

DIN 685-5

ICS 53.020.30

Mit DIN EN 818-6:2008-12
Ersatz für
DIN 685-5:1981-11
Siehe Anwendungsbeginn

**Geprüfte Rundstahlketten, Einzelteile und Zubehör –
Teil 5: Benutzung von Kettengehängen und Hebezeugketten;
Text Deutsch und Englisch**

Round steel link chains, components and accessories –
Part 5: Utilization of chain slings and hoist chains;
Text in German and English

Chaînes en acier de section ronde, éprouvées –
Partie 5: Utilisation elingues en chaînes et chaînes pour les palans;
Texte en allemand et anglais

Gesamtumfang 60 Seiten

DIN-Normenausschuss Rundstahlketten (NRK)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2020-08-01

Für DIN 685-5:1981-11 besteht eine Übergangsfrist bis 2021-02-01.

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Gefährdungen	10
5 Prüfzeugnis	10
6 Tragfähigkeit	11
6.1 Hebezeugketten	11
6.2 Kettengehänge	11
6.2.1 Allgemeines	11
6.2.2 Anschlagarten	11
6.2.3 Faktoren bei voller Tragfähigkeit	15
6.2.4 Faktoren bei reduzierter Tragfähigkeit	17
7 Hinweise für den Gebrauch	19
7.1 Allgemeines	19
7.2 Vorbereitung	20
7.3 Masse der Last	20
7.4 Schwerpunkt	20
7.5 Mehrsträngige Anschlagketten, bei denen nicht alle Einzelstränge benutzt werden	21
7.6 Gebotshinweise	21
7.7 Verbotshinweise	22
8 Überwachung beim Gebrauch	24
8.1 Allgemeines	24
8.2 Inaugenscheinnahme durch den Anwender	24
8.3 Regelmäßige Prüfungen durch eine zur Prüfung befähigte Person	24
8.3.1 Allgemeines	24
8.3.2 Sichtprüfung	24
8.3.3 Prüfung von Verschleiß	24
8.3.4 Teilungsvergrößerung durch Verschleiß	25
8.3.5 Prüfung plastischer Verformung	26
8.3.6 Prüfung auf Rissfreiheit	26
9 Ablegereife	26
10 Instandsetzung	26
10.1 Allgemeines	26
10.2 Montierte Kettengehänge	27
10.3 Geschweißte Kettengehänge	27
11 Dokumentation über Prüfung und die Instandsetzung	28

Anhang A (informativ) Muster für eine Kettenkarteikarte für montierte Kettengehänge der Güteklasse 8	29
Literaturhinweise.....	30

Bilder

Bild 1 — Anschlagart einfacher Schnürgang	12
Bild 2 — Anschlagart doppelter Schnürgang (umschlungen), zweisträngiges Kettengehänge	13
Bild 3 — Anschlagart Hängegang — durchgesteckt.....	14
Bild 4 — Anschlagart Hängegang — umgelegt; zwei zweisträngige Kettengehänge in viersträngiger Anwendung	14
Bild 5 — Änderung der Beanspruchung im Kettenstrang in Abhängigkeit vom Neigungswinkel bei einer Last von 10 t.....	16
Bild 6 — Höhere Beanspruchung des dem Schwerpunkt S näheren Kettenstranges bei Schräglage der Last mit ungleichen Neigungswinkeln β_1 und β_2	17
Bild 7 — Verbotene Kettenverbindung	22
Bild 8 — Verbotenes Einhängen auf Lasthakenspitze	23
Bild 9 — Verbotenes Einlegen von Anschlagketten.....	23
Bild 10 - Verschleiß im Anlagebereich	25
Bild 11 — Montierte Kettengehänge (gilt für sämtliche Kettenabschnitte sowie Einzel- und Zubehörteile)	27
Bild 12 — Geschweißte Kettengehänge	28

Tabellen

Tabelle 1 — Faktoren bei symmetrischer Belastung.....	15
Tabelle 2 — Faktoren Hängegang	16
Tabelle 3 — Faktoren bei Schnürgang.....	18
Tabelle 4 — Tragfähigkeit in Abhängigkeit von den Kettentemperaturen	18
Tabelle 5 — Tragfähigkeitsfaktoren	21

Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 085-00-01 AA „Grundnormen für Rundstahlketten, Einzelteile und Zubehör“ im DIN-Normenausschusses Rundstahlketten (NRK) erarbeitet.

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

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Für weitere Informationen über den NRK besuchen Sie uns im Internet unter 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.

Das vorliegende Dokument wurde in enger Zusammenarbeit mit dem zuständigen Fachbereich Holz und Metall, Prüf- und Zertifizierungsstelle Oberflächentechnik und Anschlagmittel der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) e. V., erarbeitet.

Betriebliche Arbeitsschutzanforderungen sind in der EU nicht vollständig harmonisiert. Daher können Mitgliedstaaten Anforderungen definieren, die über die Mindestanforderungen einer Europäischen Richtlinie hinausgehen. Die in Deutschland geltenden Gesetze, Vorschriften und Regeln haben Vorrang vor Normen.

Vor der Anwendung dieser Norm ist im Einzelnen zu prüfen, ob die Anforderungen anderer Rechtsvorschriften, vor allem in Bezug auf den Arbeitsschutz, eingehalten sind. Die Norm kann dabei als weitere Informationsquelle für den Arbeitsschutz dienen.

