsbestimmung nach DIN 15201-1, eingesetzt werden.

Um Verwechslungen mit Rundstahlketten anderer Güteklassen zu vermeiden, ist vor Verwendung der Rundstahlketten stets auf den Prüfstempel (siehe Abschnitt 8) zu achten (weitere Hinweise zur Benutzung siehe Abschnitt 10).

**WARNUNG** — Diese Rundstahlketten dürfen nicht als Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel oder Tragmittel im Sinne von DIN 15003 in Verbindung mit Kranen oder Hebezeugen benutzt werden (weitere Hinweise zur Benutzung siehe Abschnitt 10).

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 685-1, *Geprüfte Rundstahlketten — Teil 1: Begriffe*

DIN 685-2, *Geprüfte Rundstahlketten — Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen*

DIN 685-3, *Geprüfte Rundstahlketten — Teil 3: Prüfung*

DIN 685-4, *Geprüfte Rundstahlketten — Teil 4: Kennzeichnung, Prüfzeugnis*

DIN 685-5, *Geprüfte Rundstahlketten — Teil 5: Benutzung*

DIN 685-100, *Geprüfte Rundstahlketten — Teil 100: Zusätzliche Begriffe*

DIN 17115, *Stähle für geschweißte Rundstahlketten und Ketten-Einzelteile — Technische Lieferbedingungen*

VDI 3970, *Leitfaden für die Aufstellung eines Instandhaltungsplans für Stetigförderer*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 685-1 und DIN 685-100.

## 4 Maße, Bezeichnung

### 4.1 Allgemeines

Kettenstränge nach diesem Dokument werden in der Toleranzklasse A für den Durchlauf über Kettenräder (Taschenräder) und in der Toleranzklasse B für den Durchlauf über Kettenrollen geliefert.

## 4.2 Maße

Die Berechnungsgrundlagen zu den Werten für die Maße und Massen in der Tabelle 2 sind im informativen Anhang A aufgeführt.

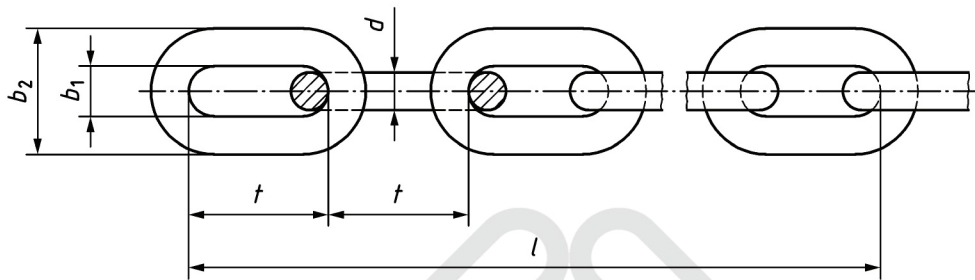


Bild 1 — Eng tolerierte Rundstahlkette

Tabelle 2 — Maße und Massen

Maße in Millimeter

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nenngröße	Durchmesser		Teilung			Breite		Messlänge <sup>b</sup>					Masse/ Meter
$d \times t$	$d$	Grenz- abmaße	$t$	Grenzabmaße		innere $b_1^a$ min.	äußere $b_2$ max.	$l$	Grenzabmaße Toleranzklasse				kg/m
									A		B		
10 × 28	10	± 0,4	28	+0,5	-0,3	14,0	36	308	+2	-1	+2	-1	2,3
13 × 36	13	± 0,5	36	+0,6	-0,3	18,0	47	396	+2	-1	+3	-2	3,9
16 × 45	16	± 0,6	45	+0,8	-0,4	22,5	58	495	+3	-1	+4	-2	5,9
18 × 50	18	± 0,9	50	+0,9	-0,5	25,0	65	550	+3	-1	+4	-2	7,5
20 × 56	20	± 1,0	56	+1,0	-0,5	28,0	72	616	+3	-2	+5	-2	9,2
23 × 64	23	± 1,2	64	+1,2	-0,6	32,0	83	704	+4	-2	+6	-3	12,0
26 × 73	26	± 1,3	73	+1,3	-0,7	34,0	94	803	+4	-2	+6	-3	15,5
30 × 84	30	± 1,5	84	+1,5	-0,8	39,0	108	924	+5	-2	+7	-4	20,5
33 × 92	33	± 1,7	92	+1,7	-0,8	43,0	119	1 012	+5	-3	+8	-4	25,0
36 × 101	36	± 1,8	101	+1,8	-0,9	47,0	130	1 111	+6	-3	+9	-4	29,5
39 × 109	39	± 2,0	109	+2,0	-1,0	50,5	140	1 199	+6	-3	+10	-5	35,0
42 × 118	42	± 2,1	118	+2,1	-1,1	54,5	151	1 298	+7	-4	+10	-5	40,5

