

Rückblick

5. Ladungssicherungssymposium Schweiz 5^e symposium suisse «Arrimage du chargement»

Knaus Weiterbildung
Das Kompetenzzentrum für den Schwerverkehr

Freitag, den 28. April 2023 in Arbon (TG) / Vendredi 28 avril 2023 à Arbon (TG)



Eröffnungsansprache

09:00 - 09:15 Richard Knaus, Knaus Weiterbildung, CH-9036 Grub SG



Leider mussten wir das Symposium wegen Corona zweimal verschieben. Das Zertifikat hatte während dieser Zeit einen grossen Stellenwert. Leider war aber nicht das Ladungssicherungszertifikat in aller Munde, sondern das Impfzertifikat. Zum Glück hat dieses aber seinen Stellenwert wieder verloren und wir können uns wieder dem Ladungssicherungszertifikat zuwenden.

Auch mit einem Ladungssicherungszertifikat und einem verstärkten Aufbau nach EN 12642 kann man nicht einfach jede Ladung hineinstellen und meinen, der Aufbau hält das schon. Beim gezeigten Unfall am San Bernardino entstand wie durch ein Wunder nur Sachschaden.

Die Ladungssicherung ist ein entscheidender Faktor für die Sicherheit im Strassenverkehr und betrifft uns alle, ob wir nun als Absender, Transporteur, Verloader oder Chauffeur tätig sind. In den letzten Jahren hat das Bewusstsein für dieses Thema stark zugenommen und es wurden bereits viele Massnahmen ergriffen, um die Ladungssicherung weiter zu verbessern. Trotzdem gibt es immer noch viel zu tun. Unfälle aufgrund von unzureichender Ladungssicherung können nicht nur Sachschäden verursachen, sondern auch Menschenleben kosten.

Es ist deshalb von grosser Bedeutung, dass wir uns kontinuierlich mit diesem Thema auseinandersetzen und uns auch über die neuesten Entwicklungen in den Normen und Richtlinien informieren. Hier ein kurzer Überblick:

- Die überarbeitete **SN EN 12640 «Zurpunkte zur Ladungssicherung»** ist seit Juni 2020 in Kraft. Die grossen Unterschiede sind, dass der Zurrwinkel α neu von 0 - 90° geprüft wird, dass Mehrpunkt-Zurrsysteme definiert und dass Fahrzeuge bis 3,5 t Gesamtmasse darin erfasst wurden.
- Die provisorische **prEN 17321 «Transportstabilität von Packstücken»** hat es leider nicht über den Entwurf hinaus geschafft und ist gescheitert.
- Das Deutsche Institut für Normung hat deshalb in aller Eile die nationale **DIN 55415 «Transportstabilität von Packstücken»** herausgebracht, welches die wesentlichen Bestandteile der abgelehnten Europeanorm enthält. Wolfgang Neumann wird in seinem Referat über die stabilen Ladeeinheiten darauf eingehen.
- In der Coronazeit wurde vermehrt **«Rohholz in Frachtcontainer»** transportiert. Das Deutsche Bundesamt für Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung BGL hat deshalb in aller Eile in Zusammenarbeit mit der Polizei eine Verladeempfehlung herausgegeben, welche Sie mit dem [Link](#) abrufen können.



Welchen Stellenwert die VDI-Richtlinien vom Verein Deutscher Ingenieure einnehmen, habe ich Ihnen am letzten Symposium aufgezeigt ([Siehe Rückblick 2019 vom 4. Ladungssicherungssymposium Schweiz](#)). Sie füllen die Lücken, welche die Normen offen lassen.

- Das **Blatt 3.1 der VDI 2700 «Ladungssicherungshilfsmittel»** wurde komplett überarbeitet. Es enthält neu u.a. Anweisungen für das Verwenden von Anschlagmitteln als Zurrmittel.
- Der **Entwurf** für das **Blatt 3.2 «Ladungssicherungsmittel»** ist diesen April erschienen. Darin sind neu Prüfverfahren von Ladungssicherungsmitteln, wie z.B. Einsteckrungen und Klemmbretter festgelegt. Die beiden letzten Referate der beiden Polizisten zeigen den Stand von Heute bei den Herstellern auf.
- Die **Entwürfe** der **Blätter 8.1 und 8.2 «Fahrzeugtransport»**, werden diesen August erscheinen. Eine Ladungssicherungsstudie vom TÜV Süd dazu, können Sie mit [dem Link](#) abrufen.
- Der **Entwurf** für das **Blatt 9 «Papierrollen»**,
- sowie der **Entwurf** für das **Blatt 18 «Sicherung von Schüttgütern in BigBags und Säcken»**, werden nach langer Bearbeitungsphase, endlich diesen Herbst erscheinen.