Die Technischen Regeln zur Betriebssicherheit (TRBS 1111, TRBS 1112, TRBS 1201, TRBS 1203) enthalten allgemeine Anforderungen zu in der Norm behandelten Sachverhalten.

Hinweise für die sichere Benutzung von Rundstahlketten enthält auch die Unfallverhütungsvorschrift DGUV R 100-500, Kapitel 2.8.

DIN 685, *Geprüfte Rundstahlketten (Einzelteile und Zubehör)*, besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Begriffe*
- *Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen*
- *Teil 3: Prüfung*
- *Teil 4: Kennzeichnung, Prüfzeugnis*
- *Teil 5: Benutzung von Kettengehängen und Hebezeugketten*
- *Teil 100: Zusätzliche Begriffe*

Änderungen

Gegenüber DIN 685-5:1981-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel geändert;
- b) Anwendungsbereich und Anforderungen auf Kettengehänge und deren Einzelteile, Anschlagketten und Hebezeugketten begrenzt;
- c) Begriffe und Definitionen im Abschnitt 3 angepasst;
- d) Inhalte aus EN 818-6, Anhang A aufgegriffen;
- e) Zeichnungen und Darstellungen überarbeitet;
- f) Dokument redaktionell an die Gestaltungsregeln angepasst;
- g) Neuausgabe des Dokuments zweisprachig (Deutsch und Englisch).

Frühere Ausgaben

DIN 685: 1932-04, 1935-10, 1940-12, 1943-06, 1954-10, 1964-01, 1971-02

DIN 992: 1944-07

DIN 685-5: 1981-11

Einleitung

Diese Norm soll dem Anwender von Kettengehängen und Hebezeugketten eine normative Grundlage für deren sichere Verwendung geben. Dazu wurden auch Inhalte aus dem informativen Anhang A der EN 818-6 zur Benutzung von Anschlagketten der Güteklassen 4 und 8 übernommen. Für alle anderen Güteklassen und für Hebezeugketten sind keine europäischen Festlegungen vorhanden.

In der vorliegenden Norm DIN 685-5 wurden die Festlegungen, die bei der Benutzung von Rundstahlketten vom Anwender in der Praxis zu beachten sind, zusammengefasst.

Ausführlich behandelt wurden die Einflussfaktoren, die bei der Benutzung von Kettengehängen vom Betreiber zu berücksichtigen sind, wie Lastverteilung bei mehrsträngigen Kettengehängen, Unsymmetrie der Last, Temperatureinwirkungen oder chemische Einflüsse, wodurch die Tragfähigkeiten herabgesetzt werden.

Die Handhabungshinweise für den Gebrauch wurden entsprechend erweitert und ausführlicher gefasst und darüber hinaus hierzu einige Bildbeispiele aufgenommen.

Für die Überwachung der Rundstahlketten beim Gebrauch wurden die Bedingungen für die Sichtprüfung weiter präzisiert und die Kriterien für die Außerbetriebnahme der Rundstahlketten infolge von Verformung, Längung oder Verschleiß näher festgelegt.

Die Angaben über die Instandsetzung der Rundstahlketten wurden erweitert und in bildlichen Darstellungen übersichtlicher dargestellt.

Anforderungen an die Benutzung von Ketten, die nicht zum Heben von Lasten vorgesehen sind (z. B. Fördererketten, Becherwerksketten, Tonnenketten) sollen in einem separaten Teil der DIN 685 festgelegt werden. Daher hat bis dahin DIN 685-5; 1981-11 für diese Produkte weiter Bestand.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Kettengehänge und deren Einzelteile, Anschlagketten und Hebezeugketten in allen Güteklassen. Diese Norm enthält Festlegungen über den Gebrauch, die Prüfung und die Instandhaltung.

In Abschnitt 4 ist angegeben, in welchem Umfang Gefährdungen behandelt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 685-1:1981-11, *Geprüfte Rundstahlketten — Teil 1: Begriffe*

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

DIN 685-4:2001-02, *Geprüfte Rundstahlketten — Teil 4: Kennzeichnung, Prüfzeugnis*

DIN 685-100:2020-03, *Geprüfte Rundstahlketten — Teil 100: Zusätzliche Begriffe*

DIN EN 818-1, *Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Abnahmebedingungen*

DIN EN 818-4:2008-12, *Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke — Sicherheit — Teil 4: Anschlagketten — Güteklasse 8; Deutsche Fassung EN 818-4:1996+A1:2008*

DIN EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung und Überprüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Kalibrierung und Überprüfung der Kraftmess-einrichtung*

DIN EN ISO 9712, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung*

FEM 9.671, *Serienhebezeuge; Kettengüten, Auswahlkriterien und Anforderungen*¹

BetrSichV, *Verordnung zur Neuregelung der Anforderungen an den Arbeitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln und Gefahrstoffen (Artikel 1 Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung — BetrSichV))*²

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

² Zu beziehen unter www.beuth.de

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 685-1 und die folgenden Begriffe, welche zum Teil auch Bestandteil in E DIN 685-100 sind.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1 anschlagen

Befestigen des Kettengehänges an der Last sowie das Einhängen in den Lasthaken eines Kranes oder einer anderen Hebevorrichtung mit dem Zweck des Hebens und Bewegens von Lasten

3.2 Lastaufnahmemittel

Bauteil(e) zwischen Kranhaken und Last

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bauteile sind in der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Artikel 2 d) definiert.

