

Gutachtennummer: 414331

Bei Rückfragen bitte Gutachtennummer
und Datum angeben

Datum: 11.05.2015



TECHNISCHES GUTACHTEN

Betreff: Prüfung von unterschiedlichen
Zurpunkten
zur Ladungssicherung
im Straßenverkehr

Auftrag vom / durch: 26.03.2015 schriftlich
Knott GmbH
Obinger Straße 15
DE-83125 Eggstätt

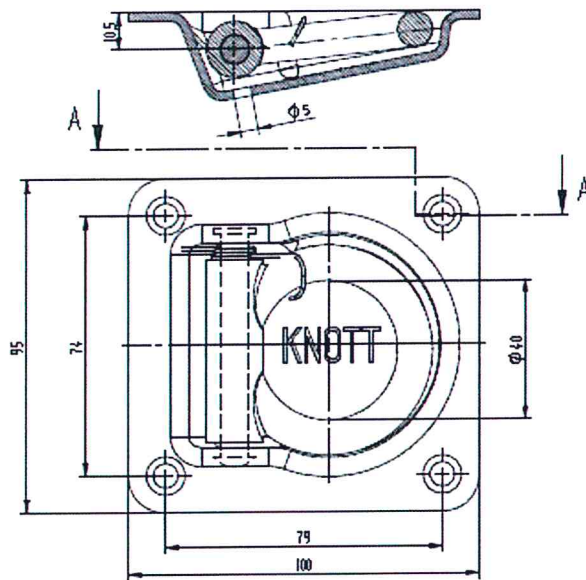
Besichtigungsdatum / Ort: 09.04.2015
Knott GmbH
Gutenbergstraße 21
DE-93128 Regenstau

Prüfort:
Knott GmbH
Plant Regenstau
Gutenbergstraße 21
DE-93128 Regenstau

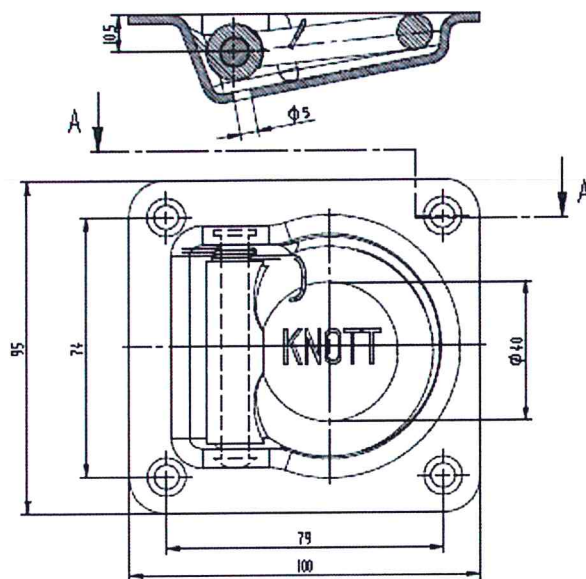
Anwesend bei Besichtigung: Herr Debacher Patrick (Knott GmbH)
Herr Lurtz Hans-Georg (Knott GmbH)

Technische Daten Prüfmuster

1) Zurröse, Art.Nr. 401706.002 feuerverzinkt Zurrpunkt 800 daN



2) Zurröse, Art.Nr. 401706.001 galv. verzinkt Zurrpunkt 800 daN



1. Grundlagen der Ladungssicherung:

Die gesetzlichen Bestimmungen enthalten im § 30 (1) StVZO den Hinweis, dass Grundvoraussetzung für einen Ladungstransport ein geeignetes Fahrzeug sein muss, das durch den Aufbau und dessen Ausrüstung die von der Ladung im Fahrbetrieb ausgehenden Kräfte sicher aufnehmen kann.

Die Beschaffenheitsanforderungen hierzu sind in § 30 (1) StVZO so beschrieben, dass Fahrzeuge so gebaut sein müssen, dass ihr verkehrsüblicher Betrieb niemanden schädigt, gefährdet, behindert oder belästigt.

