

Fachbereich AKTUELL

FBHM-141

Sicheres Arbeiten mit textilen Ketten

Eine Handlungshilfe für den Umgang mit textilen Anschlag- und Zurrketten

Sachgebiet Krane und Hebetechnik
Stand: 03.04.2025

Seit einiger Zeit sind „Textile Ketten“ als Anschlag- und Zurrmittel auf dem Markt erhältlich. Diese neuartigen Ketten werden aus einer Hochleistungs-Chemiefaser anstelle von Stahl gefertigt. Durch die neue Materialwahl in Kombination mit einer speziellen Faseranordnung versprechen textile Ketten in einigen Bereichen Vorteile gegenüber klassischen Ketten aus Stahl: ein geringeres Eigengewicht bei gleicher Tragfähigkeit, einfache Verkürzbarkeit, Schonung der Last und einfachere Handhabung für den Anschläger.

Diese „Fachbereich AKTUELL“ dient als Handlungshilfe für den sicheren Umgang mit dem neuartigen Anschlag- und Zurrmittel der textilen Kette und ersetzt nicht die Beachtung der Sicherheitshinweise in der jeweiligen Betriebsanleitung.

Inhaltsverzeichnis

1	Rechtslage	1
2	Beschaffenheit der textilen Ketten	2
3	Besonderheiten bei der Benutzung von textilen Ketten	3
4	Prüfung und Ablegekriterien von textilen Ketten.....	7
5	Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen	9

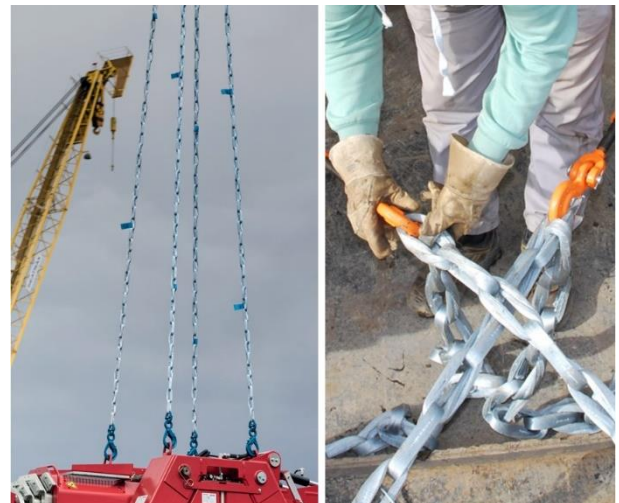


Abbildung 1 – Textile Ketten im Einsatz als Anschlag- und Zurrmittel

1 Rechtslage

Textile Ketten müssen sowohl hinsichtlich ihrer Beschaffenheit als auch ihrer Verwendung dem Stand der Technik entsprechen.

Da es sich bei textilen Ketten um neuartige Erzeugnisse handelt, ist der Stand der Technik noch nicht ausreichend definiert. Insbesondere ihre signifikant unterschiedlichen Eigenschaften im Vergleich zu Chemiefaserhebeebändern und Stahlketten machen eine Aktualisierung des Regelwerks unumgänglich - sowohl für das Inverkehrbringen als auch die Verwendung dieser Erzeugnisse bzw. Arbeitsmittel.

Textile Anschlag- und Zurrketten fallen in den Anwendungsbereich des Produktsicherheitsgesetzes. Textile Anschlagketten fallen zusätzlich in den Anwendungsbereich der Maschinenrichtlinie (vgl. Artikel 1 Nr. 1e)) [1]. Diese ist in Deutschland als 9. ProdSV – Maschinenverordnung [2] in nationales Recht umgesetzt.

Zur Gewährleistung der Sicherheit sind die Hersteller von textilen Ketten verpflichtet, die Anforderungen an Anschlagmittel gemäß der Maschinenrichtlinie einzuhalten. Dies beinhaltet z. B. auch die Einhaltung der in der Maschinenrichtlinie genannten erforderlichen Betriebskoeffizienten.

Zur Konkretisierung dieser Anforderungen für textile Ketten existiert bislang keine Norm. Vorhandene Normen, wie beispielsweise für Chemiefaserhebebänder, sind nicht passgenau auf textile Ketten anwendbar. Diese Fachbereich AKTUELL „Sicheres Arbeiten mit textilen Ketten“ ist im Sinne einer Fachinformation zu verstehen und hat nicht den Charakter einer Norm.

