



## Betriebsanleitung für Lastaufnahmemittel und Bestandteile davon wie z. B. Ketten

### 1. Einleitung

Diese Betriebsanleitung ist eine allgemeine Benutzerinformation für Lastaufnahmemittel, im Besonderen Anschlagmittel, wie z. B. Ketten und ist bei Gebrauch des Lastaufnahmemittels zu beachten. Für den Transport oder Hebevorgängen von bestimmten Gütern und Anwendungsfällen in besonderen Arbeitsbereichen mit zusätzlichen Gefährdungen, z. B. Gefahrguttransporte, sind entsprechend vorgeschriebene Sonderregeln zu beachten.

Es wird auf folgende mitgeltende Vorschriften und technische Regeln hingewiesen:

- **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**
- **Geräte und Produktsicherheitsgesetz (GPSG)**
- **EN 818 „Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke, Sicherheit;“**
  - Teil 1: Allgemeine Abnahmebestimmungen (auch Güteklasse 10)
  - Teil 2: Mitteltolerierte Rundstahlketten für Anschlagketten, Güteklasse 8
  - Teil 4: Anschlagketten, Güteklasse 8
  - Teil 6: Anschlagketten- Festlegungen zu Informationen über Gebrauch und Instandhaltung.
- **PAS 1061 „Rundstahlketten für Anschlagketten Güteklasse 10“**
- **EN 1677 „Einzelteile für Anschlagmittel, Sicherheit“**
  - Teil 1: Geschmiedete Einzelteile; Güteklasse 8
  - Teil 2: Geschmiedete Haken mit Sicherungsklappe, Güteklasse 8
  - Teil 3: Geschmiedete, selbstverriegelnde Haken, Güteklasse 8
  - Teil 4: Einzelglieder, Güteklasse 8
- **DIN 685**
  - Teil 2: Geprüfte Rundstahlketten, Sicherheitstechnische Anforderungen
  - Teil 5: Geprüfte Rundstahlketten, Benutzung
- **Berufsgenossenschaftliche Vorschriften und Regelungen**  
(VBG9a)\* Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb  
*\*gilt entspr. BetrSich.V. §7(2) weiter für Altgeräte vor dem 03.10.2002*
  - BGR 500 Betreiben von Anschlagmitteln,  
Kap. 2.8 Betreiben von Lastaufnahmemitteln im Hebezeugbetrieb.
  - BGR 150 Rundstahlketten als Anschlagmittel in Feuerverzinkereien.
  - BGI 879-1 Kettenkarteikarte: Montierte Anschlagkette aus Einzelteilen.
  - BGI 879-2 Kettenkarteikarte: Hebezeugkette, Anschlagkette mit eingeschweißten  
Aufhänge- und Endgliedern.

### 2. Gefährdungen

Das Herabfallen von Lasten, verursacht durch das Versagen von Lastaufnahmemittel und ihre Bauteile birgt eine direkt oder indirekte Gefahr für Sicherheit oder Gesundheit der Personen, die sich im Gefahrenbereich von Hebevorgängen aufhalten.

### 3. Gebrauch von Lastaufnahmemitteln

#### 3.1 Auswahl von Lastaufnahmemitteln

##### 3.1.1 Allgemeines

Die modernen Anschlagketten der Güteklassen 8 und 10 (ENORM) sind handlich, leicht und vielseitig einsetzbar. Jede Anschlagkette hat einen Anhänger mit der Anzahl der Kettenstränge, ihren Nenndurchmesser, der Tragfähigkeit (WLL), bei mehrsträngigen Ketten auch die Tragfähigkeit bei Neigungswinkel, z. B. 45° und 60° und auch das CE- Zeichen.

Im Vergleich zu anderen Anschlagmitteln ist der größte Zusatznutzen der Anschlagkette, dass ihre Stränge schnell verkürzbar sind:

- durch unsere Verkürzungsklauen am Aufhängekopf,
- durch eingebaute Verkürzungsklauen in den Kettensträngen z. B. JDT-Verkürzungsklauen mit Sicherung, die an einer beliebigen Stelle im Kettenstrang einsetzbar sind,
- durch Verkürzungshaken mit einer stabilen Auflage für das liegende Kettenglied.

Damit sorgt man auch bei schwierigen Transporten dafür, dass die Last genau in der Position hängt, die für einen sicheren Transport oder Montage notwendig ist.