Für den gewerblichen Bereich ergeben sich aus der Unfallverhütungsvorschrift (UVV) Fahrzeuge BGV D 29 (vormals VBG 12 / alt), in der in § 22 ausgeführt ist, dass Fahrzeugaufbauten so beschaffen sein müssen, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Fahrzeuges die Ladung gegen Verrutschen, Umfallen oder Herabfallen gesichert und bei üblichen Gefahrensituationen eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist.

Ist eine formschlüssige Ladungssicherung durch den Aufbau allein nicht möglich oder sichergestellt, müssen geeignete Hilfsmittel zur Ladungssicherung verwendet werden. Die Unfallverhütungsvorschriften verweisen hierzu auf die VDI Richtlinien (2700 ff.).

Der Rechtsprechung zum Thema Ladungssicherung liegt die Richtlinie VDI 2700 ff. zugrunde. (Siehe u.a. OLG Düsseldorf, AZ.5 Ss (OWi) 274/89; (OWi) 111/89 vom 18.07.1989)

Aus den gültigen Normen und deren Vorschriften lassen sich weitere wichtige Forderungen ableiten.

Die Verantwortlichkeit des Fahrzeugführers für die Verkehrssicherheit leitet sich aus den § 23 StVO ab.

Die Verantwortlichkeiten bezüglich des Fahrzeughalters stammen aus dem § 31 (2) StVZO.

Die Verpflichtung des Verladers (Absender) geht aus dem HGB § 412 Abs. 1. hervor.

Der § 22 StVO verpflichtet jeden, welcher für Ladearbeiten verantwortlich ist, zur sachgemäßen Verladung der Versandstücke.

Gutachtennummer: 414331Bei Rückfragen bitte Gutachtennummer
und Datum angeben**Datum: 11.05.2015**

Aufgrund der oben beschriebenen gesetzlichen Hintergründe ist bei der Überprüfung der Ladungssicherung stets das Fahrzeug sowie das Transportgut zu überprüfen. Das heißt konkret, dass das Fahrzeug die Voraussetzungen zum Transport bestimmter Güter erfüllen muss, und zum anderen auch die Güter auf diesem Fahrzeug in geeigneter Weise gesichert werden können.

Sollte letzteres nicht der Fall sein, gilt es zu überprüfen, ob überhaupt eine ausreichende Anzahl an Ladungssicherungsmitteln (Verantwortlichkeit des Fahrzeughalters) für den derartigen Transport vorhanden ist.

Nach der VDI – Richtlinie 2700 ist die Ladung ausreichend gesichert wenn:

1. Die Ladung in Fahrzeuglängsrichtung Beschleunigungskräften von 0,8 g rund 8,0 m/s² ohne Verrutschen, Umkippen oder Herabfallen stand hält.
2. Die Ladung in Querrichtung Beschleunigungskräften von 0,5g rund 5,0 m/s² ohne Verrutschen, Umkippen oder Herabfallen stand hält.
3. Die Ladung in rückwärtiger Richtung Beschleunigungskräften von 0,5 g rund 5,0 m/s² ohne Verrutschen, Umkippen oder Herabfallen stand hält.

Am Beispiel einer Vollbremsung lässt sich diese Forderung konkret beschreiben.

Bei einer Verzögerung von 0,8G entsprechend rund 8,0 m/s², muss die Ladung abgesehen von ihrer Elastizität und der möglichen Anlegeprozesse an die Ladungssicherungsmittel in Ihrer ursprünglichen Position verbleiben bzw. sie nach absolvierter Krafteinleitung wieder einnehmen.

Bei Kurvenfahrten oder im Straßenverkehr üblichen Ausweichmanövern ist die Richtlinie erfüllt, wenn bei standfesten Gütern eine Querbeschleunigung von 0,5G rund 5,0 m/s², und bei nicht standfesten Gütern von 0,7G rund 7,0 m/s², erreicht wird.

Analog kann diese Forderung für die rückwärtige Ladungssicherung angewendet werden.

Für die Überprüfung einer ausreichenden Ladungssicherung wird in der VDI – Richtlinie 2700 ff. unter anderem auf die Herstellung bzw. Nutzung eines ausreichend hohen Gleitreibbeiwertes verwiesen.