Für die Verwendung von textilen Ketten als Arbeitsmittel sind die Anforderungen in der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) zum Arbeitsschutzgesetz [3] geregelt. Nach § 3 BetrSichV ist der Arbeitgeber vor der erstmaligen Verwendung eines Arbeitsmittels verpflichtet, eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Die dabei ermittelten Schutzmaßnahmen sind nach dem Stand der Technik zu treffen.

Der Stand der Technik in Bezug auf die Verwendung von Anschlag- und Zurrmittel wird insbesondere von folgendem vorhandenen konkretisierenden Regelwerk erfasst:

- Anschlagmittel: DGUV Regel 109-017 [4]
- Zurrmittel: VDI Richtlinienreihe 2700ff. insb. Blatt 3.1 [5]

Für textile Ketten wird der Stand der Technik bislang noch nicht vollständig erfasst. Daher möchten wir in der vorliegenden Schrift einen Beitrag zu dessen Weiterentwicklung leisten.

2 Beschaffenheit der textilen Ketten

Textile Ketten müssen eine bestimmte Beschaffenheit aufweisen, um den sicheren Einsatz zu ermöglichen. Von der Verwendung textiler Ketten, welche anders beschaffen sind als nachfolgend aufgeführt, wird bis auf weiteres abgeraten.

2.1 Aufbau der textilen Kette

- Jedes Kettenglied der textilen Kette ist aus einem flachgewebten Band aus ultrahochmolekularem Polyethylen (UHMW-PE) hergestellt.
- Das flachgewebte Band ist in der Form einer Möbiusschleife (siehe Abbildung 2) ineinandergelegt. Die Möbius-Orientierung führt zu einer gleichmäßigen Belastung aller Lagen. Die Bruchkraft einer so geformten Möbius-Wicklung ist im Zugversuch höher als die einer mehrlagigen Wicklung, bei der die Lagen ohne Drehung übereinandergelegt werden.

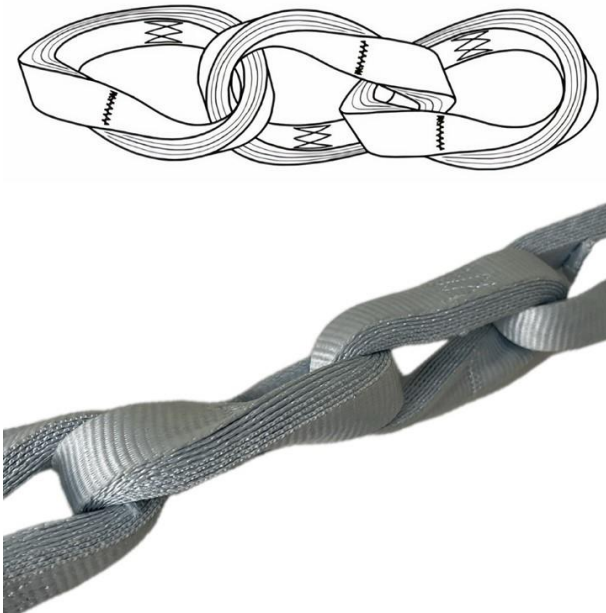


Abbildung 2 – Möbiusschleife

Die Enden dieser Schleife sind durch eine Naht miteinander verbunden.

Charakteristisch für eine textile Kette ist ein mehrlagiger Aufbau. Die Kettenglieddicke d ist definiert als die Dicke der Gurtbandlagen zusammen (siehe Abbildung 3).

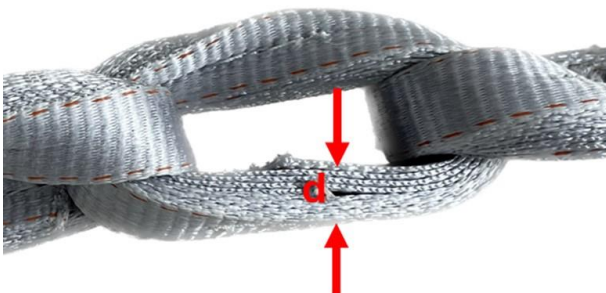


Abbildung 3 – Kettenglieddicke d

2.2 Kennzeichnung

Folgende Angaben müssen auf den Anhängern bzw. Etiketten von textilen Ketten aufgeführt sein:

Anschlagmittel	Zurrmittel
• Tragfähigkeit WLL in t oder kg • Strangzahl • Tragfähigkeit für Neigungswinkel 0°-45° und 45°-60° • CE-Zeichen • Herstellerangabe • Herstellungsjahr • Rückverfolgbarkeitscode • Werkstoffangabe	• Zulässige Zurrkraft LC in daN • Länge • Werkstoffangabe • Herstellerangabe • Rückverfolgbarkeitscode • Herstellungsjahr • Dehnung bei LC • Normale Handkraft S_{HF} • Normale Spannkraft S_{TF} • Warnhinweis: Darf nicht zum Heben verwendet werden! Nur zum Zurren.

Tabelle 1: Kennzeichnung von textilen Ketten

3 Besonderheiten bei der Benutzung von textilen Ketten

Bei der Benutzung von textilen Ketten sind die nachfolgenden Punkte zu beachten.

3.1 Benutzung von textilen Ketten

Textile Ketten dürfen nicht überlastet werden.

Textile Ketten, welche als Zurrmittel vorgesehen und gekennzeichnet sind, dürfen nicht zum Anschlagen/Heben von Lasten verwendet werden. Allgemeine Regeln, Vorschriften und Handlungshilfen für Anschlagmittel (DGUV Regel 109-017 [4]) oder für Zurrmittel (BGHM Information 108 [6]) sind zu beachten und gelten ebenfalls für textile Ketten.

Bei der Benutzung von textilen Ketten als Anschlagmittel sind ruckartige Belastungen oder Reißen beim Anheben von Lasten zu vermeiden.

Derartige dynamische Belastungen können z. B. beim Anheben und Absetzen von Containern mit Absetzkippern, dem Wenden von Bauteilen mit Kranen und bei Abbrucharbeiten auftreten.

Bei ruckartigen Belastungen werden Ketten kurzfristig überlastet und können beschädigt werden. Anzeichen für eine Überbeanspruchung sind im Kapitel 4 dieser Schrift aufgeführt.

Die textile Kette ist im nicht verdrehten Zustand zu verwenden. Bei mehr als 180° Verdrehung kann es zu einem erhöhten Verschleiß kommen.

Bei einer Verdrehung über 180° pro Meter ist mit einem erhöhten Verschleiß und einem vorzeitigen Versagen der Kette zu rechnen.

Das Verknoten der textilen Kette ist nicht zulässig.

Textile Ketten dürfen ausschließlich mit vom Hersteller zugelassenen Verbindungselementen und Endbeschlagteilen kombiniert werden, da sonst eine erhöhte Beschädigungsgefahr besteht. Werden textile Ketten mit Beschlagteilen wie Haken oder Schäkeln verbunden, sind die Beschlagteile auf eine gratfreie und glatte Oberfläche zu überprüfen. Ein Grat kann wie eine scharfe Kante wirken und zu einer Beschädigung der textilen Kette führen.

Eine Kombination aus klassischen Anschlagmitteln/Zurrmitteln mit textilen Ketten ist unter Berücksichtigung der gängigen Vorschriften zugelassen.

Werden textile Ketten im Schnürgang verwendet, reduziert sich die WLL/LC auf 80 %.

Wie auch bei anderen Anschlagmitteln, sollten textile Ketten vor der Belastung in die korrekte Position gebracht werden, da die Gefahr

besteht, dass sich die Kettenglieder verhaken und es aufgrund eines „Durchrutschens“ zu einer dynamischen Belastung kommen kann.

Eine Besonderheit von textilen Ketten ist die einfache Verkürzbarkeit des Anschlag- bzw. Zurrmittels. Abbildung 4 zeigt, wie die textile Kette verkürzt werden darf. Hierzu wird der Verkürzungshaken in der gewünschten Länge der Kette vollständig in ein Kettenelement eingehängt. Bei der Verkürzung ist darauf zu achten, dass noch mindestens fünf freie Kettenglieder vorhanden sind und durch den Verkürzungshaken kein weiteres Kettenelement mit eingeklemmt wird.