##### 3.1.2 Kombinierte Anschlagmittel

Verschiedene Anschlagmittel können auch mit Ketten kombiniert werden, um für Anschlagzwecke die Verstellbarkeit des Kettenstranges und eine Dauerhaftigkeit des Anschlagmittels in der Hauptlänge sowie eine Schonung der Last zu erreichen, z. B. Ketten mit Hebebändern, Ketten mit Rundschlingen. Dafür gibt es spezielle Übergangsteile von Kette zum Hebeband oder zur Rundschlinge.



### 3.2 Gebrauch bei Umgebungseinflüssen

#### 3.2.1 Hoch- und Tieftemperatureinflüsse

Es sollte sorgfältig beachtet werden, welche maximale Temperatur das Anschlagmittel im Einzelfall annehmen kann. Der Einfluss von steigenden Temperaturen auf die Tragfähigkeit (WLL) der Anschlagmittel verschiedener Güteklassen ist in folgender Tabelle angegeben:

Temperaturbereich °C	WLL Güteklasse 8 in %	WLL ENORM Güteklasse 10 in %
-40 bis 200	100	100
>200 bis 300	90	90
>300 bis 400	75	75

*Bemerkung: über 400°C dürfen die Anschlagmittel der Güteklasse 8 und 10 nicht angewendet werden.*

#### 3.2.2 Chemische Einflüsse

Anschlagmittel der Güteklasse 8 und 10 sollten keinen chemischen Einflüssen ausgesetzt werden. Dabei ist zu beachten, dass bestimmte Produktionsprozesse Säure bzw. Säuredämpfe freisetzen, die Versprödungsmechanismen oder Rissbildung auslösen können. In diesen Fällen sollte der Rat von JDT eingeholt werden.

Ohne Genehmigung durch JDT dürfen Anschlagmittel der Güteklasse 8 und 10 nicht feuerverzinkt oder irgendeiner galvanischen Behandlung unterzogen werden.

#### 3.2.3 Andere Einflüsse

Der Rat von JDT als Hersteller des Anschlagmittels ist einzuholen, besonders wenn das Anschlagmittel hochkonzentrierte Chemikalien in Verbindung mit hohen Temperaturen ausgesetzt werden soll.

Wenn besonders gefährdende Einsatzbedingungen (z. B. Off-Shore Einsätze, Heben von Personen) vorliegen oder gefährdende Lasten (z. B. flüssige Metalle, ätzende Stoffe, kerntechnisches Material) transportiert werden sollen ist der Grad der Gefährdung durch Sachkundige abzuschätzen und die Tragfähigkeiten entsprechend anzupassen.

### 3.3 Inbetriebnahme des Lastaufnahmemittels

#### 3.3.1 Vor dem ersten Gebrauch

Vor dem ersten Gebrauch des Anschlagmittels sollte sichergestellt werden, dass

- das Anschlagmittel genau der Bestellung entspricht,
- die Prüfbescheinigungen vorliegen (Abnahmeprüfzeugnis, Konformitätserklärung etc.),
- die Kennzeichnungs- und Tragfähigkeitsangaben auf dem Anschlagmittel mit den Angaben auf den Prüfbescheinigungen übereinstimmen,
- alle Einzelheiten zu dem Anschlagmittel in die Kettenkartei übertragen wurden. JDT bietet dazu ein eigens entwickeltes PC-Service Programm an.

**Vor jedem Gebrauch sollte das Anschlagmittel auf offensichtliche Schäden oder Abnutzungsmerkmalen überprüft werden. Wenn dabei Beschädigungen festgestellt werden, sollte nach den Instandhaltungsvorgaben verfahren werden.**

### 3.4 Handhabung der Last

#### 3.4.1 Gewicht der Last

Die ausgewiesene Tragfähigkeit des Lastaufnahmemittels darf nicht durch die ruhende Masse der anhängenden Last überschritten werden.

#### 3.4.2 Zentrum des Schwerpunktes

Um die Last zu heben, ohne dass sich diese verdreht oder umschlägt, sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- bei einsträngigen Anschlagketten und Kranzketten sollte der Anschlagpunkt senkrecht über dem Lastschwerpunkt liegen.
- bei zweisträngigen Anschlagketten sollten die Anschlagpunkte beiderseits und oberhalb des Lastschwerpunktes liegen.
- bei drei- und viersträngigen Anschlagketten sollten die Anschlagpunkte gleichmäßig in einer Ebene um den Lastschwerpunkt verteilt sein. Vorzugsweise sollte diese Verteilung gleichmäßig sein und die Anschlagpunkte sollten oberhalb des Lastschwerpunktes sein.