(Normen und VDI-Richtlinien können bei der Schweizerischen Normenvereinigung www.snv.ch bestellt werden)

01. Reibung und ihre Einflussfaktoren

09:15 - 09:55 Felix Iseli, DTC Dynamic Test Center AG, CH-2537 Vauffelin



Man unterscheidet zwischen der Haftreibung und der Gleitreibung. Haftreibung ist der Widerstand, dem sich ein ruhender Körper dem Verschieben entgegensetzt und kann mit der schiefen Ebene ermittelt werden. Gleitreibung ist jener Widerstand, der sich ein bereits bewegender Körper dem weiteren Verschieben entgegensetzt.

Gemäss SN EN 12195-1:2011 «Berechnung von Sicherungskräften» ist der Reibbeiwert μ der Mittelwert zwischen der statischen Reibung (Haftreibung) und der dynamischen Reibung (Gleitreibung). Die Reibbeiwerte nach der Norm sind auf der Folie 14 ersichtlich.

Doch welchen Einfluss hat das Gewicht auf die Reibung? Es erscheint nicht in der Formel, was bedeutet, dass bei gleichem Reibbeiwert eine Kiste von 3,5 kg gleich schnell rutscht, wie eine Kiste mit 350 kg. Die Kiste mit dem höheren Gewicht richtet aber, durch die höhere kinetische Energie, den grösseren Schaden beim Aufprall an. Dies wurde in zwei Filmsequenzen eindrücklich gezeigt.

Doch welchen Einfluss haben verschmutzte und oder nasse Oberflächen, sowie Frost? In der SN EN 12195-1:2011 steht dazu: *Wenn die Berührungsflächen nicht besenrein sowie frei von Frost, Eis und Schnee sind, darf der verwendete Reibbeiwert höchstens $\mu = 0,2$ ($0,3$ beim Seetransport) betragen. Besondere Vorkehrungen sind bei öligen und fettigen Oberflächen nötig.*

Dazu wurden vom DTC verschiedene Versuche mit der schiefen Ebene in der eigenen Klimakammer durchgeführt. Die Ergebnisse sind nicht reproduzierbar, da sie nur die Haftreibung beleuchten. Gemäss SN EN 12195-1:2011 ist aber der Mittelwert zwischen Gleit- und Haftreibung zu nehmen. Die Versuche können aber eine Tendenz aufzeigen. Als Versuchsobjekt diente eine Plastikkiste auf Siebdruckboden. Als rutschhemmende Matte wurde eine PVC-Weichschaummatte verwendet. Die Versuche zeigten deutlich auf, dass die Temperatur von -20°C gegenüber $+20^{\circ}\text{C}$ eine Einbusse beim Reibbeiwert bewirkt. Der grösste Unterschied war aber bei Verschmutzung festzustellen.

Die Versuche bestätigten die Eingrenzung in der Norm. Deshalb beginnt die Ladungssicherung mit dem Besen. Nämlich mit einer besenreinen Ladefläche und falls rutschhemmende Matten benützt werden, müssen diese sauber sein.

02. Stabile Ladeeinheiten als Basis der Ladungssicherung

09:55 - 10:35 Wolfgang Neumann, Eurosafe GmbH, D-Bruchköbel



Die Ladeeinheit ist ein Bindeglied zwischen dem Produkt und der Ladungssicherung. Doch hält sie auch den Belastungen im Strassenverkehr stand? Wird das Produkt auf der Palette mit Stretchfolien zu einer Ladeeinheit verbunden, wird oft irgend eine Folie genommen. Nicht jeder der die Maschine bedient, weiss wie viele Wicklungen vorhanden sein müssen und welche Vorreckung nötig ist, damit die Folie die beste Wirkung hat.

Die Prüfung der Ladeeinheiten hat u.a. die Aufgaben der Reduzierung und Optimierung von Verpackungsmüll, Mindestanforderungen zur Stabilität von Paletten festzulegen und

internationale Standards aufzuzeigen.