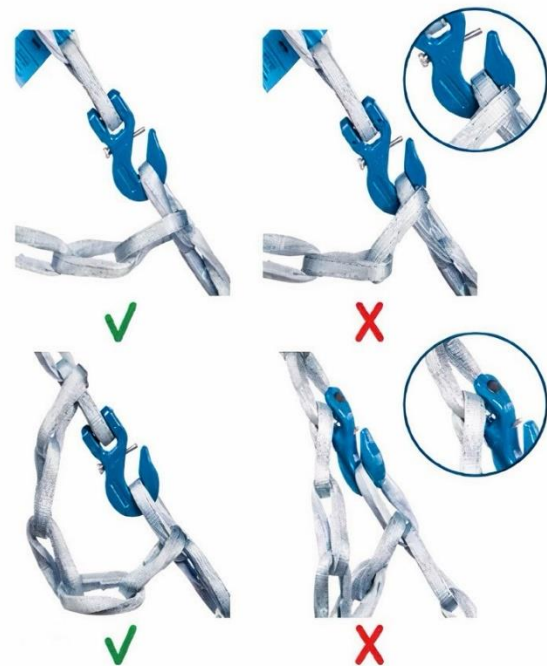


Abbildung 4 – Korrektes Verkürzen von textilen Ketten

Beim Verkürzen ist außerdem darauf zu achten, dass der Verkürzungshaken nicht in eine Zwischenlage der einzelnen Kettenelemente eingehakt wird. In diesem Fall werden nicht alle Lagen des Gurtbandes belastet und es kann zu einer Beschädigung der Naht kommen (siehe Abbildung 5).



Abbildung 5 – Falsch in Zwischenlage eingehängter Haken

Bei textilen Ketten als Anschlagmittel ist es nicht zugelassen, dass ein einzelner Kettenstrang durch Einhängen des Hakens in ein Kettenglied zu einem zweisträngigen Anschlagmittel umfunktioniert wird. Dies ist nur zur Verkürzung des Anschlagmittels zugelassen.

Bei textilen Ketten als Zurrmittel ist das Einhängen in ein Kettenglied aber eine Möglichkeit zur Ladungssicherung. In Abbildung 6 ist die Verwendung als Kopfschlinge gezeigt.

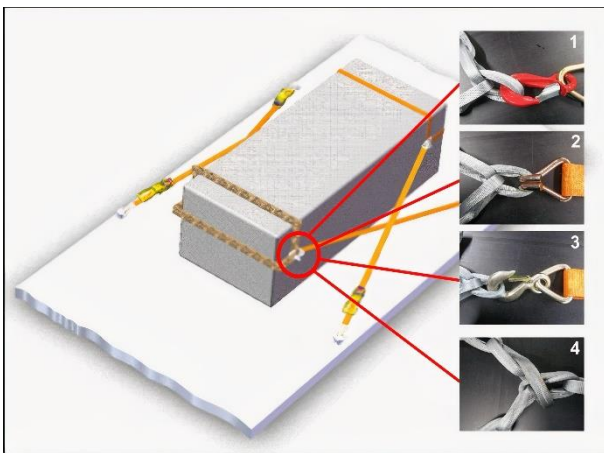


Abbildung 6 – Textile Kette als Kopfschlinge

Wird für die Kopfschlinge keine Endloskette verwendet, kann auch eine einfache Kette im Schnürgang als Kopfschlinge verwendet werden. Hierbei ist eine zugelassene und

einfache Verkürzung von textilen Ketten leicht möglich. In diesem Fall verringert sich die zulässige Zurrkraft auf 80%.

3.2 Scharfe Kante

Wird eine textile Kette über scharfe Kanten oder raue Oberflächen belastet, sind zusätzliche Schutzeinrichtungen erforderlich. Ein verwendeter Kantenschutz muss in seiner Funktion geeignet sein und wirksam ein Einschneiden der textilen Kette verhindern. Die Schutzfunktion kann durch eine Vergrößerung des Kantenradius (Abbildung 7) oder durch die Verwendung von schnittfesten Materialien als Kantenschutz, z. B. Schutzschlauch (Abbildung 8), gewährleistet werden.