<sup>a</sup> Durch das Anschlusselement im letzten Kettenglied des Kettenstranges darf das Kettenglied nicht aufgeweitet werden. Es sollte ein Spiel zwischen der inneren Breite  $b_1$  und dem Anschlusselement von mindestens 10 % der inneren Breite vorhanden sein.

<sup>b</sup> Das einwandfreie Zusammenarbeiten von Rundstahlkette und Kettenrad wird sichergestellt, wenn dem Kettenhersteller das Kettenrad zur Verfügung gestellt wird.



### 4.3 Bezeichnung

Bezeichnung einer Rundstahlkette der Güteklasse 3 mit der Nenngroße  $20 \times 56$ :

Kette DIN 766 — 3 —  $20 \times 56$

Bestellbezeichnung:

Bestellbeispiel für 100 m Rundstahlkette der Güteklasse 3 mit der Nenngroße  $20 \times 56$ :

100 m Kette DIN 766 — 3 —  $20 \times 56$

Bestellbeispiel für 200 Kettenstränge aus einer Rundstahlkette der Güteklasse 3 mit der Nenngroße  $20 \times 56$  von je  $n = 7$  Gliedern:

200 Kettenstränge DIN 766 — 3 —  $20 \times 56$  — 7

## 5 Anforderungen

### 5.1 Werkstoff

Vollberuhigter, feinkörniger und alterungsbeständiger Qualitätsstahl nach DIN 17115, mindestens die Stahlsorte mit dem Kurznamen 15Mn4 und der Werkstoff-Nr. 1.0468.

Für Nenndurchmesser  $\geq 20$  mm wird mindestens die Stahlsorte mit dem Kurznamen 18Mn4 und der Werkstoff-Nr. 1.0469 nach DIN 17115 empfohlen.

### 5.2 Wärmebehandlung

Die Rundstahlketten müssen wärmebehandelt sein und den Anforderungen nach DIN 685-2 genügen.

### 5.3 Maße

Die Maße der Rundstahlketten müssen innerhalb der in der Tabelle 2 angegebenen Grenzabmaße und Grenzmaße liegen.

Die Schweißstellendurchmesser  $d_s$  dürfen das Istmaß der Durchmesser um nicht mehr als 3 % unterschreiten und den Nenndurchmesser  $d$  um nicht mehr als 8 % überschreiten. Die Schweißstellen müssen sich in der Mitte der Kettengliedschenkel befinden und dürfen sich höchstens auf eine Länge  $a$  erstrecken, die dem Nenndurchmesser  $d$  entspricht.

### 5.4 Kettenstranglänge

#### 5.4.1 Allgemeines

Kettenstränge nach diesem Dokument werden für den Einsatz sowohl in Doppelstrang- als auch in Mehrstranganlagen innerhalb einer Lieferung in die Kategorie 1 „stranglängen toleriert“ und in die Kategorie 2 „paarungs toleriert“ unterteilt und durch die Längendifferenz  $e$  nach DIN 685-100, 3.13 und 3.14 bestimmt.

### 5.4.2 Kategorie 1

Bei stranglängen tolerierten langen Kettensträngen der Toleranzklasse A mit einer Stranglänge von mehr als 1 000 mm beträgt die Längendifferenz  $e$  bis zu einer Stranglänge von 8 000 mm immer maximal 32 mm. Bei größeren Stranglängen müssen die Istmaße der Stranglängen innerhalb der Grenzabweichung von 0,4 % der Stranglänge liegen.

ANMERKUNG 1 Bei einer Stranglänge von z. B. 10 000 mm beträgt somit die Längendifferenz  $e$  max. 40 mm.