Bei der Benutzung von mehrsträngigen Anschlagketten sollten die Anschlagpunkte und die Kettenart so ausgewählt werden, dass sich Neigungswinkel (*Winkel  $\beta$* ) der Kettenstränge bilden, die im Bereich der angegebenen Kennzeichnung liegen. Vorzugsweise sollten alle Neigungswinkel gleich sein. Neigungswinkel von  $<15^\circ$  sollten vermieden werden.

### 3.4.3 Anschlagarten

Die Last ist so anzuschlagen, dass eine Beschädigung der Last oder des Lastaufnahmemittels vermieden wird.

Die Anschlagkette wird üblicherweise mit dem Kran oder Hebezeug mittels Aufhänge- und Lastaufnahmeteilen, wie Anschlaghaken und Einzelglieder, verbunden.

Anschlagketten können in unterschiedlicher Art an die Last angeschlagen werden.

- a) Anschlagart direkt mit den Anschlagpunkten  
Das Zusammenpassen von Haken und Anschlagpunkten sollte dabei beachtet werden, so dass die Last gut im Hakenmaulgrund aufliegt und die Belastung der Hakenmaulspitze vermieden wird. Im Falle von mehrsträngigen Anschlagketten müssen die Hakenspitzen nach außen zeigen, es sei denn, dass die Haken für eine andere Benutzung konstruiert sind.
- b) Anschlagart geschnürt (Schnürgang)  
In diesem Fall wird ein Kettenstrang der Anschlagkette durch oder unter einer Last hindurchgeführt und das Lastaufnahmeteil (z. B. Haken) auf die Kette eingehängt. Diese Anschlagart kann benutzt werden, wenn keine geeigneten Anschlagpunkte vorhanden sind und bietet z. B. den Vorteil, dass die Last durch die Anschlagkette zusammen geschnürt wird.

**Bei Anwendung des Schnürganges ist die Tragfähigkeit (WLL) auf 80% der gekennzeichneten Tragfähigkeit begrenzt.** (*Größeres Gefährdungspotenzial der Anschlagkette durch Oberflächenverletzungen (s. Punkt 3.6 Instandhaltung).*)

- c) Anschlagart doppelt geschnürt und umschlungen  
Wenn zwei oder mehr Kettenstränge im Schnürgang benutzt werden, ist darauf zu achten, dass sich durch die Schnürung kein Drehmoment auf die Last einwirkt und sich ein maximaler Neigungswinkel  $60^\circ$  einstellen kann (paralleler Schnürgang).  
Wenn die Last beim ersten Anheben nicht wegrollen soll, wird empfohlen, wenigstens ein Kettenstrang gegensinnig zu schnüren.
- d) Anschlagart umgelegt (Hängegang)  
In diesem Fall wird ebenfalls ein Kettenstrang der Anschlagkette durch oder unter einer Last hindurchgeführt und das Lastaufnahmeteil (z. B. Haken, Endglied) direkt im Aufhängeglied oder Lasthaken des Kranes oder Hebezeuges eingehängt. Im allgemeinen wird diese Anschlagart paarweise mit zwei Anschlagketten benutzt. Sie ist jedoch nicht zum Heben von losen Bündeln geeignet.  
**Grundsätzlich ist der Hängegang verboten, weil Lasten ohne Seitenhalt beim Bremsen in Fahrtrichtung herausschießen können. Ausgenommen ist der Anschlag langer, stabförmiger Lasten, sofern eine Schrägstellung der Last, ein Verrutschen der Anschlagmittel und ein Herausschießen der Last vermieden sind - z. B. dann wenn quer verfahren wird.**

### 3.4.4 Symmetrie der Belastung

Die üblicherweise in Tabellenform für die verschiedenen Güteklassen genannten Tragfähigkeiten wurden auf der Grundlage festgelegt, dass die Beanspruchung in den Einzelsträngen der Anschlagketten symmetrisch verteilt ist.

Wenn im Falle von mehrsträngigen Anschlagketten die Einzelstränge unterschiedliche Neigungswinkel aufweisen, tritt die größte Beanspruchung in dem Kettenstrang mit dem kleinsten Neigungswinkel auf. Im Extremfall wird ein senkrechter hängender Einzelstrang die gesamte Last tragen.