3.3 Kettengehänge

geschweißte oder montierte Anordnung, bestehend aus Anschlagkette oder Anschlagketten, verbunden mit Einzelteilen, um Lasten in den Lasthaken eines Kranes oder einer anderen Hebevorrichtung einhängen zu können

Anmerkung 1 zum Begriff: Endlose Kettenstränge (Kranzketten) gelten auch als Kettengehänge.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der englische Begriff „chain sling“ wurde in der DIN EN 818-4, 3.1 mit „Anschlagkette“ übersetzt. Zukünftig wird der Begriff „Kettengehänge“ hierfür verwendet.

3.4 Kranzkette

Kettengehänge, bestehend aus einem einzelnen frei beweglichen endlosen Kettenstrang

[QUELLE: E DIN 685-100:2020-03, Begriff 3.2.2 — modifiziert: Streichung der bildlichen Darstellung.]

3.5 Anschlagkette

Rundstahlkette, die in Kettengehängen eingebaut und zum Anschlagen von Lasten benutzt wird

3.6 Einzelteil

alle Teile, die in das Kettengehänge eingebaut sind und nicht für eine eigenständige Verwendung vorgesehen sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Einzelteile werden nicht CE gekennzeichnet.

3.7 Aufhängeteil

Einzelglied oder anderes Bauteil am Anfang eines Stranges eines Kettengehänges auf der Gegenseite des Anschlagteiles

3.8**Anschlagteil**

Einzelglied, Haken oder anderes Bauteil am Ende eines Stranges eines Kettengehänges auf der Gegenseite des Aufhängegliedes oder Aufhängeteiles

[QUELLE: DIN EN 818-4:2008-12, Begriff 3.7]

3.9**Hebezeugkette**

Rundstahlkette, die im Hebezeug fest eingebaut ist und mit der eine Last gehoben wird

[QUELLE: DIN 685-1:1981-11, Begriff 3.1.1]

3.10**Zubehör**

alle Teile, die im Zusammenhang mit der Rundstahlkette stehen, jedoch nicht fest montiert sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Z. B. ein Kettenrad, das in Hebezeugen eingebaut ist, oder ein Schäkel wird als Zubehör angesehen.

3.11**Schnürgang**

Anschlagart bei der die Kettenstränge des Kettengehänges durch oder unter einer Last hindurchgeführt und der Haken auf die Anschlagkette eingehängt oder das Anschlagteil eingesichert werden

3.12**Hängegang**

Anschlagart bei der ein Kettenstrang durch oder unter einer Last hindurchgeführt und das Anschlagteil direkt im Aufhängeglied oder im Lasthaken des Krans oder Hebezeugs eingehängt wird

3.13**Instandhaltung**

Gesamtheit der Maßnahmen zur Bewahrung und Wiederherstellung des Sollzustandes sowie zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes von technischen Mitteln eines Systems

Anmerkung 1 zum Begriff: Nach den Definitionen in DIN 31051 und DIN EN 13306 sind das insbesondere Inspektion, Wartung und Instandsetzung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Nach DIN ISO 17359 ist Instandhaltung eine unter dem Oberbegriff Zustandsüberwachung eingeordnete Aktivität.

[QUELLE: DIN ISO 17359 Beiblatt 1:2007-08; Begriff 11.1]

3.14**Prüfstempel**

Markierung auf der Anschlagkette/ dem Bauteil, welche den Nachweis einer Dritt Zertifizierung darstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Prüfstempel nach DIN 685-4 beinhaltet zusätzlich in codierter Form den Hersteller.

3.15

Instandsetzung

Verfahren zur Wiederherstellung des Sollzustands von Maschinen und Anlagen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Instandsetzung ist die dritte Stufe der Instandhaltung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch die Definition in DIN 31051.

[QUELLE: DIN ISO 17359 Beiblatt 1:2007-08; Begriff 11.14]

3.16

Ablegereife

Zustand des Kettengehänges bei Außerbetriebnahme zur Instandsetzung oder Verschrottung

4 Gefährdungen

Verletzungen durch das versehentliche Herabfallen von Lasten bzw. das Herabfallen von Lasten, verursacht durch das Versagen von Kettengehängen, wie Anschlagketten oder deren Einzelteile sowie durch das sich Lösen nicht richtig angeschlagener Lasten, bergen eine direkte oder indirekte Gefahr für Sicherheit oder Gesundheit der Personen, die sich im Gefahrenbereich von Hebevorrichtungen aufhalten.

ANMERKUNG 1 Dies ist insbesondere wichtig bei Hängegängen oder nicht geschnürten Anschlagarten, bei denen die Last durch Reibung festgehalten wird. Dabei sollte für die Planung und Durchführung von Hebevorgängen auch auf ISO 12480-1 hingewiesen werden.

ANMERKUNG 2 Beispiele für Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse sind in DIN EN ISO 12100 enthalten.