Für Stranglängen unter 1 000 mm gelten bezüglich der Längendifferenz  $e$  die Festlegungen nach DIN 5698-1, Toleranzklasse A in der Kategorie 1.

Bei stranglängen tolerierten langen Kettensträngen der Toleranzklasse B mit einer Stranglänge von mehr als 1 000 mm beträgt die Längendifferenz  $e$  bis zu einer Stranglänge von 8 000 mm immer maximal 80 mm. Bei größeren Stranglängen müssen die Istmaße der Stranglängen innerhalb der Grenzabweichung von 1 % der Stranglänge liegen.

ANMERKUNG 2 Bei einer Stranglänge von z. B. 10 000 mm beträgt somit die Längendifferenz  $e$  max. 100 mm.

Für Stranglängen unter 1 000 mm gelten bezüglich der Längendifferenz  $e$  die Festlegungen nach DIN 5698-1, Toleranzklasse B in der Kategorie 1.

### 5.4.3 Kategorie 2

Bei paarungs tolerierten langen Kettensträngen der Toleranzklasse A mit einer Stranglänge von mehr als 1 000 mm, die für die paarweise Anordnung gebündelt geliefert werden, beträgt die Längendifferenz  $e$  bis zu einer Stranglänge von 8 000 mm immer maximal 6,4 mm. Bei größeren Stranglängen müssen die Istmaße der Stranglängen innerhalb der Grenzabweichung von 0,08 % der Stranglänge in der Bündelung liegen.

ANMERKUNG 1 Bei einer Stranglänge von z. B. 10 000 mm beträgt somit die Längendifferenz  $e$  max. 8 mm.

Für Stranglängen unter 1 000 mm gelten bezüglich der Längendifferenz  $e$  die Festlegungen nach DIN 5698-1, Toleranzklasse A in der Kategorie 2.

Bei der Montage sollte darauf geachtet werden, dass die gebündelten paarigen Kettenstränge parallel nebeneinander eingebaut werden. Um ein Vertauschen der Kettenstränge zu vermeiden, sollte der Bündeldraht erst im Verlauf der Montage geöffnet werden.

Bei paarungs tolerierten langen Kettensträngen der Toleranzklasse B mit einer Stranglänge von mehr als 1 000 mm, die für die paarweise Anordnung gebündelt geliefert werden, beträgt die Längendifferenz  $e$  bis zu einer Stranglänge von 8 000 mm immer maximal 16 mm. Bei größeren Stranglängen müssen die Istmaße der Stranglängen innerhalb der Grenzabweichung von 0,2 % der Stranglänge in der Bündelung liegen.

ANMERKUNG 2 Bei einer Stranglänge von z. B. 10 000 mm beträgt somit die Längendifferenz  $e$  max. 20 mm.

Für Stranglängen unter 1 000 mm gelten bezüglich der Längendifferenz  $e$  die Festlegungen nach DIN 5698-1, Toleranzklasse B in der Kategorie 2.

Bei der Montage sollte darauf geachtet werden, dass die gebündelten paarigen Kettenstränge parallel nebeneinander eingebaut werden. Um ein Vertauschen der Kettenstränge zu vermeiden, sollte der Bündeldraht erst im Verlauf der Montage geöffnet werden.

## 5.5 Betriebskräfte

Die in der Praxis üblicherweise eingesetzten Höchstwerte für die Betriebskräfte sind in Tabelle 3 aufgeführt.

**Tabelle 3 — Betriebskräfte**

Nenngröße $d \times t$	Betriebskräfte	
	$WF_v$ vertikal	$WF_h$ horizontal
	kN	kN
10 × 28	10	12,5
13 × 36	16	20
16 × 45	25	32
18 × 50	32	40
20 × 56	40	50
23 × 64	50	63
26 × 73	63	80
30 × 84	90	110
33 × 92	110	130
36 × 101	125	160
39 × 109	150	190
42 × 118	180	220

## 5.6 Mechanische Eigenschaften

Die Rundstahlketten müssen hinsichtlich der Fertigungsprüf- und Bruchkräfte sowie der Durchbiegung die in der Tabelle 4 angegebenen Werte erreichen. Die Bruchdehnung muss mindestens 20 % betragen.