Um die Ladeeinheit zu testen gibt es zwei verschiedene Prüfverfahren. Diejenige nach EUMOS 40509 und jene nach der DIN 55415. Bei der EUMOS 40509 gibt es nur den Schlittentest, bei dem die Ladeeinheit über

einen Zeitraum von 0,3 Sekunden auf die maximale Verzögerung geprüft wird. Bei der DIN 55415 gibt es drei verschiedene definierte Prüfverfahren:

- 1. Statische Neigungsprüfung in Anlehnung an die DIN EN 12195-1:2021
- 2. Schlittentest mit einer Einwirkdauer von mindestens 1'000 ms
- 3. Fahrdynamischer Test nach EN 12642 mit einer Einwirkdauer von mindestens 1'000 ms

Welche Ladeeinheitenprüfung ist nun der bessere Prüfansatz? Die Aussagekraft steigt vom statischen über den Schlittentest bis zum fahrdynamischen Test, welcher die besten Resultate liefert.

03. Was kann ein Fahrzeugaufbau

11:10 - 11:55 Rolf Dänekas, Sachverständigenbüro, D-Hückelhoven



Die EN 12642 «Aufbauten an Nutzfahrzeugen» wurde im Jahr 2017 überarbeitet. Das Ziel dieser Überarbeitung war eine Aktualisierung der Prüfmethode und die Spezifikation und Zertifizierung einer verstärkten Aufbaufestigkeit, die es ermöglicht, einen Teil der Kräfte zur Ladungssicherung aufzunehmen.

Muss das Prüfzertifikat mitgeführt werden? Ja, das ist sinnvoll. Bitte beachten Sie dazu die Wartungsanweisungen des Herstellers z.B. Firma Schwarzmüller: *Beachten Sie, dass die Gültigkeit des Ladungssicherungszertifikats nur bestehen bleibt, wenn:*

1. die jährlich vorgeschriebenen Prüfintervalle eingehalten werden
2. alle Prüfpunkte nach Herstellerangabe überprüft werden
3. keine Veränderung am Fahrzeug ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers durchgeführt werden

Was passiert, wenn die jährliche Prüfung nicht durchgeführt wird? Die Ladung kann nicht mehr rechtssicher wie ursprünglich vorgesehen, in die Ladungssicherung einbezogen werden. Die Ladung muss auf andere Weise gesichert werden.

Dürfen die hinteren Türen während des Transportes geöffnet sein, wenn die Ladung ausreichend gesichert ist? Nein, das rückwärtige Signalbild entspricht nicht mehr den gesetzlichen Bestimmungen nach UNECE Nr. 48 (VTS Art. 69). Ausserdem hätte das Fahrzeug durch die seitlich angelegten Türen Überbreite, für welche es keine Ausnahmegenehmigung gäbe. Durch die geöffneten Türen wäre ausserdem die Aufbaufestigkeit nach der EN 12642 nicht mehr gegeben, da der Aufbau mit geschlossenen Türen geprüft wird.

Hängen die Gurtbanddiagonalen im Dach, welche für die Festigkeit des Aufbaus notwendig sind, unerlaubt weit durch, ist dies ein gravierender Mangel.

Ist der Fahrzeugaufbau nach EN 12642 Code XL alleine in der Lage die Ladung in den horizontalen Richtungen durch Formschluss zu sichern? Ja, aber nur wenn:

- die Ladung formstabil (korrekte Ladeeinheit) ist und
- sie die Sicherungskraft sicher aufnehmen kann und
- der Reibbeiwert mindestens $\mu = 0,3$ beträgt und
- rundherum Formschluss besteht, usw.

Der Fahrzeugaufbau nach EN 12642 Code XL hat seine Berechtigung. Er kann die horizontalen Sicherungskräfte sicher aufnehmen, aber das Fahrzeug kann je nach Ladegut u.a. durch seitliche Ladungsbewegung schon unter 0,3 g kippen (Schwerpunktverlagerung), denn der Aufbau darf während der Prüfung 300 mm nachgeben. Bei einer gesicherten Ladung mit z.B. Zurrmitteln, welche sich nicht bewegt, wäre eine höhere Kurvengeschwindigkeit möglich gewesen. Wird dieser Umstand bei der Unfallursache berücksichtigt, oder wird nicht angepasste Geschwindigkeit anstelle von Mangel an Ladungssicherung diagnostiziert?

Legt sich die Ladung bei einer Kurvenfahrt in die Plane, das Fahrzeug kippt nicht um, aber die Ladung kommt nicht mehr in die Ausgangslage zurück, bedeutet das Überbreite und Stillstand!