Des Weiteren besteht die Gefahr von Verletzungen durch Quetschen und Stoß in Folge von Pendeln der Last beim Anheben sowie von Verletzungen durch Quetschen, Scheren und Schneiden im Gefahrenbereich der Anschlagkette beim Straffziehen der Schlaffkette.

Nach § 3 der BetrSichV hat der Arbeitgeber eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen und Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefährdungen festzulegen und durchzuführen.

ANMERKUNG 3 Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung hat der Anwender die Möglichkeit anhand eines Prüfstempels (siehe z. B. DIN 685-4:2001-02, Tabelle 1) die Konformität eines Bauteils festzustellen. Die sachgemäße Risikoanalyse und verifizierte Produkteigenschaften sind Bestandteile dieser Konformitätsbeurteilung.

5 Prüfzeugnis

Der Anwender muss das Prüfzeugnis bis zur Außerbetriebnahme des Kettengehänges und der Hebezeugkette aufbewahren. Auch bei wechselnden Arbeitsorten muss das Prüfzeugnis des Kettengehänges verfügbar sein. Kettengehänge und Hebezeugketten müssen eindeutig identifizierbar sein und eine individuelle Kennzeichnung aufweisen.

Bei Kettengehängen, die nach dem Baukastensystem aus Einzelteilen vom Anwender selbst montiert werden, muss der Anwender die Prüfzeugnisse der Anschlagkette und der Einzelteile bis zur Außerbetriebnahme aufbewahren.

Der Anwender hat für jedes Kettengehänge eine geeignete Dokumentation, z. B. Kettenkarteikarte, anzulegen (siehe Muster im Anhang A).

6 Tragfähigkeit

6.1 Hebezeugketten

Die im Prüfzeugnis in Abhängigkeit von der Güteklasse der Kette und der Triebwerksgruppe des Hebezeuges ausgewiesenen Werte für die Tragfähigkeiten dürfen nicht überschritten werden.

ANMERKUNG 1 Unter Beachtung der in DIN EN 818-7 (für die Güteklasse T) und in FEM 9.671 (für die Güteklassen P und S) aufgeführten Kettenauslegungen unterliegt es der Verantwortung des Herstellers für motorisch angetriebene Hebezeuge, die Tragspannung der Hebezeugketten bis zu den in der Auslegung berechneten Werten auszunutzen und für die Aufnahme in das Prüfzeugnis bereitzustellen.

Die Tragspannung der Hebezeugketten in handbetriebenen Hebezeugen unterliegt den Festlegungen in den jeweiligen Produktnormen.

Vor Inbetriebnahme neuer Hebezeugketten ist stets auf deren ordnungsgemäße Kennzeichnung zu achten, um Verwechslungen mit Hebezeugketten anderer Güteklassen zu vermeiden. Die Kennzeichnung von Güteklassen ist in EN 818-1 beschrieben.

ANMERKUNG 2 Der Prüfstempel nach DIN 685-4 kann die Herstellerkennzeichnung ersetzen.

6.2 Kettengehänge

6.2.1 Allgemeines

Die im Prüfzeugnis und auf dem Anhänger ausgewiesenen Werte für die Tragfähigkeiten bzw. die in den Einzelnormen festgelegten Werte der Tragfähigkeit dürfen nicht überschritten werden.

In Abhängigkeit von der Anwendung der Kettengehänge sind unterschiedliche Faktoren für die Tragfähigkeit zu berücksichtigen.

6.2.2 Anschlagarten

6.2.2.1 Allgemeines

Ein Kettengehänge wird üblicherweise mit der Last und dem Kran oder Hebezeug mittels Aufhänge- und Anschlagteilen wie Anschlaghaken und Einzelgliedern verbunden.

Kettengehänge können in mehreren Arten an die Last angeschlagen werden (siehe hierzu 6.2.2.2 bis 6.2.2.5).

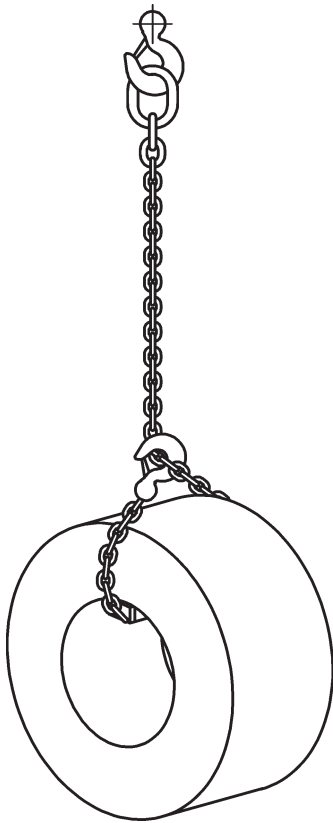
6.2.2.2 Anschlagart direkt

In diesem Fall werden Anschlagteile direkt mit den Anschlagpunkten verbunden. Das Zusammenspiel von Haken und Anschlagpunkten muss dabei beachtet werden, sodass die Belastung im Hakengrund und nicht an der Hakenspitze erfolgt. Bei mehrsträngigen Kettengehängen sollten die Hakenspitzen nach außen zeigen.