Tabelle 4 — Mechanische Eigenschaften

1	2	3	4
Nenngröße $d \times t$	Fertigungsprüfkraft <i>MPF</i> kN min.	Bruchkraft <i>BF</i> kN min.	Durchbiegung <i>f</i> mm min.
10 × 28	36	50	8
13 × 36	56	80	10
16 × 45	90	125	13
18 × 50	110	160	14
20 × 56	140	200	16
23 × 64	180	250	18
26 × 73	220	320	21
30 × 84	320	450	24
33 × 92	380	530	26
36 × 101	450	630	29
39 × 109	530	750	31
42 × 118	630	900	34

## 6 Prüfungen

### 6.1 Werkstoff

Über den verwendeten Werkstoff ist nach DIN 685-3 ein Nachweis zu führen.

### 6.2 Fertigungsprüfung

Für die Fertigungsprüfung gelten die Festlegungen nach DIN 685-3.

### 6.3 Endprüfung

Die Endprüfung, umfasst die Maßprüfung, den Zugversuch und die Biegeprüfung nach den Festlegungen in DIN 685-3.

Die Werte für die Bruchkraft und die Bruchdehnung gelten nur für Rundstahlketten in dem Oberflächenzustand „naturschwarz“. Für Rundstahlketten in dem Oberflächenzustand „korrosionsgeschützt“ oder „blank“ reduzieren sich, trotz gleicher Zugfestigkeit des Werkstoffes in den Kettengliedern, während des Zugversuches im plastischen Bereich der Kettenverformung die Werte für die Bruchkraft und die Bruchdehnung aufgrund des veränderten Reibverhaltens in den Gelenkpunkten der Kettenglieder.

Somit gelten bei korrosionsgeschützten oder blanken Rundstahlketten die Werte für die Bruchkraft und die Bruchdehnung als erreicht, wenn die Bruchkraft mindestens 90 % der Bruchkraft und die Bruchdehnung mindestens 70 % der Bruchdehnung der naturschwarzen Rundstahlkette gleicher Nenngröße beträgt.

Zur Prüfung der Längen der Kettenstränge müssen diese verdrehungsfrei ausgelegt und mit mindestens 20 % der Betriebskraft belastet werden. Alternativ dürfen die Kettenstränge aufgehängt werden.

Eventuelle weitere Prüfungen sind bei der Bestellung zu vereinbaren.



## 6.4 Abnahmeprüfung

Für die Abnahmeprüfung, falls vereinbart, gelten die Festlegungen nach DIN 685-3.

## 7 Oberflächenzustand

Der handelsübliche Oberflächenzustand ist naturschwarz (nsw). Andere Oberflächenzustände sind bei der Bestellung zu vereinbaren.

## 8 Kennzeichnung

Für die Kennzeichnung gelten die Festlegungen nach DIN 685-4.

Darüber hinaus sind die Rundstahlketten mit der Kennzahl „3“ für die Güteklasse 3 zu kennzeichnen.

Jeder Kettenstrang muss mindestens eine Kennzeichnung aufweisen.

## 9 Prüfzeugnis

Über die Endprüfung der Rundstahlkette ist ein Prüfzeugnis nach DIN 685-4 auszustellen.

## 10 Benutzung

Für die Behandlung im Gebrauch, bei der Überwachung und Instandsetzung gelten die in DIN 685-5 und VDI 3970 festgelegten Benutzerinformationen.

Hierzu ist ergänzend darauf hinzuweisen, dass die Vergrößerung der Teilung eines einzelnen Kettengliedes durch Verschleiß 7 % der Nennteilung  $t$  und die Vergrößerung der Messlänge durch Verschleiß 3,5 % der Nennmesslänge  $l$  in gestrecktem Zustand der Rundstahlkette nicht überschreiten darf.

## 11 Umweltaspekte

Rundstahlketten nach diesem Dokument sind in der Regel sehr langlebig ohne dass sie im Laufe der Lebensdauer ihre Qualitätseigenschaften verlieren.

Aufgrund des verwendeten Werkstoffes können Rundstahlketten am Ende des Lebensweges (Ablegereife) zu 100 % recycelt werden, da sie zur Herstellung von neuen Werkstoffen komplett eingeschmolzen werden können. Der aus dem wiederverwerteten Material gewonnene Stahl erfüllt die gleichen Qualitätseigenschaften wie Stahl aus reinem Eisenerz (Neumaterial). Darüber hinaus kann die Qualität des recycelten Stahls z. B. durch Legieren an verschiedene neue Anforderungen angepasst werden.