Der gleiche Effekt tritt auf, wenn bei drei- oder viersträngigen Anschlagketten die Einzelstränge in der Ebene nicht symmetrisch verteilt sind. Auch dann tritt die größte Beanspruchung in dem Einzelstrang mit dem kleinsten Neigungswinkel auf.

Wenn beide Fälle zusammentreffen, also Unsymmetrie und ungleiche Neigungswinkel, können sich die Beanspruchungsarten überlagern oder gegenseitig aufheben.

Die Belastung kann als noch symmetrisch angesehen werden, wenn alle nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:



- a) Die Last ist geringer als 80% der gekennzeichneten Tragfähigkeit und
- b) die Neigungswinkel aller Kettenstränge sind nicht kleiner als  $15^\circ$
- c) die Neigungswinkel aller Kettenstränge sich gleichen mit einer max. Abweichung von  $15^\circ$  zueinander und im Falle von drei- und viersträngigen Anschlagketten in der Anschlagebene (Raumwinkel) innerhalb von  $15^\circ$  liegen.

Wenn nicht alle der aufgeführten Bedingungen erfüllt sind, gilt die Belastung als unsymmetrisch und die Tragfähigkeit der Anschlagkette auf die Hälfte der gekennzeichneten Tragfähigkeit herabzusetzen.

### 3.4.5 Sicherheit bei Hebevorgängen

Hände und andere Körperteile sollten von der Anschlagkette ferngehalten werden, um Verletzungen beim Straffziehen der Schaffkette zu verhindern. Ist die Last fertig zum Anheben, dann soll die Schaffkette angehoben werden, bis sie gestrafft und die Last wenig angehoben ist. Dann sollte überprüft werden, ob die Kette sicher befestigt ist und die Last in der vorgesehenen Lage bleibt. Dieses ist besonders wichtig bei Hängegängen oder nicht geschnürten Anschlagarten, bei denen die Last durch Reibung in ihrer Position gehalten wird.

### 3.4.6 Mehrsträngige Anschlagketten

Generell sollten Anschlagketten nur für den vorgesehenen Einsatzzweck benutzt werden. In der Praxis treten jedoch Fälle auf, dass nicht alle Einzelstränge gleichzeitig benutzt werden. In diesen Fällen sind die angegebenen Tragfähigkeiten nach nachfolgender Tabelle zu verringern:

Art der Anschlagkette	Anzahl der benutzten Einzelstränge	Benutzungsfaktor zur angegebenen Tragfähigkeit
zweisträngig	1	$\frac{1}{2}$
drei- / viersträngig	2	$\frac{2}{3}$
drei / viersträngig	1	$\frac{1}{3}$

Unbenutzte Einzelstränge sollten in das Aufhängeglied zurückgehängt werden, um eine Gefährdung durch freies Herumschwingen oder unbeabsichtigtes Einhaken beim Hebevorgang zu vermeiden.

### 3.5 Lagerung von Anschlagmitteln

Nicht im Gebrauch befindliche Anschlagmittel sollten auf einem dazu bestimmten Gestell gelagert werden. Nach Gebrauch sollten sie nicht auf dem Boden liegen gelassen werden, da sie dort beschädigt werden können.

Sind Anschlagmittel voraussichtlich für einige Zeit nicht im Gebrauch, so sollten sie gegen Korrosion geschützt werden.

Wenn Anschlagmittel mit Kranhaken unbelastet am Kranhaken verbleiben, sollten die Haken in das Aufhängeglied zurückgehängt werden.

### 3.6 Instandhaltung

#### 3.6.1 Regelmäßige und außerordentliche Überprüfungen

Während des Gebrauchs werden Anschlagmittel Bedingungen ausgesetzt, welche ihre Arbeitssicherheit beeinflussen können. Daher ist es notwendig, dass sich das Anschlagmittel in einem sicheren Gebrauchszustand befindet.

Zur Sicherstellung dieser Vorgabe sollte ein Anschlagmittel vor jedem Gebrauch auf Schädigungen und/oder Abnutzungsmerkmalen (siehe Prüfungskriterien) durch eine befähigte Person geprüft werden. Darüber hinaus sollte das Anschlagmittel durch eine befähigte Person in einem Zeitraum von nicht mehr als 12 Monaten geprüft werden. Im Hinblick auf die Einsatzbedingungen ist der Zeitraum bei Bedarf zu verkürzen. Alle 3 Jahre sollten an Anschlagmitteln eine Prüfung auf Rissfreiheit mit sachgerechten Prüfgeräten durch befähigte Personen durchgeführt werden. Aufzeichnungen von solchen Überprüfungen müssen aufbewahrt werden.