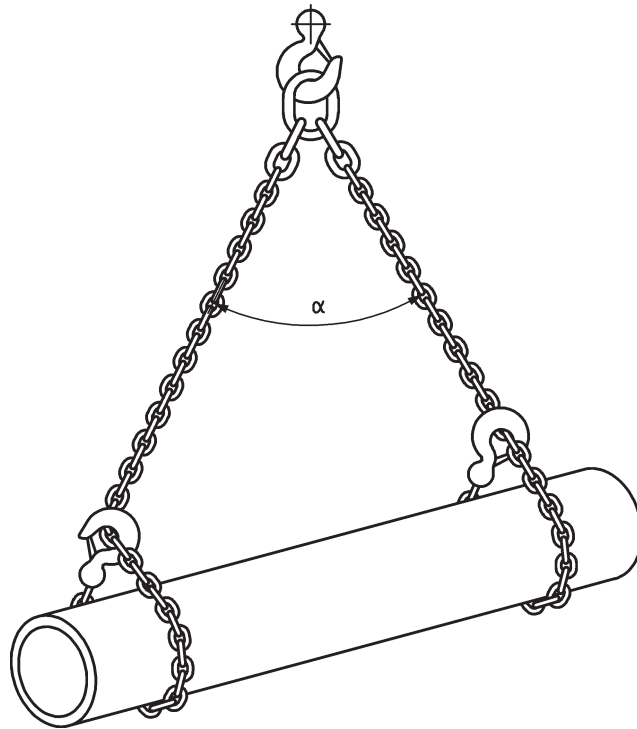
6.2.2.3 Anschlagart einfacher Schnürgang

In diesem Fall werden die Kettenstränge des Kettengehänges durch oder unter einer Last hindurchgeführt und der Haken auf die Anschlagkette eingehängt oder das Anschlagteil eingesichert (siehe Bild 1).

Diese Anschlagart kann benutzt werden, wenn keine geeigneten Anschlagpunkte vorhanden sind. Sie bietet den weiteren Vorteil, dass der Kettenstrang die Last schnürt und sich somit eine größere Reibung ergibt.



a) einsträngiges Kettengehänge



b) zweisträngiges Kettengehänge

α Spreizwinkel (siehe 7.1)

Bild 1 — Anschlagart einfacher Schnürgang

6.2.2.4 Anschlagart doppelter Schnürgang (umschlungen)

Diese Verfahren sind abgeleitet von 6.2.2.3. Sie bieten eine höhere Sicherheit bei losen Bündeln durch zusätzliche Umschlingung der Last (siehe Bild 2).

Wenn zwei oder mehr Kettenstränge im einfachen oder doppelten Schnürgang benutzt werden, muss darauf geachtet werden, dass:

- a) sofern kein Drehmoment auf die Last einwirken soll, gleichsinnig zu schnüren ist;
- b) sofern die Last beim ersten Anheben nicht wegrollen soll, wenigstens ein Kettenstrang gegensinnig zu schnüren ist.

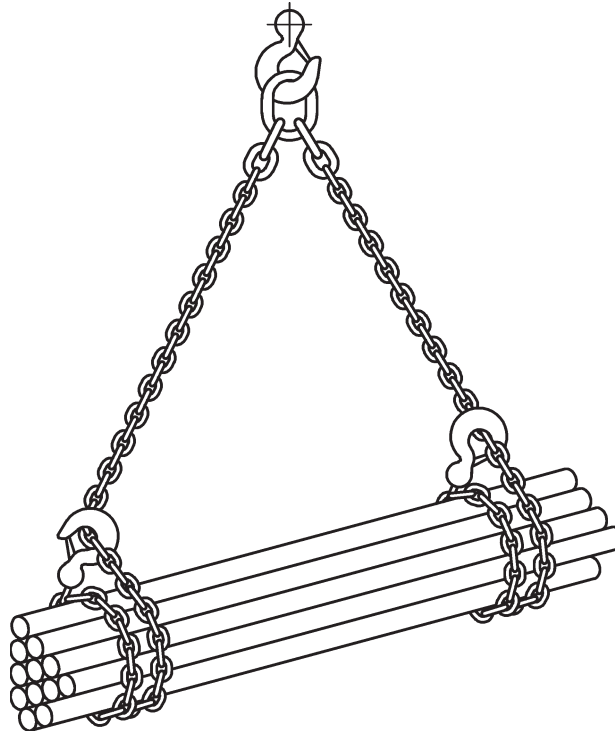
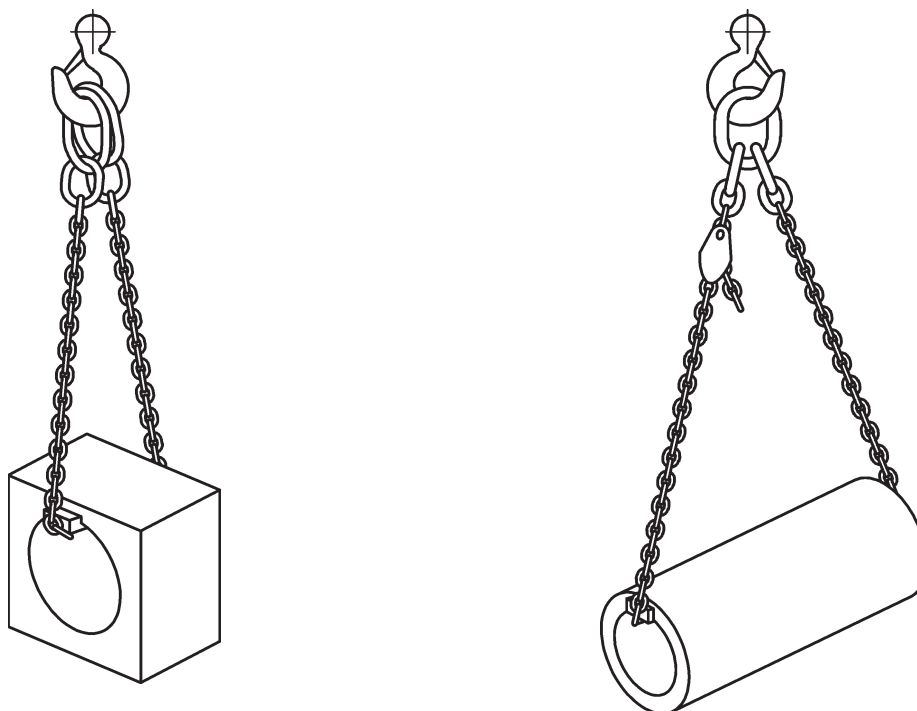