## Anhang A (informativ)

### Berechnungsgrundlagen

#### A.1 Allgemeines

Die Werte für die Maße in der Tabelle 2 beruhen auf den Bildungsgesetzen nach Tabelle A.1. Sie sind in A.2 im Einzelnen erläutert. Die dazugehörigen Maßbuchstaben sind in Bild A.1 dargestellt.

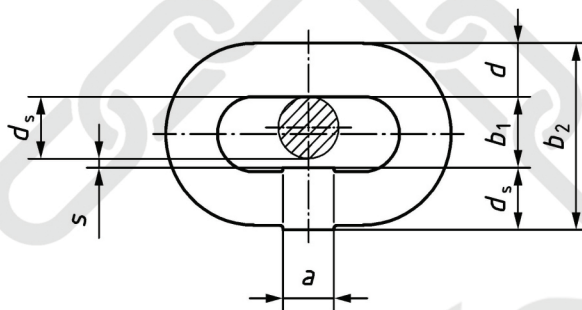


Bild A.1 — Maße des Kettengliedes

Tabelle A.1 — Bildungsgesetze

Maße		Bildungsgesetze	
Nenn Durchmesser	$d$	von 10 mm bis 23 mm	von 26 mm bis 42 mm
äußere Breite	$b_{2 \max}$	$3,6 \times d$	$3,6 \times d$
innere Breite	$b_{1 \min}$	$1,4 \times d$	$1,3 \times d$
geschweißter Schenkel	$d_{s \max}$	$1,08 \times d$	$1,08 \times d$
ungeschweißter Schenkel	$d$	$1 \times d$	$1 \times d$
Breitentoleranz	$B_t$	$0,12 \times d$	$0,22 \times d$
Spiel	$s_{\min}$	$0,32 \times d$	$0,22 \times d$
Länge der Schweißstelle	$a_{\max}$	$1 \times d$	$1 \times d$
Nennteilung	$t$	$2,8 \times d$	$2,8 \times d$
Durchbiegung	$f$	$0,8 \times d$	$0,8 \times d$



## A.2 Zu Tabelle 2 — Maße und Massen

### A.2.1 Durchmesser

Die Grenzabmaße für die Nenndurchmesser  $d \leq 16$  mm basieren auf einer Grenzabweichung von  $\pm 4$  % und für die Nenndurchmesser  $d \geq 18$  mm auf einer Grenzabweichung von  $\pm 5$  % des Nenndurchmessers  $d$ . Die rechnerischen Werte sind auf 0,1 mm gerundet. Diese gerundeten Werte sind in der Tabelle 2, Spalte 3 aufgelistet.

### A.2.2 Teilung

Die Nennteilung beträgt  $t = 2,8 \times d$ . Die rechnerischen Werte sind auf 1 mm gerundet.

Die Grenzabweichung für die Toleranzklasse A, in Prozent, basiert auf der Formel  $\left(\frac{2,08}{n} + 0,62\right)$

Somit ergibt sich für eine Teilung ( $n = 1$ ) eine Grenzabweichung von 2,7 % der Nennteilung  $t$ . Diese wird in  $+1,8$  % ( $+2/3$ ) und in  $-0,9$  % ( $-1/3$ ) aufgeteilt.

Die Grenzabweichung für die Toleranzklasse B, in Prozent, basiert auf der Formel  $\left(\frac{1,65}{n} + 1,05\right)$

Somit ergibt sich für eine Teilung ( $n = 1$ ) eine Grenzabweichung von 2,7 % der Nennteilung  $t$ . Diese wird in  $+1,8$  % ( $+2/3$ ) und in  $-0,9$  % ( $-1/3$ ) aufgeteilt.

Die rechnerischen Werte sind auf 0,1 mm gerundet.

### A.2.3 Innere Breite

Die innere Breite beträgt  $b_1 = 1,4 \times d$  für die Nenndurchmesser  $d \leq 23$  mm und  $b_1 = 1,3 \times d$  für die Nenndurchmesser  $d \geq 26$  mm. Die rechnerischen Werte sind auf 0,5 mm gerundet.