Die in der Norm definierten maximalen Beschleunigungen basieren auf der Fahrzeugtechnik um 1975 und sind schon längst überholt. Ausserdem ist die vertikale Beschleunigung nach oben erheblich und muss in den Normen und Richtlinien berücksichtigt werden.

04. Rollen sie oder rollen sie nicht? Quadratische Unterlegehölzer bei der Ladungssicherung

11:55 - 12:30 Wolfgang Schlobohm, GWS-Schlobohm, D-Zeven



Wolfgang Schlobohm hat zum Thema seines Referats Versuche mit einem «Legosteine» aus Beton mit einer Masse von 1'170 kg durchgeführt. Als Unterlage dienten quadratische Unterlegehölzer 100 x 100 mm. Falls sich diese drehen würden, ergäbe dies eine maximale Höhe von der einen Ecke zur anderen von 141,4 mm.

Versuch 1 ohne Ladungssicherung mit der Kontaktfläche Kantholz/Siebdruckboden. Ergebnis: Die Ladung rutscht an der Kontaktfläche Kantholz/Siebdruckboden. Gemessener Gleitreibbeiwert $\mu_D = 0,50$. Es waren keine Anzeichen einer Rollbewegung erkennbar.

Beim 2. Versuch wurde der Legosteine zusätzliche mit zwei Zurrurten mit je einer Vorspannkraft von $S_{TF} = 600$ daN niedergezurrt. Die Ladung rutschte an der Kontaktfläche Kantholz/Siebdruck.

Versuch 3 wurde wieder ohne Ladungssicherung, aber mit rutschhemmendem Material unter und auf den Kanthölzern durchgeführt. Ergebnis: Die Kanthölzer führten eine Rollbewegung aus.

Beim 4. Versuch wurde die Ladung mit unterlegten RHM zusätzlich noch niedergezurrt. Die Ladung rutschte an der Kontaktfläche RHM/Siebdruckboden und die Kanthölzer kippten nur leicht an.

05. Ladungssicherung von Baumaschinen

14:00 - 14:55 Patrick Vollmer, RUD Ketten Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG, D-Aalen



Bringt der Einsatz von rutschhemmendem Material oder eine rutschhemmende Beschichtung des Fahrzeugboden bei einem Raupenbagger etwas? Die Parkbremse hält nur Beschleunigungen von 2 m/s^2 (gemäss ISO 15818) stand. Falls die Raupen leicht verschmutzt sind, darf sowieso nur von einem Reibbeiwert μ von höchstens 0,2 ausgegangen werden. Für die Ladungssicherung ist das Niederzurren ungeeignet, da bei dem schlechten Reibbeiwert viel zu viele Zurrmittel gebraucht würden und ausserdem die Raupe des Baggers nachgeben würde. Die beste Methode ist das Diagonalzurren. Es ist allerdings zu beachten, dass die Raupe kein Zurrpunkt ist. Zurrpunkte an Erdbaumaschinen müssen gemäss ISO 15818 für eine Bruchkraft von $2 \times LC$ ausgelegt sein.

Der Haken des Zurrmittels darf nur im Hakenrund belastet werden, ansonsten sind z.B. Kranzketten zu verwenden. Auch sind die Zurrwinkelvorgaben des Baggerherstellers und der Zurrpunkte zu beachten. Der Zurrwinkel β_x hat dabei einen entscheidenden Einfluss. Beträgt er 30° bei einer Masse von 25 t sind vier Zurrmittel mit einer LC = 10'000 daN nötig. Beträgt er allerdings ungünstige 75° , wären Zurrmittel von mit einer LC über 25'000 daN nötig. Die stärksten Ketten auf dem Markt (16er, GK 12) haben aber eine LC = 25'000 daN!

Danach folgte die Auswertung von Mentimeter www.menti.com. Mit einem Code konnten sich die Teilnehmer vorher einloggen und höchstens drei Antworten auswählen. Die Frage lautete: «Welche Hilfsmittel benöti-

gen Sie für die Sicherung von Baumaschinen?». Die Umfrage ergab:

- 32 % wählten Zurrketten
- 12 % rutschhemmende Schwerlastmatten
- 9 % einschraubbare Zurrpunkte
- 12 % Schäkel
- 6 % Kranzketten
- 14 % Schwerlastzurrgurte
- 16 % einen Besen