Bild 2 — Anschlagart doppelter Schnürgang (umschlungen), zweisträngiges Kettengehänge

6.2.2.5 Anschlagart Hängegang

Ebenfalls wie unter 6.2.2.3 wird ein Kettenstrang durch oder unter einer Last hindurchgeführt. In diesem Fall werden jedoch die Anschlagteile direkt im Aufhängeglied oder im Lasthaken des Krans oder Hebezeugs eingehängt.

Diese Anschlagart ist nicht geeignet zum Heben von losen Bündeln. Sofern es die äußere Form der Last erlaubt, kann ein einsträngiges Kettengehänge verwendet werden, wenn der Kettenstrang durch die Last oberhalb des Schwerpunktes der Last hindurchgeführt wird. Beispiele für den Hängegang sind in Bild 3 und Bild 4 dargestellt.



a) einsträngiges Kettengehänge in zweisträngiger Anwendung b) zu öffnendes zweisträngiges Kettengehänge in zweisträngiger Anwendung

Bild 3 — Anschlagart Hängegang — durchgesteckt

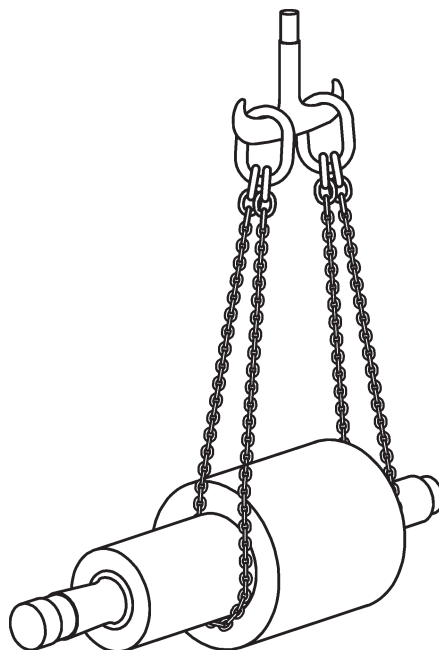


**Bild 4 — Anschlagart Hängegang — umgelegt;
zwei zweisträngige Kettengehänge in viersträngiger Anwendung**

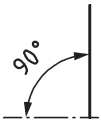
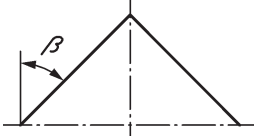
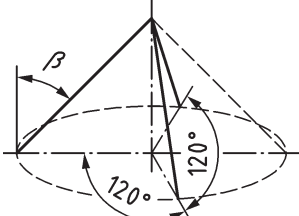
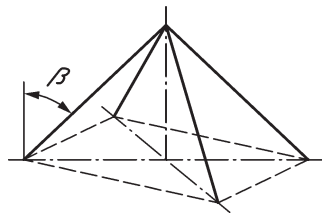
6.2.3 Faktoren bei voller Tragfähigkeit

Die Kettengehänge dürfen mit dem auf dem Anhänger angegebenen Wert für die Tragfähigkeit entsprechend den Festlegungen in den Einzelnormen nur bis zu dem Neigungswinkel belastet werden, der auf dem zugehörigen Sinnbild dargestellt ist.

Nur wenn sichergestellt ist, dass sich die Last bei mehr als zweisträngigen Kettengehängen gleichmäßig auf die einzelnen Stränge verteilt, dürfen maximal 3 Stränge als tragend angenommen werden.