### A.2.4 Äußere Breite

Die äußere Breite beträgt  $b_2 = 3,6 \times d$ . Die rechnerischen Werte sind auf 1 mm gerundet.

### A.2.5 Messlänge

Die Nennmesslänge beträgt  $l = 11 \times t$ . Die rechnerischen Werte sind auf 1 mm gerundet.

Die Grenzabweichung für die Toleranzklasse A, in Prozent, basiert ebenfalls auf der Formel  $\left(\frac{2,08}{n} + 0,62\right)$

Somit ergibt sich für die Messlänge ( $n = 11$ ) eine Grenzabweichung von 0,81 % (entspricht 30 % von 2,7 %) der Nennmesslänge  $l$ . Diese wird in  $+0,54$  % ( $+2/3$ ) und in  $-0,27$  % ( $-1/3$ ) aufgeteilt. Die rechnerischen Werte sind auf 1 mm gerundet.

Die Grenzabweichung für die Toleranzklasse B, in Prozent, basiert ebenfalls auf der Formel  $\left(\frac{1,65}{n} + 1,05\right)$

Somit ergibt sich für die Messlänge ( $n = 11$ ) eine Grenzabweichung von 1,2 % (entspricht 45 % von 2,7 %) der Nennmesslänge  $l$ . Diese wird in  $+0,8$  % ( $+2/3$ ) und in  $-0,4$  % ( $-1/3$ ) aufgeteilt. Die rechnerischen Werte sind auf 1 mm gerundet.

### A.2.6 Masse je Meter

Die Angaben zur Masse basieren für die Nenndurchmesser  $d \leq 23$  mm auf der Gleichung  $G = 23,0 \times 10^{-3} \times d^2$  [kg/m  $\times$  mm<sup>2</sup>] und für die Nenndurchmesser  $d \geq 26$  mm auf der Gleichung  $G = 22,9 \times 10^{-3} \times d^2$  [kg/m  $\times$  mm<sup>2</sup>]. Die rechnerischen Werte  $< 10$  kg/m sind auf 0,1 kg/m und die rechnerischen Werte  $\geq 10$  kg/m sind auf 0,5 kg/m gerundet.

### A.3 Zu Tabelle 3 und 4 — Betriebskraft und mechanische Eigenschaften

Die Angaben über die Betriebskraft und die mechanischen Eigenschaften basieren auf den Nennspannungen nach Tabelle A.2. In Anlehnung an DIN 15021 sind die rechnerischen Werte im Rahmen von Auf- und Abrundungen für die Nenndurchmesser  $d \leq 26$  mm auf Normzahlen der Reihe R'20 und für die Nenndurchmesser  $d \geq 28$  mm auf Normzahlen der Reihe R'40 nach DIN 323-1 gerundet.

Tabelle A.2 — Nennspannungen

Nennspannungen		vertikal	horizontal
Betriebsspannung	N/mm <sup>2</sup>	64	80
Fertigungsprüfspannung	N/mm <sup>2</sup>	224	224
Bruchspannung	N/mm <sup>2</sup>	320	320
Verhältnis der Betriebs- zu Fertigungsprüf- zu Bruchspannung		1 : 3,5 : 5	1 : 2,8 : 4