Gutachtennummer: 414331

Bei Rückfragen bitte Gutachtennummer
und Datum angeben

Datum: 11.05.2015

Ausdrücklich wird aber auch in ihr darauf hingewiesen, dass im Zweifelsfall immer der niedrigste Tabellenwert für die entsprechenden Materialpaarungen zugrunde gelegt werden sollte.
Die Grundanforderungen nach der DIN-EN 12195-1 spiegeln sich im Tenor in der VDI – Richtlinie 2700 ff. wieder und geben somit Aufschluss über die europaweite Anwendung der Ladungssicherungsanforderungen.

Aufgrund der gesetzlichen Anforderungen sind Nutzfahrzeugaufbauten in Pritschenausführung mit einer Gesamtmasse von mehr als 3,5 Tonnen (zGG) mit Zurrpunkten im Aufbauaußenrahmen auszurüsten. Diese Zurrpunkte sind für die Ladungssicherung auf der Fahrzeugpritsche zwingend erforderlich, um die nötigen Kräfte durch die formschlüssigen bzw. kraftschlüssigen Sicherungsverfahren aufnehmen zu können.

Es gelten die Ausrüstungs- und Prüfvorschriften der DIN – EN 12640 Stand 01/2001, in der die Ausführung und Prüfvorschriften für Zurrpunkte beschrieben sind.

Mindestanforderungen an Zurrpunkte:

- Fahrzeuge von 3,5 bis 7,5 Tonnen => Zurrpunktstabilität 800 daN
- Fahrzeuge von 7,5 bis 12 Tonnen => Zurrpunktstabilität 1000 daN
- Fahrzeuge größer 12 Tonnen => Zurrpunktstabilität 2000 daN

2. Normen und Vorschriften:

- **Ladungssicherungseinrichtungen**
DIN EN 12195 -2
- **Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen. Zurrpunkte an Nutzfahrzeugen zur Güterbeförderung. Mindestanforderungen und dessen Prüfung.**
DIN EN 12640
- **Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen. Aufbauten an Nutzfahrzeugen. Mindestanforderungen**
DIN EN 12642

- **Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen**
VDI 2700
- **Ladungssicherungsmittel**
VDI 2700/01
- **Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen. Zurrkräfte**
VDI 2700/02
- **Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen, Lastverteilungsplan**
VDI 2700/04
- **Unfallverhütungsvorschriften für Fahrzeuge**
DGUV Vorschrift 70 (vormals BGV D 29)

3. Ziel:

Die von der Firma Knott GmbH vorgestellten Einzelkomponenten (Prüfmuster) sollten in Anlehnung an die Prüfanforderungen der DIN-EN 12640 Stand 01/2001 im statischen Zugversuch überprüft werden.

4. Prüfung:

Für die statische Zurrpunktprüfung gelten die allgemein gültigen Regeln der Technik sowie die einschlägig bekannten Normen. Die Prüfung erfolgte in statischen Zugversuchsreihen nach den VDI-Richtlinien 2700 ff. „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen“ sowie der DIN EN 12640 in der zurzeit gültigen Fassung unter Berücksichtigung der höheren Belastbarkeit. Berücksichtigt wurden die Vorschriften der §§ 22/23 StVO sowie die §§ 30 ff. StVZO, die für die Begutachtung von neu in den Verkehr kommenden Fahrzeugen relevant sind.

Aufgrund der durchgeführten Versuche sollte die normgerechte Festigkeit des Einzelzurrpunkts im nicht verbauten Zustand, in Anlehnung an die DIN-EN 12640, überprüft werden. Das Ergebnis soll dem Anwender Aufschluss über die tatsächliche Festigkeit des Zurrpunktes übermitteln. Es muss ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass in den durchgeführten statischen Zugversuchen vom 09.04.2015, lediglich die Überprüfung der Zurrpunktfestigkeit als

Gutachtennummer: 414331Bei Rückfragen bitte Gutachtennummer
und Datum angeben**Datum: 11.05.2015**

Einzelkomponentenversuch durchgeführt wurde. Eine Aussage über die Stabilität der späteren Anbindung am Fahrzeugaufbau kann mit den durchgeführten Versuchsreihen nicht getroffen werden. Die Anbindung der Zurrpunkte im und am Fahrzeugaufbau muss gemäß den Anforderungen der DIN-EN 12640 im Gesamtsystem Zurrpunkt / Fahrzeugaufbau ebenfalls überprüft werden.