Zurrketten sind sehr robust, ab einer bestimmten Masse der Ladung unumgänglich. Rutschhemmende Schwerlastmatten nützen nur etwas, wenn die Oberflächen sauber und die Parkbremse Beschleunigungen über 2 m/s^2 aushält. Einschraubbare Zurrpunkte können nur eingesetzt werden, wenn das Trägerfahrzeug dafür vorgesehene Gewindebohrlöcher hat. Schäkel dürfen normalerweise nicht auf Biegung beansprucht werden. Kranzketten eignen sich sehr gut bei ungünstig angeordneten Zurrpunkten, damit der Zurrhaken nicht falsch belastet wird. Schwerlastzurrgurte mit einer meist geringen Dehnung von 2 % sind ebenfalls geeignet, aber die maximale LC von 10'00 daN schränkt die Masse der Ladung ein. Der Besen ist ein viel zu wenig verwendetes Hilfsmittel. Mit einer besenreinen Ladefläche und sauberen Auflagepunkten, erhöht man nicht nur den Reibbeiwert μ , sondern verhindert auch das unerlaubte Verlieren von Verunreinigungen.

Fragen aus dem Publikum:

1. Weshalb gibt es Zurrketten mit einer LC = 25000 daN, wenn die besten Zurrpunkte auf Fahrzeugen nur für 13'400 daN ausgelegt sind?

Bei Spezialfahrzeugen gibt es Zurrpunkte von 16'000, 20'000 und sogar bis 30'000 daN. Ausserdem ergibt sich bei einer 16er-Kette mit Güteklasse 12 eine LC = 25'000 daN

2. Weshalb ist die Ladungssicherung nach vorne erfüllt, wenn ein Raupenbagger bei einem Tieflader an der Schräge von mind. 35° formschlüssig ansteht?

Nimmt man den schlechtest möglichen Reibbeiwert von $\mu = 0,1$ an, müssen nach vorne noch 70 % gesichert werden. Der Arcustangens von 0,7 ergibt 35° (vgl. VDI 2700 Blatt 19). Die Höhe der Schräge muss aber mind. $1/6$ der Laufkette betragen (vgl. VDI 2700 Blatt 8.1 und 8.2).

06. Ladungssicherung von Spanplatten

14:45 - 15:15 Wolfgang Schlobohm, GWS-Schlobohm, D-Zeven



Weshalb muss die Ladung nach hinten gesichert werden? Das haben Sie sich sicher auch schon gefragt. Die Fahrversuche, mit den von Wolfgang Schlobohm speziell für die Ladungssicherung von Spanplatten entwickelten Kantenschutzwinkeln, zeigten es eindrücklich auf. Weil sich nach einer Notbremsung in Fahrtrichtung die Ladung nach hinten bewegt!

Wegen der Lastverteilung können bei einem Sattelzug mit einer zweiachsigen Zugmaschine die Spanplattenpakete evtl. nicht ganz an die Stirnwall gestellt werden. Bei einem Reibbeiwert von $\mu = 0,33$ sind nach vorne mindestens drei Kopfschlingen mit Paletten oder den schon erwähnten speziell entwickelten Kantenschutzwinkel nötig.

Um die Ladung seitlich zu sichern, können bei einer Vorspannkraft der Ratsche von $S_{TF} = 500 \text{ daN}$ und einem Zurrwinkel $\alpha = 80^\circ$ ca. 1'700 kg gesichert werden. Es empfiehlt sich pro Paket mindestens zwei Zurrmittel und rutschhemmendes Material zu verwenden. Auch Kantenschutzwinkel sind sehr empfehlenswert. Falls keine Kantenschutzwinkel verwendet werden, entsteht zwar am Gurt kein Schaden, aber mindestens die oberste Platte wird durch den Gurt eingedrückt.

Für die Ladungssicherung nach hinten können die schon erwähnten speziellen Kantenschutzwinkel eingesetzt werden, oder es ist mit mindestens zwei Zurrgurten ein «Stringlashing» auch «Hosenträgerlashing» auszuführen.

07. Belastungskräfte von Rungen - Eine kritische Betrachtung

16:00 - 16:30 Raymond Lausberg, Polizei Belgien



Über die Belastungskräfte von Rungen ist oft nicht viel bekannt. In einem Prospekt steht z.B. «Es sind stabile Einsteckungen vorhanden». Was heisst stabil? Interessant wäre es, welche Blockierkräfte sie aufnehmen können. In einem anderen Prospekt heisst es: «Zertifiziert nach EN 12640». Die zitierte Norm ist für die Prüfung von Zurrpunkten und nicht für Rungen!

Entscheidend bei Rungen ist auch, in welcher Höhe die Ladung die meiste Kraft einwirkt. Je höher diese ist, desto weniger Kraft können die Rungen aufnehmen.