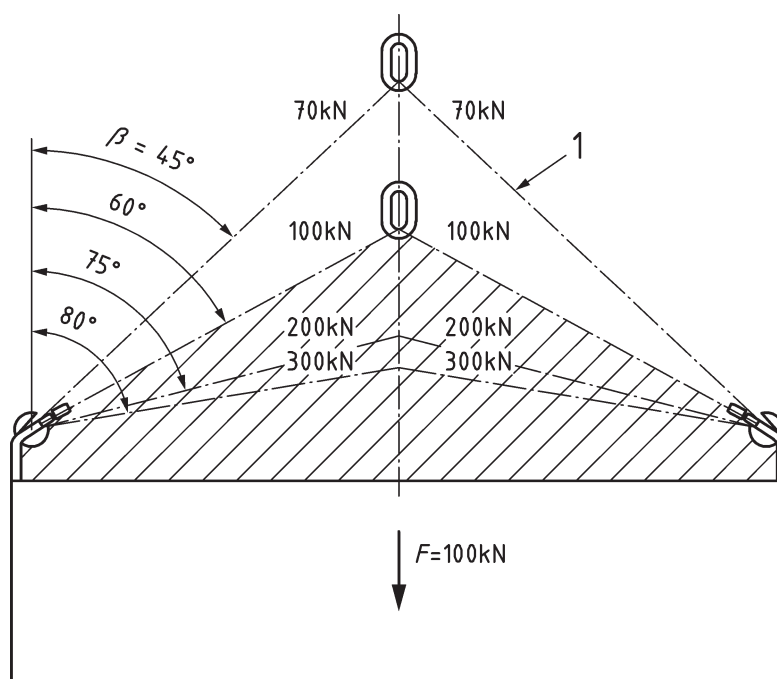
Die Gesamttragfähigkeit eines mehrsträngigen Kettengehänges ergibt sich durch Multiplikationen der Tragfähigkeit des Einzelstranges mit den Belastungsfaktoren aus Tabelle 1.

Tabelle 1 — Faktoren bei symmetrischer Belastung

							
Anzahl der Kettenstränge	1	2		3		4	
Neigungswinkel β max.	0°	45°	60°	45°	60°	45°	60°
Belastungsfaktor $\approx$	1 [= $1 \times \cos 0^\circ$]	1,4 [= $2 \times \cos 45^\circ$]	1 [= $2 \times \cos 60^\circ$]	2,1 [= $3 \times \cos 45^\circ$]	1,5 [= $3 \times \cos 60^\circ$]	2,1 [= $3 \times \cos 45^\circ$]	1,5 [= $3 \times \cos 60^\circ$]

Neigungswinkel β über 60° sind unzulässig.

Bild 5 veranschaulicht die unzulässige Zunahme der Beanspruchung im Einzelstrang am Beispiel eines zweisträngigen Kettengehänges bei Neigungswinkeln von mehr als 60° (siehe schraffierter Bereich).



Legende

1 Beanspruchung im Strang

Bild 5 — Änderung der Beanspruchung im Kettenstrang in Abhängigkeit vom Neigungswinkel bei einer Last von 10 t

Bei Anwendung des Hängesystems ist die Tragfähigkeit nach Tabelle 2 festzulegen. Sofern beim Heben die Anschlagkette direkt an den Tragarmen gemäß Bild 4 anliegt, wird empfohlen, dass ein Tragarmdurchmesser verwendet wird, der $> 3 \times$ die Kettenteilung ist (siehe 6.2.4.3).

Tabelle 2 — Faktoren Hängesystem

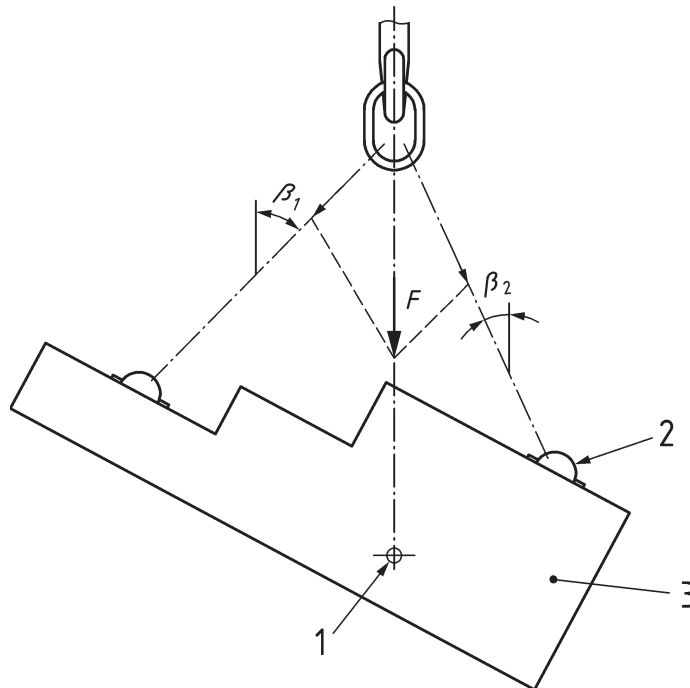
Anzahl der Kettenstränge	2			4		
Neigungswinkel β max.	7° ^a	45°	60°	7° ^a	45°	60°
Belastungsfaktor $\approx$	2 [$= 2 \times \cos 7^\circ$] ^a	1,4 [$= 2 \times \cos 45^\circ$]	1 [$= 2 \times \cos 60^\circ$]	4 [$= 4 \times \cos 7^\circ$] ^a	2,8 ^b [$= 4 \times \cos 45^\circ$]	2,0 ^b [$= 4 \times \cos 60^\circ$]
^a In der Praxis werden alle Neigungswinkel bis zu 7° toleriert. Alle Kettenstränge müssen Neigungswinkel $< 7^\circ$ aufweisen. Bei Neigungswinkeln $< 7^\circ$ kann die doppelte Strangkraft nur angesetzt werden, wenn 2 A-Glieder verwendet werden. ^b Die angegebenen Belastungsfaktoren für 45° und 60° bei Vierstranggehängen gelten nur, wenn ein Längenausgleich der Kettenstränge möglich ist. Anderweitig gelten die Belastungsfaktoren für Dreistranggehänge (2,1 bei 45° und 1,5 bei 60°), siehe Tabelle 1.						