5. Prüfaufbau und nachgewiesene Festigkeiten:



Die Zurrpunkte wurden jeweils in eine Stahlplatte (250 x 250 mm) von 25mm Stärke 4 mal mit einer Rundkopfschraube M 6x 45 8.8 DIN 965 verschraubt



Diese Prüfplatte wurde sowie das Zurrpunktprüfgerät wurden am Lochtisch jeweils verschraubt.

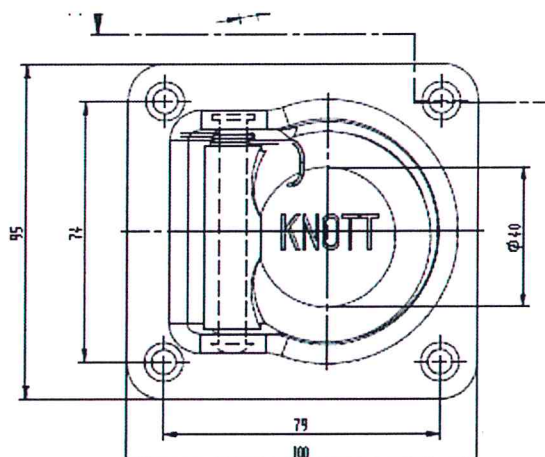
Gutachtennummer: 414331

Bei Rückfragen bitte Gutachtennummer
und Datum angeben

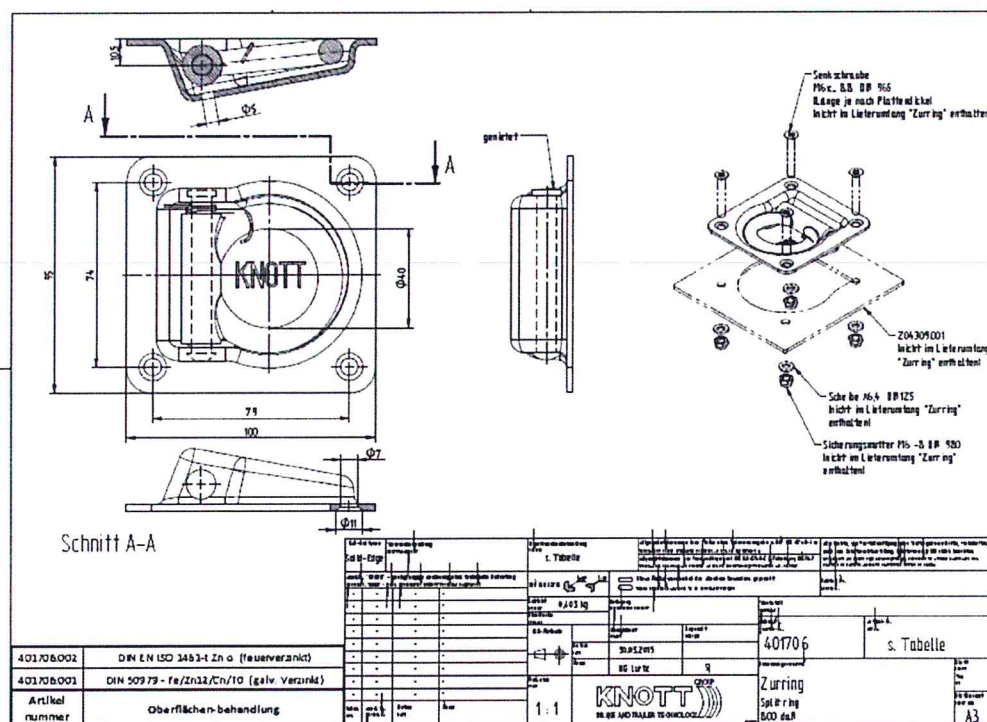
Datum: 11.05.2015

6.1. Erstes Prüfobjekt:

Zurröse, Art.Nr. 401706.002 feuerverzinkt Zurrpunkt 800 daN



Durchgeführt wurde die Prüfung an einem Testsegment.



Gutachtennummer: 414331

Bei Rückfragen bitte Gutachtennummer
und Datum angeben

Datum: 11.05.2015



Prüflast : 1000 daN

**Kein anheben der Zurrmulde
vorhanden.**

Keine plastische Verformung.