### A.4 Benutzung

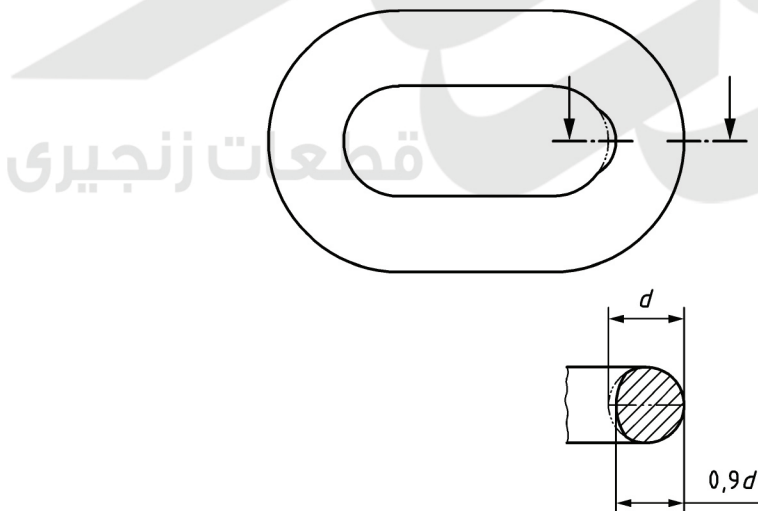


Bild A.2 — Verschleiß im Anlagebereich

Die Nennteilung für die Rundstahlketten nach diesem Dokument beträgt  $t = 2,8 \times d$  (siehe A.2.2). Wird nun ein Verschleiß von 10 % des Nenndurchmessers  $d$  in Zugrichtung zugelassen, so reduziert sich der Durchmesser auf  $0,9 \times d$  (siehe Bild A.2). Damit „wächst“ die Teilung des Kettengliedes von  $2,8 \times d$  auf  $3,0 \times d$ . Der Unterschied beträgt somit 7,1 %. Dieser Wert wird aus Gründen der Praktikabilität auf 7 % abgerundet.

## Literaturhinweise

- DIN 323-1, *Normzahlen und Normzahlreihen — Hauptwerte, Genauwerte, Rundwerte*
- DIN 695, *Anschlagketten — Hakenketten, Ringketten, Einzelteile — Güteklasse 2*
- DIN 762-1, *Rundstahlketten für Stetigförderer — Güteklasse 2, lehrenhaltig, Teilung 5d, geprüft*
- DIN 762-2, *Rundstahlketten für Stetigförderer — Güteklasse 3, lehrenhaltig, Teilung 5d, geprüft*
- DIN 764-1, *Rundstahlketten — Rundstahlketten für Kettenförderer — Teil 1: Güteklasse 3*
- DIN 764-2, *Rundstahlketten — Rundstahlketten für Kettenförderer — Teil 2: Güteklasse 5*
- DIN 5698-1, *Rundstahlketten — Rundstahlketten für Stetigförderer — Teil 1: Güteklasse 2, einsatzgehärtet*
- DIN 5699, *Kettenbügel für Stetigförderer*
- DIN 15003, *Hebezeuge — Lastaufnahmeeinrichtungen — Lasten und Kräfte, Begriffe*
- DIN 15021, *Hebezeuge — Tragfähigkeiten*
- DIN 15201-1, *Stetigförderer — Benennungen*
- DIN 15236-4, *Stetigförderer — Becherwerke, Becherbefestigung an Rundstahlketten*
- DIN 32891, *Rundstahlketten — Güteklasse 2 — nicht lehrenhaltig, geprüft*
- DIN EN 818-7, *Kurzglidrige Rundstahlketten für Hebezwecke — Sicherheit — Teil 7: Feintolerierte Hebezeugketten, Güteklasse T (Ausführung T, DAT und DT)*
- DIN EN 14330, *Fahrzeuge der Binnenschifffahrt — Steglose Ankerkette — Rundstahlkette*
- ISO 5050, *Continuous mechanical handling equipment — Vertical bucket elevators with calibrated round steel link chains — General characteristics (Mechanische Stetigförderer — Senkrecht-Becherwerke mit lehrenhaltigen Rundstahlketten — Allgemeine Kennwerte)*
- ISO 7190, *Continuous mechanical handling equipment — Bucket elevators — Classification Bilingual edition (Mechanische Stetigförderer — Becherwerke — Klassifikation (E, F))*
- FEM 2.122, *Empfehlung für die Berechnung von Fördergutstrom, Antriebsleistung und Ketten- bzw. Gurtzugkraft von Senkrechtbecherwerken*<sup>1</sup>
- ProdSG, *Gesetz über die Neuordnung des Geräte- und Produktsicherheitsrechts (Artikel 1 Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz - ProdSG))*<sup>2</sup>
- VDI 2320, *Übersichtsblätter Stetigförderer — Trogkettenförderer*
- VDI 2324, *Senkrecht-Becherwerke*
- VDI 2335, *Übersichtsblätter Stetigförderer — Kratzerförderer*
- VDI 3971, *Mechanische Steil- und Senkrechtförderer für Schüttgut — Bauarten und Auswahl*

1 Zu beziehen bei: VDMA, Postfach 710864, 60498 Frankfurt.

2 Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.