Beispiel von einem Hersteller, welcher Angaben zu seinen Rungen macht: In 100 mm Höhe sind es bei einer Stahlrunge

7'187 daN. Ist die Kraffteinleitung bei 1'000 mm, sind es dagegen nur noch 791 daN. Falls es sich um kippgefährdete Spaltbänder (schmale Stahlcoils) handelt, muss man sich nicht wundern, wenn diese schon bei geringer Belastung einfach wegnicken.

Der andere wichtige Punkt wäre, dass die Rungen auch mit einem Etikett versehen sind, welche die einzuleitenden Kräfte anzeigen würde. Um auch wirklich schwere Lasten richtig mit Rungen absichern zu können, gibt es solche mit Diagonalabstützung nach vorne. Damit sind Blockierkräfte bis 10'000 daN möglich. Bei Aufbauherstellern sind aber auch Rungen erhältlich, welche Halterungen für Kopfschlingen aufweisen, womit höhere Blockierkräfte möglich sind.

08. Ladungssicherungsmittel auf dem Prüfstand

16:30 - 17:00 Gerhard Heim, Polizei Kanton Solothurn



Wer kontrolliert die Hersteller? Was halten Billigprodukte? Hersteller, welche Zurrgurte nach der EN 12195-2 produzieren, müssen ihre Produkte entsprechend auf ihre Festigkeit überprüfen. Ob das jeder macht? Dies galt es herauszufinden.

Ein neuer Zurrgurt mit Ratsche aus dem Baumarkt für CHF 19.90, mit einer LC = 2'500 daN lieferte erste Ergebnisse. Gemäss Norm muss der gesamte Zurrgurt mindestens 2 LC ohne Bruch widerstehen. Schon bei 4'600 daN (-8%) versagte der neue Zurrgurt in der Zugprüfmaschine aber seinen Dienst.

Eine andere Ratsche hatte gemäss Etikett eine Vorspannkraft $S_{TF} = 950$ daN. Die zertifizierte Prüfung ergab aber eine

Vorspannkraft von nur 600 daN (-36,8 %).

Andere Zurrmittel haben ein «CE-Zeichen» aufgedruckt. Dies darf aber rechtlich nicht vermerkt sein. Voraussetzung wäre, dass das Produkt unter eine EU-Richtlinie fällt, welche das «CE-Kennzeichen» fordert. Zurrgurte sind aber «nur» in der Europeanorm EN 12195-2 geregelt!

Wenn das «GS-Zeichen» aufgedruckt ist, wird einem verwendungsfertigen Produkt bescheinigt, dass es den Anforderungen des § 20 des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG) von Deutschland entspricht. Ob ein Zurrmittel dieses Zeichen zu Recht trägt, können Sie beim TÜV Süd ([Link zur Datenbank des TÜV Süd](#)) oder bei der DGUV (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung) selber überprüfen ([Link zur Datenbank des DGUV](#)).

Was bedeutet die Aufschrift auf dem Etikett «In Anlehnung an EN 12195-2»? Die Norm ist aus dem Jahr 2000. Darin sind drei Werkstoffe für Zurrgurte aufgeführt: **Polyester (PES)**, **Polyamid (PA)** und **Polypropylen (PP)**. Mittlerweile gibt es aber u.a. Hochleistungsfasern aus anderen Materialien. Weil diese in der Norm noch nicht erfasst sind, ist die Aufschrift deshalb korrekt. Es wäre also an der Zeit nach mehr als 20 Jahren die Norm zu überarbeiten.

Klembretter sind bei Stückgutfahrzeugen häufig anzutreffen. War es früher ein Klembrett, sind es heute meistens zwei. Sie sind für manche ein Allerweltsmittel und werden auch gebraucht, um tonnenschwere

Ladungen nach vorne «abzusichern». Scheinbar machen sich die wenigsten Anwender über deren wirkliche Blockierkraft Gedanken. Auf einer Prüfeinrichtung folgte die Bewährungsprobe. Ein neues Klemmbrett wurde nach den Angaben des Herstellers eingespannt. Gemäss Angaben des Hersteller sollte das Klemmbrett 400 daN halten. Bei 185 daN (-53,75 %) begann das Klemmbrett aber schon zu rutschen. Dieser Versuch zeigte die Realität in der Praxis auf. Viele Klemmbretter lassen sich gar von Hand verschieben oder geben wenigstens nach einem kurzen Tritt mit dem Fuss nach. Was will man mit so einem Produkt sichern?