Freigabe als 800 daN

Zurrpunkt



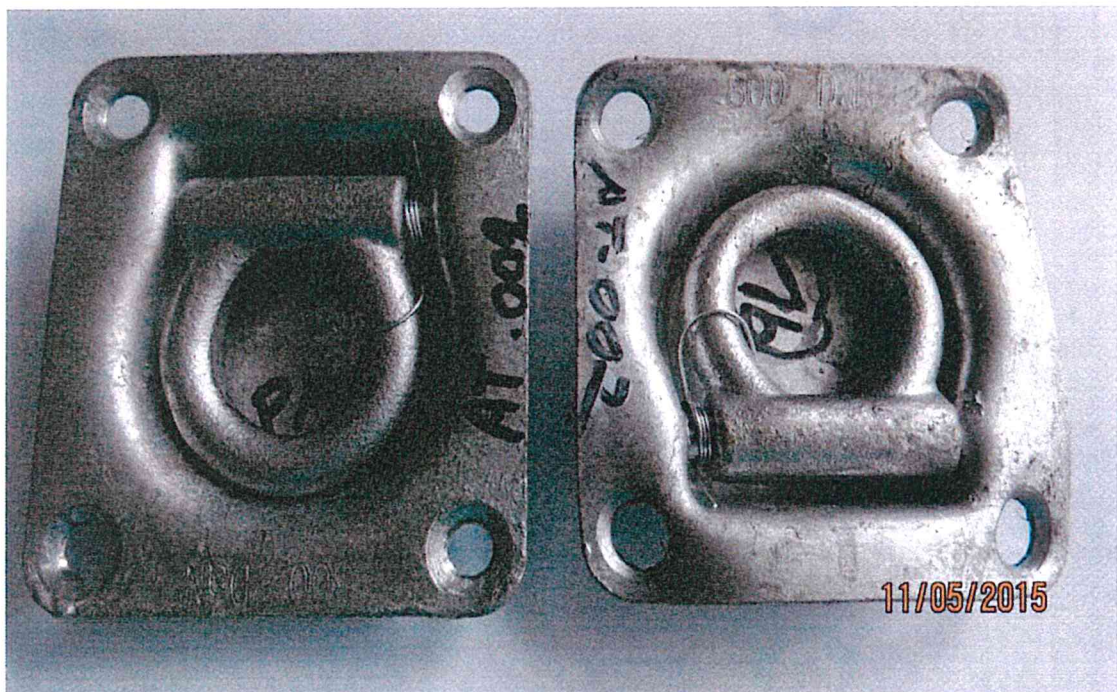
Gutachtennummer: 414331

Bei Rückfragen bitte Gutachtennummer
und Datum angeben

Datum: 11.05.2015

Fazit:

Die zulässige Festigkeit und Steifigkeit des Zurrpunktes wurde erreicht.