6.2.4 Faktoren bei reduzierter Tragfähigkeit

6.2.4.1 Bei Unsymmetrie

Bei zweisträngigen Kettengehängen ist mit unsymmetrischer Belastung zu rechnen, wenn unterschiedliche Neigungswinkel ($\beta_2 < \beta_1$) auftreten, wobei die größte Belastung in dem Kettenstrang mit dem kleineren Neigungswinkel β_2 auftritt (siehe Bild 6). Daher darf grundsätzlich nur die Tragfähigkeit eines einsträngigen Kettengehänges zugrunde gelegt werden.

Hiervon darf abgewichen werden, wenn die Beanspruchung eines jeden einzelnen Kettenstranges nachgewiesen wird.



Legende

- 1 Schwerpunkt S
- 2 höhere Beanspruchung in diesem Strang ($\beta_2 < \beta_1$)
- 3 Last P

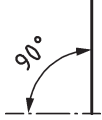
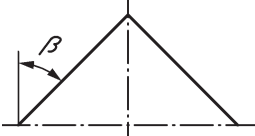
Bild 6 — Höhere Beanspruchung des dem Schwerpunkt S näheren Kettenstranges bei Schräglage der Last mit ungleichen Neigungswinkeln β_1 und β_2

Bei mehr als zweisträngigen Kettengehängen ist mit ungleichmäßiger Belastung der Kettenstränge zu rechnen, wenn die Lage des Schwerpunktes der Last nicht bekannt bzw. die Lage der Anschlagpunkte durch örtliche Gegebenheiten nicht verändert werden kann. Bei schweren kurzen Trägern und Gussstücken und ähnlichen Lasten, die sich wenig durchbiegen, ergibt sich ebenfalls eine ungleichmäßige Belastung der Kettenstränge. In beiden Fällen darf nur von der Tragfähigkeit eines zweisträngigen Kettengehänges in Abhängigkeit vom größten Neigungswinkel β des verwendeten Kettengehänges ausgegangen werden.

6.2.4.2 Anschlagart Schnürgang

Bei Anwendung des Schnürganges ist die Tragfähigkeit (WLL) des Kettengehänges auf 80 % (siehe Tabelle 3) der gekennzeichneten Tragfähigkeit begrenzt.

Tabelle 3 — Faktoren bei Schnürgang

			
Anzahl der Kettenstränge	1	2	
Neigungswinkel β max.	0°	45°	60°
Belastungsfaktor $\approx$	0,8 [= $0,8 \times \cos 0^\circ$]	1,12 [= $1,6 \times \cos 45^\circ$]	0,8 [= $1,6 \times \cos 60^\circ$]

6.2.4.3 Anschlagart Hängegang

Beim Heben mit einer Anschlagkette direkt an den Tragarmen mit einem Tragarmdurchmesser, der $< 3 \times$ der Kettenteilung ist, muss die angegebene Tragfähigkeit auf 80 % verringert werden. Ist der Tragarmdurchmesser $\leq 2 \times$ der Kettenteilung muss die Tragfähigkeit auf 50 % verringert werden.

6.2.4.4 Bei Temperatureinfluss

Beim Einsatz von Kettengehängen unter 0 °C und über 100 °C ist die Tragfähigkeit entsprechend der Ketten-Güteklasse nach Tabelle 4 herabzusetzen.

Tabelle 4 — Tragfähigkeit in Abhängigkeit von den Kettentemperaturen

Güte- klasse	Tragfähigkeit in % bei Kettentemperaturen von °C										
	unter – 20	unter – 10	unter 0	von 0	über 100	über 150	über 200	über 250	über 300	über 350	über 400
	bis – 40	bis – 20	bis – 10	bis 100	bis 150	bis 200	bis 250	bis 300	bis 350	bis 400	bis 475
2	—	50	75	100	75	50	30	—	—	—	—
(3) ^a	—	100	100	100	100	80	50	30	30	—	—
4	—	100	100	100	100	100	100	100	75	75	50
5	—	100	100	100	100	100	75	75	50	50	—
(6) ^a	100	100	100	100	100	100	90	90	75	75	—
8	100	100	100	100	100	100	90	90	75	75	—
ANMERKUNG Der Temperatureinfluss auf Tragfähigkeiten anderer Güteklassen ist den Herstellerangaben zu entnehmen.											
^a Güteklasse ist für Kettengehänge nicht mehr genormt.											

Kettengehänge die versehentlich Temperaturen oberhalb der zulässigen Werte nach vorstehender Tabelle ausgesetzt wurden, müssen von einer Stelle, die über die Fachkunde verfügt, überprüft werden. Sofern eine Instandsetzung erforderlich ist, muss diese durch den Hersteller erfolgen.

Bei Kettentemperaturen über 400 °C sind Kettengehänge aus Sonderwerkstoffen oder ggf. mit besonderer Wärmebehandlung zu verwenden. Die Tragfähigkeiten sind vom Kettenhersteller zu erfragen.