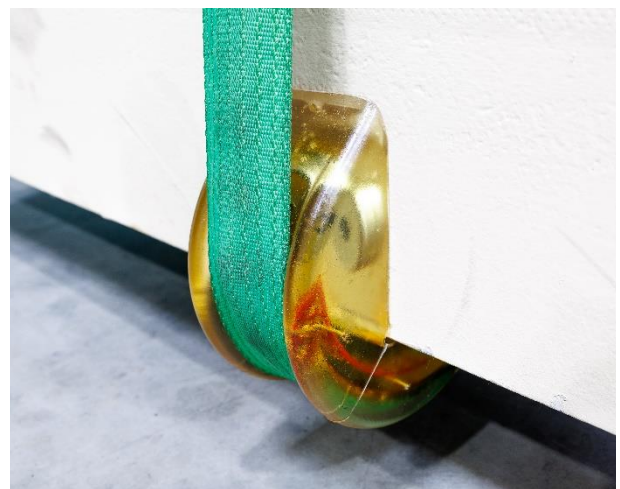


Abbildung 7 – Kantenschutzwinkel



Abbildung 8 – Kantenschutzschlauch für eine textile Kette

Durch das Belasten der textilen Ketten über scharfe Kanten kann es zu einem Einschneiden der Gurtbandlagen kommen. Dies kann zu unerwartetem Spontanversagen führen.

Textile Ketten dürfen nicht über scharfe Kanten von Lasten gespannt oder gezogen werden. Kanten gelten als scharf, wenn der Kantenradius r der Last kleiner ist als die Dicke d der textilen Kette (Abbildung 9) [4]. Die Dicke der textilen Kette ist das Maß der Gesamtheit der Lagen eines Schenkels (siehe Abbildung 3).

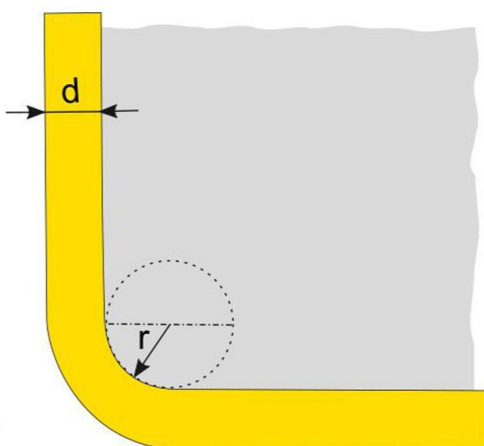


Abbildung 9 – Definition scharfe Kante ($r < d$)

In diesem Fall ist es notwendig, einen Kantenschutz zu verwenden. Wenn der Radius der Kante nicht genau bestimmt werden kann, ist vorsichtshalber ebenfalls ein Kantenschutz zu verwenden.

3.3 Einsatzumgebung

Obwohl die Fasern teilweise chemisch beständig sind, können textile Ketten durch das Einwirken von Chemikalien beschädigt werden. Eine generelle Eignung für die Verwendung textiler Ketten unter Chemikalieneinfluss ist daher aufgrund der vielen voneinander abhängigen Faktoren (Chemikalienkonzentration, Temperatur, Einwirkdauer) nicht gegeben. Da die Sicherheit der textilen Kette bei unbestimmtem Kontakt mit Chemikalien nicht mehr vorausgesetzt werden kann, ist sie der Benutzung zu entziehen. Die Nutzung einer textilen Kette in der Umgebung von Chemikalien darf nur im Einzelfall und nach schriftlicher Freigabe durch den Hersteller der textilen Kette erfolgen.

Aufgrund des mehrlagigen Aufbaus von textilen Ketten können scharfkantige Partikel wie Metallspäne, Salzkristalle und Quarzsand zwischen die einzelnen Gewebelagen gelangen, diese im weiteren Betrieb schädigen und zu äußerlich nicht erkennbaren Schnitten und Abriebschäden führen.

Schädigende Einflüsse durch scharfkantige Partikel treten beispielsweise in Betrieben mit folgenden Schwerpunkten auf: Hochbau, Tiefbau, Steinbruch, Zementherstellung, Zerspanung sowie Entsorgung, Schrott bzw. Recycling.

Bei Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes besteht die Gefahr von Eisbildung zwischen den Lagen der textilen Kette, was zu einer Beschädigung der Fasern beim Einsatz führen kann.

Dies kann insbesondere bei der Verwendung im Freien während der Wintermonate der Fall sein, z. B. in der Schifffahrt und Seeschifffahrt, in Hafenbereichen, auf Lager- und Umschlagsplätzen, bei Montagearbeiten im Außenbereich, bei der Ladungssicherung auf offenen Ladeflächen oder in Betrieben des Hoch- und Tiefbaus.