Ein Klemmbalken aus Deutscher Produktion mit einer BC = 1'000 daN musste sich danach beweisen. Er erfüllte die auf dem Label aufgedruckte Blockierkraft, wenn auch knapp.

Frage aus dem Publikum: Der Zurrgrurt muss doch eine 3-fache Bruchkraft und nicht nur die Doppelte vorweisen, oder? Das unkonfektionierte und unvernähte Gurtband muss eine Mindestbruchkraft von 3 LC aufweisen. Der komplette Zurrgrurt, mit Ratsche und seinen Endbeschlagteilen muss gemäss EN 12195-2 mindestens 2 LC ohne Bruch widerstehen.

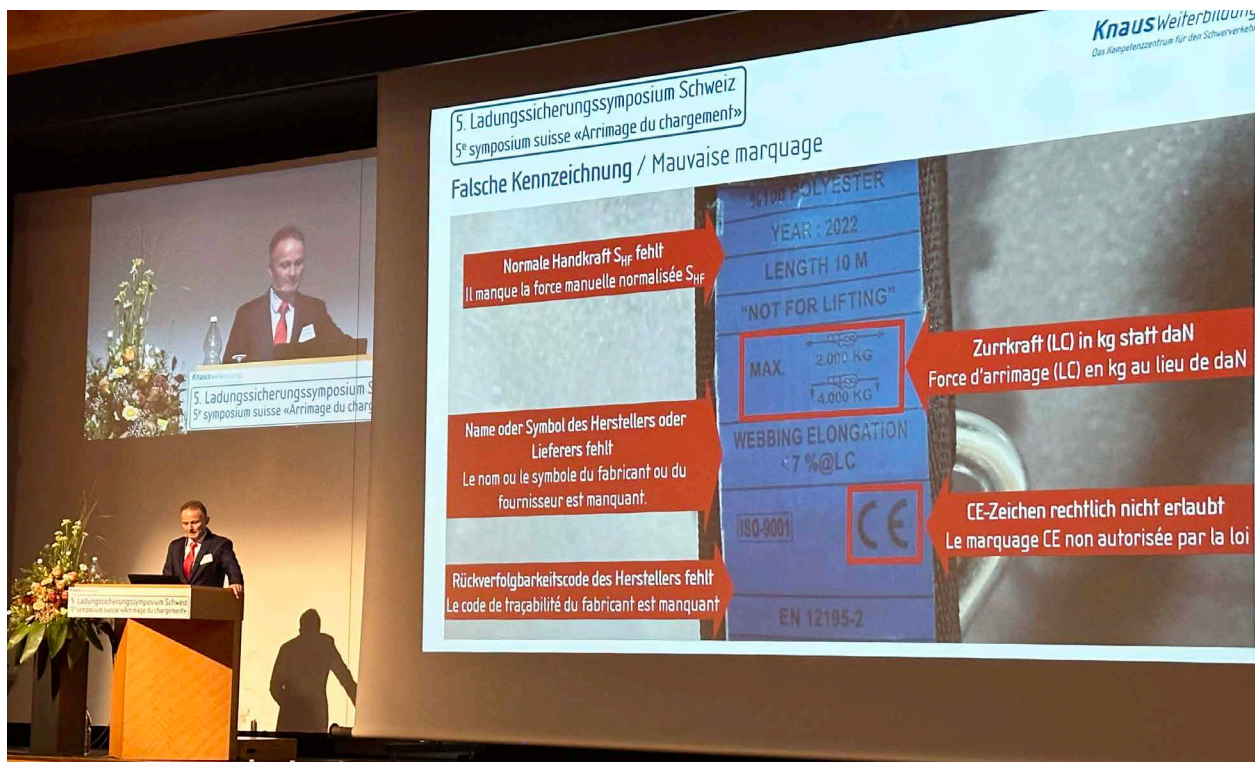
Schlussworte

17:00 - 17:10 Richard Knaus, Knaus Weiterbildung, CH-Grub SG

Die beiden letzten Referate stimmen mich nachdenklich, aber auch zuversichtlich. Nachdenklich, weil es Hersteller von Ladungssicherungshilfsmitteln gibt, welche sich ihrer Verantwortung nicht bewusst zu sein scheinen. Anders kann ich es mir nicht vorstellen, wenn man seine Produkte zur Ladungssicherung nicht richtig kennzeichnet oder offensichtlich nicht auf ihre Festigkeit überprüft. Hier muss ich feststellen: **Es fehlt eine Kontrolle einer unabhängigen Stelle!**

Anwender vertrauen den Angaben auf dem Etikett. Falls ein Ladungssicherungshilfsmittel diese Anforderungen aber nicht erfüllt, Ladung deswegen verloren geht, Personen verletzt oder tötet, werden sich diese Hersteller eines Tages vor Gericht verantworten müssen.