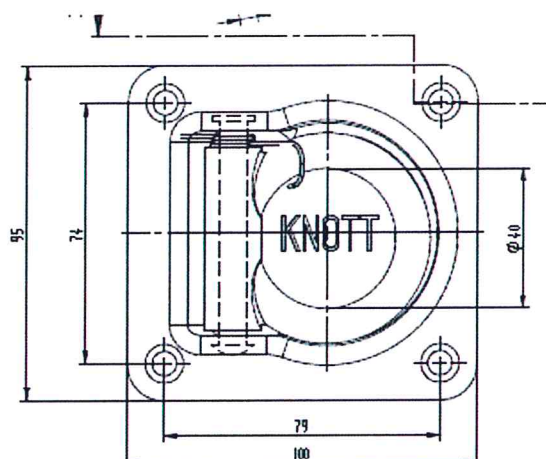
Gutachtennummer: 414331

Bei Rückfragen bitte Gutachtennummer
und Datum angeben

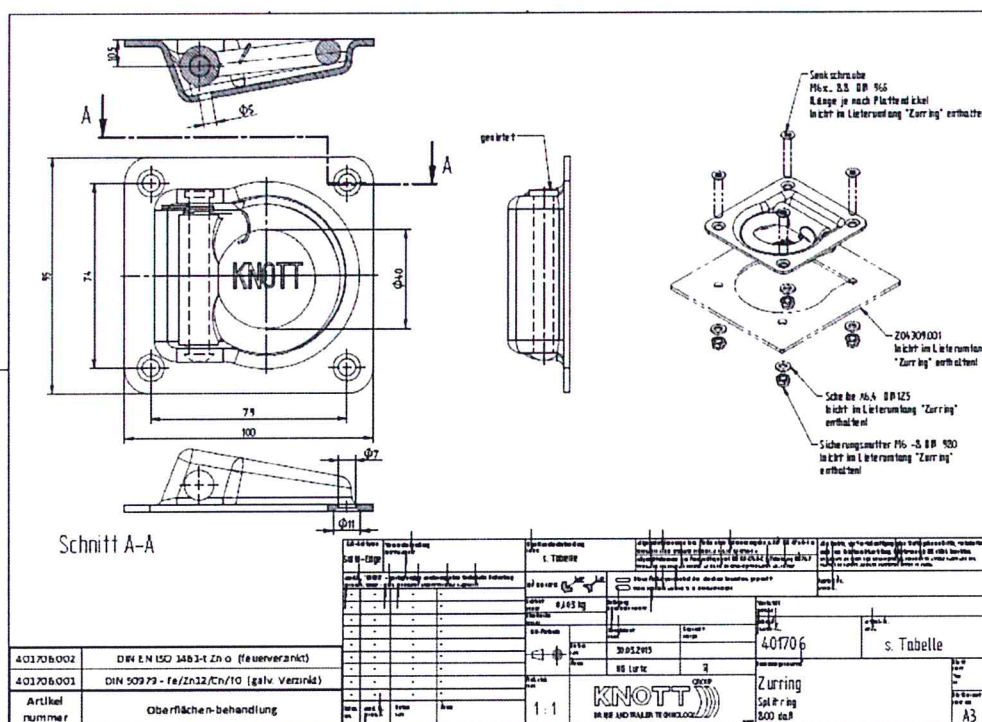
Datum: 11.05.2015

6.2. Zweites Prüfobjekt:

Zurröse, Art.Nr. 401706.001 galv. verzinkt Zurrpunkt 800 daN



Durchgeführt wurde die Prüfung an einem Testsegment.



Gutachtennummer: 414331

Bei Rückfragen bitte Gutachtennummer
und Datum angeben

Datum: 11.05.2015



Prüflast : 1000 daN

**Kein anheben der Zurrmulde
vorhanden.**

Keine plastische Verformung.

Freigabe als 800 daN

Zurtpunkt

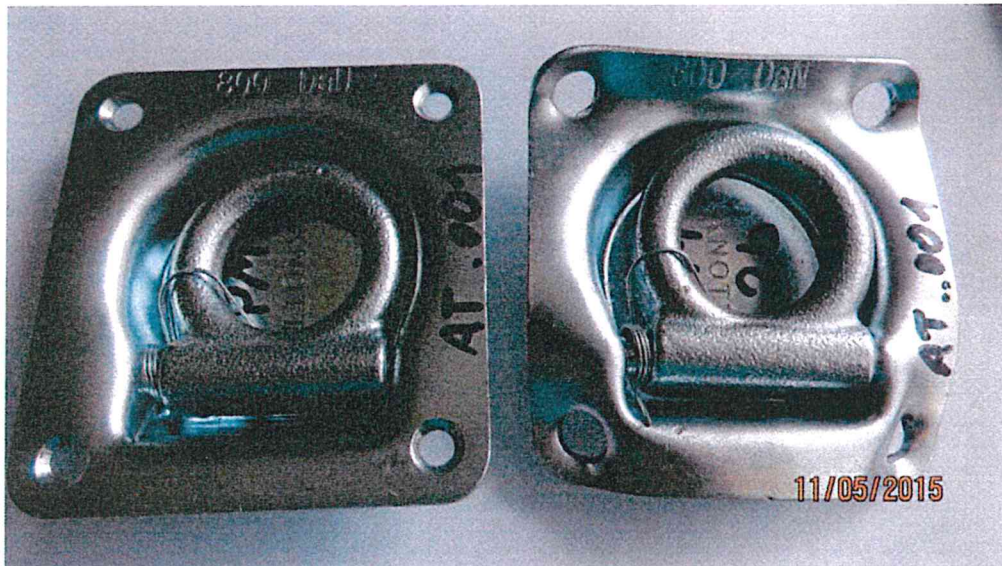
Gutachtennummer: 414331

Bei Rückfragen bitte Gutachtennummer
und Datum angeben

Datum: 11.05.2015

Fazit:

Die zulässige Festigkeit und Steifigkeit des Zurrpunktes wurde erreicht.