Liegen diese schädigenden Einflüsse einzeln oder in Kombination vor, sind textile Ketten für die genannten Arbeitsbereiche ungeeignet.

In der Gefährdungsbeurteilung zur Auswahl der Anschlagmittel bzw. der Zurrmittel zur Ladungssicherung sind die schädigenden Einwirkungen durch scharfkantige Partikel und Eisbildung zu berücksichtigen.

Textile Ketten dürfen nur in dem vom Hersteller angegebenen Temperaturbereich von -40°C bis + 70°C eingesetzt werden.

3.4 Lagerung

Die Lagerung von textilen Ketten erfolgt in einer sauberen und trockenen Umgebung, geschützt vor UV-Strahlung und Chemikalien. Temperaturen oberhalb von 70°C sind zu vermeiden. Vor der erneuten Benutzung von textilen Ketten ist die Funktionsfähigkeit zu überprüfen.

Weitere Hinweise zur Benutzung von textilen Ketten sind der Betriebsanleitung des jeweiligen Herstellers zu entnehmen.

4 Prüfung und Ablegekriterien von textilen Ketten

Schäden an oder fehlerhafte Montage von textilen Ketten und ihren Beschlagteilen können zu Unfällen führen. Daher müssen die eingesetzten textilen Ketten in regelmäßigen

Abständen geprüft werden. Vorherige Einsatzbedingungen der textilen Ketten müssen bekannt sein.

4.1 Prüfung von textilen Ketten

Neben der Sichtkontrolle vor jeder Verwendung durch den Benutzer oder die Benutzerin sind vom Arbeitgeber wiederkehrende Prüfungen nach § 14 Abs. 2 der BetrSichV zu veranlassen.

Die Abstände der Prüfungen sind in der Gefährdungsbeurteilung festzulegen. Bewährte Prüffristen sind in der DGUV Regel 109-017 näher beschrieben und betragen z. B. für Anschlagmittel mindestens einmal jährlich [4]. Diese Prüfungen sind durch eine befähigte Person durchzuführen und das Ergebnis ist zu dokumentieren. Bei der Prüfung sind die in Kapitel 4.2 gezeigten Ablegekriterien zu beachten.

Werden bei einer Prüfung von textilen Ketten sicherheitsrelevante Mängel festgestellt, darf die Kette nicht weiterverwendet werden.

4.2 Ablegekriterien

Eine textile Kette darf nicht mehr weiterverwendet werden, wenn ihre Ablegereife erreicht wurde. Folgende Schadensbilder sind Hinweise auf die Ablegereife von textilen Ketten:

- Auftreten von Scheuerstellen und Abrieb an der Oberfläche



Abbildung 10 – Beispiel für Abriebschäden

- Durchtrennung von einer oder mehreren Lagen eines Kettengliedes auf der Innen- oder der Außenseite



Abbildung 11 – Durchtrennte Lage auf der Außenseite (links) bzw. der Innenseite (rechts) eines Kettengliedes

- Einschnitte in einem Kettenglied (Längs- oder Querschnitte)



Abbildung 12 – Einschnitt im Kettenglied



Abbildung 13 – Seitlicher Einschnitt

- Beschädigung von Nähten (Risse, Abrieb)

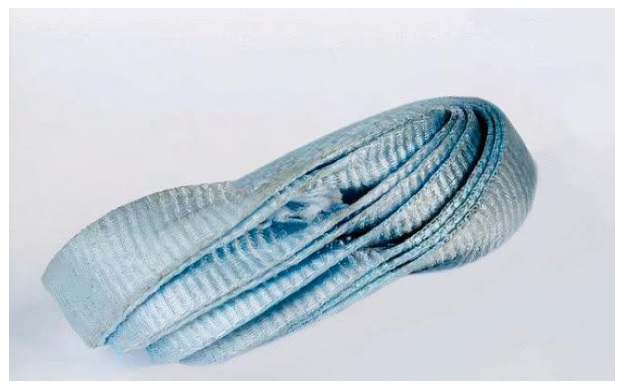


Abbildung 14 – Aufgefächertes Kettenglied aufgrund gerissener Naht

- Verformungen oder Veränderungen des Gewebes durch Wärmeeinwirkung aufgrund von Reibung oder Strahlung
- Verunreinigung durch aushärtende Stoffe (z. B. Klebstoffe)
- Verunreinigung und Einlagerung von scharfkantigen Partikeln (z. B. Späne, kristalline Partikel, ...)