Ich als Transporteur, Einkäufer oder Anwender würde auf jeden Fall die Finger von solchen Produkten lassen. Auf was sie achten müssen, haben sie heute gehört. Ist auf einem Etikett eines Zurrgurtes die Kraft in Kilogramm (kg) aufgedruckt oder ist das «CE-Zeichen» darauf zu finden, würde ich das Produkt nicht kaufen. Denn wenn der Hersteller offensichtlich nicht weiss, was gemäss Norm auf ein Label aufgedruckt werden muss und was nicht, könnte es auch sein, dass dieses Produkt auch nicht hält, was es verspricht. Ein weiteres Indiz ist z.B., wenn die normale Handkraft S_{HF} , der Name des Herstellers und der Rückverfolgbarkeitscode des Herstellers fehlen.



Zuversichtlich bin ich aber auch, weil es seriöse Hersteller gibt, die ihre Hausaufgaben gemacht haben. Sie prüfen ihre Produkte nach den geltenden Normen und kennzeichnen korrekt.

Für den Test von Rungen und Klemmbrettern wird sicherlich der neue Entwurf der VDI 2700 Blatt 3.2 behilflich sein. Ich bin sicher, dass wir schon bald Hilfsmittel zu sehen bekommen, welche entsprechen geprüft und gelabelt sind.

Aber auch Anwender kommen manchmal auf komische Ideen. Man sieht ab und zu, dass mit einem Zurrmittel die Ladung von der einen Seite umschlingt und auf der anderen Seite wieder eingehängt wird. Wahrscheinlich meinen die Anwender damit zwei Fliegen mit einer Klappe zu schlagen. Nämlich Bildung einer Ladeinheit und Zurrung in einem. Dem ist aber nicht so. Je flacher der Zurrwinkel α , desto einfacher kann sich die Ladung verschieben. Sie können dies selber mit einem Kugelschreiber und einer Schnur nachstellen. Da dies keine vernünftige Sicherungsart ist, wird sie auch in keiner Norm oder Richtlinie erwähnt. Um die Ladung seitlich am Verrutschen zu hindern, eignet sich das Umreifungszurren, welches so auch in der Norm EN 12191-1 - Berechnung von Sicherungskräften beschrieben ist. Dazu sind übrigens mindestens vier Zurrmittel nötig.

Ich möchte mich bei allen Referenten für Ihre Beiträge bedanken. Sie haben uns mit unglaublich wertvollen Einsichten und Erfahrungen bereichert und wir sind dankbar für die Gelegenheit, von ihnen zu lernen und uns zu vernetzen.

Ebenfalls möchte ich mich bei unseren Ausstellern und Sponsoren bedanken. Durch ihre grosszügige Unterstützung konnten wir alle gemeinsam eine ausgezeichnete Veranstaltung geniessen und profitieren.

Besonders möchte ich mich bei meinem Team bedanken, welchen einen grossen Anteil am reibungslosen Ablauf des 5. Ladungssicherungssymposium Schweiz hatten.

Ein ganz spezieller Dank gilt meiner lieben Frau Jacqueline für die tolle Unterstützung, die ganze Administration und den unermüdlichen Einsatz.

Um auch künftig am Ball zu bleiben, reservieren Sie sich doch schon das Datum vom 6. Ladungssicherungssymposium Schweiz. Es findet am **Freitag, den 09. Mai 2025** statt.

5. Ladungssicherungssymposium Schweiz
5^e symposium suisse «Arrimage du chargement»

Anregungen unter www.lasis.ch / Des suggestions au www.lasis.ch

**Auf Wiedersehen am
Au revoir au
Ci vediamo al**

6. Ladungssicherungssymposium Schweiz
6^e symposium suisse «Arrimage du chargement»
am 9. Mai 2025 / le 9 mai 2025

Knaus Weiterbildung
Das Kompetenzzentrum für den Schweizer Verkehr

Für Themenvorschläge sind wir immer sehr dankbar. Ich freue mich sie in zwei Jahren wieder hier begrüssen zu dürfen. Au revoir, arrivederci und auf Wiedersehen.

Richard Knaus