Gutachtennummer: 414331

Bei Rückfragen bitte Gutachtennummer
und Datum angeben

Datum: 11.05.2015

6.3 Übersicht aller Versuche (Messwerte und Folgen):

Versuch	Zugrichtung	Schrauben	Messwert ohne Abschlag	Ergebnis
1	90° 45° 30 ° in alle Wirkrichtungen (2 Achsen)	4 mal	10 KN	Kein anheben der Zurmulde erkennbar Freigabe auf 800 daN
3	Ausriss 90° 	4 mal	14 KN	Ausriss der Schrauben in der Mulden - Senkung
3	90° 45° 30 ° in alle Wirkrichtungen (2 Achsen)	4 mal	10 KN	Kein anheben der Zurmulde erkennbar Freigabe auf 800 daN
4	Ausriss 90° 	4 mal	14 KN	Ausriss der Schrauben in der Mulden - Senkung

7. Prüfergebnis:

Die Zurrpunktprüfung ergab keine nachteiligen Ergebnisse im Hinblick auf die Freigabe für 800 daN. Die Ergebnisse basieren auf den Vorgaben der DIN EN 12640. Die entsprechende Prüfkraft beträgt 1,25 x Zurrpunktzugkraft und muss in drei Prüfungen mit den drei ungünstigsten Wirkrichtungen unter der errechneten Prüflast mindestens 3 Minuten aufgebracht erfolgen.

8. Fazit:

Der von der Firma Knott GmbH vorgestellte Zurrpunkt entspricht hinsichtlich seiner Festigkeit den Vorgaben der DIN-EN-12640. Es handelt sich hierbei nur um eine Einzelkomponentenprüfung.

Die Anbindung der Zurrpunkte im und am Fahrzeugaufbau muss gemäß den Anforderungen der DIN-EN 12640 im Gesamtsystem Zurrpunkt / Fahrzeugaufbau ebenfalls überprüft werden.

Die daran angebrachte Verzurrung ist grundsätzlich im Rahmen der Paragraphen der StVO, StVZO und VDI 2700 ff. durchzuführen. Es müssen entsprechende Zurrmittel verwendet werden.

9. Zusammenfassung:

Dieses Gutachten erlischt nach Inkrafttreten neuer gesetzlicher Bestimmungen sowie Änderungen wesentlicher Bestandteile des Zurrpunktsystems. Wesentliche Veränderungen oder Neuentwicklungen müssen durch die TÜV SÜD Auto Service GmbH neu untersucht und begutachtet werden. Die auszugsweise Wiedergabe des Dokuments oder die Weitergabe an Dritte, bzw. die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV SÜD Auto Service

Gutachtennummer: 414331

Bei Rückfragen bitte Gutachtennummer
und Datum angeben

Datum: 11.05.2015

GmbH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände

Die zertifizierten Ladungssicherungssysteme und -mittel, wie zum Beispiel Polyestergurte, sind analog zur Richtlinie VDI 2700 ff. und DIN EN 12195 jährlich zu überprüfen.

Die Verwendung des Zurrpunkts sowie seine technischen Eigenschaften sind in der Betriebsanleitung zu beschreiben. Diese Dokumentation ist dem Halter bei Fahrzeugübergabe auszuhändigen.

10. **Schlußwort:**

Dieses Gutachten wurde unparteiisch nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

TÜV SÜD Auto Service GmbH
Schaden- Wertgutachten
Fachgruppe Ladungssicherung

Straubing, den 11.05.2015
Der Sachverständige



Markus Otremba (Leiter Fachgruppe Ladungssicherung)

Vorliegendes Druckexemplar wurde auf elektronischem Wege erzeugt. Der benannte Sachverständige versichert, dass der Inhalt die von ihm getroffenen Feststellungen korrekt wiedergibt. Es ist ohne Originalunterschrift gültig.