- Schäden infolge der Einwirkung aggressiver Stoffe/schädigender Chemikalien
- Schäden oder aufgespaltene Lagen an den Kontaktstellen von zwei Gliedern
- Fehlende oder nicht lesbare Kennzeichnung

Die konkrete Beschreibung der Schäden, die zu einer Ablegereife führen, sind den Betriebsanleitungen der Hersteller zu entnehmen.

Weiterhin gelten für alle Zubehörteile wie Haken, Verbindungsglieder und Schäkel die bekannten Ablegekriterien (DGUV Regel 109-017) [4].

Textile Ketten können nicht durch den Betreiber repariert werden. Die Vorgaben der Hersteller sind zu beachten.

5 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Diese „Fachbereich AKTUELL“ beruht auf dem durch den Fachbereich Holz und Metall (FBHM), Sachgebiet Krane und Hebetechnik der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) zusammengeführten Erfahrungswissen und Informationen.

Sie soll als Orientierung für Betreiber und Käufer dienen und zu einer sicheren Verwendung von textilen Ketten führen.

Die Bestimmungen nach einzelnen Gesetzen und Verordnungen bleiben durch diese „Fachbereich AKTUELL“ unberührt. Die Anforderungen der gesetzlichen Vorschriften gelten uneingeschränkt.

Um vollständige Informationen zu erhalten, ist es erforderlich, die in Frage kommenden Vorschriftentexte einzusehen.

Der Fachbereich Holz und Metall setzt sich unter anderem zusammen aus Vertretern und Vertreterinnen der Unfallversicherungsträger, staatlichen Stellen, Sozialpartnern, herstellenden und betreibenden Firmen.

Weitere „Fachbereich AKTUELL“ oder Informationsblätter des Fachbereichs Holz und Metall stehen im Internet zum Download bereit [7].

Literaturverzeichnis

[1] Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

[2] 9. ProdSV – Maschinenverordnung

[3] Verordnung über die Sicherheit und die Gesundheit bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV) vom 03. Februar 2015, (Bundesgesetzblatt I S. 49), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 7 der Verordnung vom 18. Oktober 2017 (BGBl. I S. 3584).

[4] DGUV Regel 109-017 „Betreiben von Lastaufnahmemitteln und Anschlagmitteln im Hebezeugbetrieb“, 12/2020

[5] VDI Richtlinienreihe 2700ff. insb. Blatt 3.1

[6] BGHM Information 108 „Be- und Entladen von Fahrzeugen“

[7] Internet: www.dguv.de/fb-holzundmetall, Publikationen oder www.bghm.de Webcode: <626>

Bildnachweis

Die gezeigten Bilder wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von:

- Abbildung 1 – Van Beest B.V. / Dolezych GmbH & Co. KG
- Abbildung 2 – Van Beest B.V. / BGHM
- Abbildung 3 – BGHM
- Abbildung 4 – Van Beest B.V.
- Abbildung 5 – Dolezych GmbH & Co. KG
- Abbildung 6 – Dolezych GmbH & Co. KG
- Abbildung 7 – BGHW
- Abbildung 8 – Van Beest B.V.
- Abbildung 9 – BGHM
- Abbildung 10 – Dolezych GmbH & Co. KG
- Abbildung 11 – Dolezych GmbH & Co. KG
- Abbildung 12 – Van Beest B.V.
- Abbildung 13 – Van Beest B.V.
- Abbildung 14 – Van Beest B.V.

Herausgeber

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Krane und Hebetechnik
im Fachbereich Holz und Metall
der DGUV www.dguv.de

Die Fachbereiche der DGUV werden von den Unfallkassen, den branchenbezogenen Berufsgenossenschaften sowie dem Spitzenverband DGUV selbst getragen. Für den Fachbereich Holz und Metall ist die Berufsgenossenschaft Holz und Metall der federführende Unfallversicherungsträger und damit auf Bundesebene erster Ansprechpartner in Sachen Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit für Fragen zu diesem Gebiet.

An der Erarbeitung dieser Fachbereich
AKTUELL haben mitgewirkt:

- BGHM
- BG BAU
- BG Verkehr
- BGHW
- Dolezych GmbH & Co. KG
- Van Beest B.V.