Wenn beim Anwender Zweifel am sicheren Zustand des Anschlagmittels auftreten, sollte das Anschlagmittel außer Betrieb genommen werden und durch befähigte Personen geprüft werden.

#### 3.6.2 Prüfkriterien

Vor der Überprüfung sollten die Anschlagmittel gründlich gereinigt werden, so dass sie frei von Schmutz, Öl und Korrosion sind. Zulässig ist jede Reinigungsmethode, die den Grundwerkstoff nicht angreift. Zu vermeiden sind Verfahren, die z. B. Wasserstoffversprödung, Überhitzung, Materialabtragung oder Materialverformungen verursachen können, durch die Risse oder andere Oberflächenschädigungen verdeckt werden können.



**Bei Auftreten folgender Mängel sollte das Anschlagmittel sofort zur Wartung und Instandsetzung außer Betrieb genommen werden:**

- Kennzeichnung zur Tragfähigkeit oder zum Identitätsnachweis des Anschlagmittels sind unleserlich.
- Verformungen an Aufhänge-, Ketten- oder anderen Anschlagelementen. Eine plastische Verformung an einem Kettenglied liegt z. B. dann vor, wenn die äußere Länge eines Kettengliedes 3% des äußeren Nennmaßes bzw. 5% des inneren Nennmaßes überschritten hat.
- Deutliche Längenunterschiede in der Stranglänge bei mehrsträngigen Anschlagketten.
- Anzeichen einer Aufweitung an Haken, d. h. z. B. merkliche Vergrößerung der Maulöffnung. Die Vergrößerung der Maulöffnung sollte 10% des Nennwertes nicht übersteigen oder sollte so sein, dass die Hakensicherung, wenn vorhanden, sich nicht ausklinkt.
- Verschleiß (Dickenabnahme) im Hakengrund  $\geq 5\%$
- Verschleiß durch Kontakt mit anderen Gegenständen oder zwischen ineinanderliegenden Kettengliedern oder Anschlagelementen.  
Abnahme der Dicke des Kettengliedes an irgendeiner Stelle um  $>10\%$  (Mittelwert aus zwei rechtwinklig zueinander durchgeführten Messungen). Abnahme der Dicke bei Aufhänge-, Zwischen-, Übergangs- und Endgliedern  $>15\%$ .
- Oberflächenzustände wie Schnitte, Kerben, Rillen, lineare Anrisse, übermäßige Korrosion, Verfärbung durch Wärmeeinfluss, verbogene oder verdrehte Kettenglieder oder andere Fehler.

### 3.6.3 Instandsetzung

Jedes Ersatz Einzelteil sollte sich in Übereinstimmung mit den Anforderungen der betreffenden europäischen oder nationalen Standards (z. B. EN-Norm, DIN) befinden.

Wenn bei Anschlagketten ein Kettenglied innerhalb eines Kettenstranges ausgewechselt werden muss, dann soll der ganze Kettenstrang erneuert werden. Die Instandsetzung von geschweißten Anschlagketten darf nur durch den Hersteller ausgeführt werden.

Anschlageinzelteile, die gerissen, sichtbar verformt, stark korrodiert oder nicht entfernbare Ablagerungen aufweisen, sollten abgelegt oder ersetzt werden.

Kleinere Fehler, wie z. B. Riefen oder kleine Kerben, können ggf. durch sorgfältiges Schleifen sachgerecht beseitigt werden. Durch die Beseitigung sollte sich die Materialdicke an dieser Stelle nicht unter das festgelegte Mindestmaß oder um nicht mehr als 10% des Nennmaßes dieses Querschnittes verringern.

Wird die Instandsetzung mittels eines mechanischen Verbindungselementes durchgeführt, ist eine nachträgliche Belastungsprüfung nicht erforderlich, wenn das Verbindungselement bereits vom Hersteller in Übereinstimmung mit den entsprechenden Standards geprüft wurde und dieses auch dokumentiert ist (Prüfzeugnis).

Stand. 12.2008

Berghoff  
Senior Experte  
JDT - Forschung und Technik