

[Folie Allgemein 1]

Ladungssicherung im Straßentransport



Ladungssicherung, um Frachtschäden auf
der **Straße**, dem Wasser, der Schiene und in
der Luft zu vermeiden

CARING wird teilweise durch das Leonardo da Vinci Programm der Europäischen Union finanziert. In Finnland wird das Leonardo da Vinci Programme durch das Zentrum für Internationale Mobilität CIMO verwaltet und verantwortlich umgesetzt. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



[Folie Allgemein 2]

**WILLKOMMEN
BEIM TRAINING
LADUNGSSICHERUNG**

Dieses Material wurde im EU Projekt "CARING" durch folgende Partner erstellt:

Kernpartnerschaft: University of Turku, Centre for Maritime Studies (coordinator) Jank University of Applied Sciences, Finland University of Genoa, Italy MarTerm, Sweden TYA (Vocational Training and Working Environment Council), Sweden Hamburg University of Technology, Institute of Maritime Logistics, Germany Genoa's Nautical School (Nautico San Giorgio), Italy DEKRA Akademie GmbH, Germany	Unterstützende Partner: Finnish Transport Safety Agency, Finland EUROSAFE, Germany VR-Group Ltd, Finland Swedish Transport Agency, Sweden Loimaa Vocational and Adult College, Finland Lutifrans Cargo A/S, Finland Finnish Shipowner's Association, Finland The Finnish Port Operators Association, Finland Finnlines Plc, Finland NEW Network Engineering Oy Ab, Finland
---	---

Content: this document is the property of the European Union. It is not to be distributed outside the EU. It is not to be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage or retrieval system, without the prior written permission of the European Commission. The Commission is not responsible for any error or omission.



Allgemein

Ladungssicherung spielt in jedem Transportmodus eine Rolle, egal ob es sich um konventionelle Transportmodi oder den intermodalen Transport handelt. Heute ist die Rolle der Ladungssicherung sogar verstärkt, weil sich die Bedeutung des internationalen Transports durch den intensivierten internationalen Handel erhöht hat. Weil der Transport von Waren international ist, muss man ihn auch als intermodal ansehen. Der Intermodalismus hat sich durch das weiterentwickelte Transportsystem erhöht, das viele unterschiedliche Arten von Gütertransporteinheiten nutzt. Die wohl bekannteste Transporteinheit, die im intermodalen Transport genutzt wird, ist der Container.

Kürzlich haben sich die rechtlichen Rahmenbedingungen, die sich auf Ladungssicherung beziehen, verändert und besonders die Rollen der unterschiedlichen Akteure wurde weiter spezifiziert. Da der Fahrer eine wichtige Rolle bei der Ladungssicherung hat, haben auch Verloader und Versender ihre eigenen Verantwortungsbereiche. Auch kürzlich wurde der Europäische Ladungssicherungsstandard EN 12195-1:2010 geändert. Dieses vorliegende Training präsentiert Ladungssicherung im Bezug auf diesen neuen Standard.

Notizen

[Folie Allgemein 3]



Das Präsentationsmaterial ist in folgende Teile aufgeteilt:

- Allgemeiner Teil
- Straßentransport
- Seeverkehr
- Eisenbahntransport
- Luftverkehr

Notizen

[Folie Allgemein 4]

Folie Allgemein 4

Ladungssicherung - Allgemein Trainingsvorstellung

Das Training basiert auf der Norm EN12195-1:2010.

Eingeschlossen sind die Verkehrsträger: Straße, See, Schiene und Luft.

Der Schwerpunkt liegt darauf, die Ladung in den unterschiedlichen Fällen richtig zu sichern.

Diesem Training ist ein Lehrbuch und ein Quick Guide beigelegt.



Carbing wird gefördert durch das Lernende der Europäischen Union Programm in Form der Lernende der Europäischen Union Programm durch die Kommission der Europäischen Union. Diese Publikation stellt die Europäische Kommission gefolgt der Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.

Trainingseinführung

Sowohl das Präsentationsmaterial als auch die Trainerhandbücher, das Handbuch für Schulungsteilnehmer, der Quick Guide und der Kalkulator basieren auf dem Europäischen EN 12195-1:2010 Standard. Die Präsentation handelt von den folgenden Transportmodi:

- Straße, See, Schiene und Luft
- Einführung, warum Ladungssicherung wichtig ist und wie Ladung gesichert wird

Ladungssicherung auf See, der Schiene und in der Luft wird vom Standpunkt des kombinierten Verkehrs aus behandelt. Die Präsentation wird vom Teilnehmerhandbuch unterstützt, das auch Übungen zur Ladungssicherung beinhaltet. Auch der Quick Guide ist ein wichtiges Dokument für Fahrer als auch für diejenigen, die mit Ladungssicherung zu tun haben, da er leicht überall mit hingeführt werden kann. Der Kalkulator unterstützt Berechnungen, wie viele Zurrmittel in unterschiedlichen Situationen benötigt werden.

Notizen

[Folie Allgemein 5]

Folie Allgemein 5

Ladungssicherung - Allgemein

Inhalte des Ladungssicherungstrainings

- Ladungssicherung im Allgemeinen
 - Ziele der Ladungssicherung
 - Ladungssicherungsfaktoren
 - Gütertransporteinheiten
 - Verantwortlichkeiten in der Transportkette
 - Grundlagen der Ladungssicherung
 - Ladungssicherungsmethoden und Zurmittel
- Ladungssicherung im Straßentransport
- Ladungssicherung im Seetransport
- Ladungssicherung im Schienentransport
- Ladungssicherung im Lufttransport



©ARING wird gefördert durch das Lernende des Jahres Programm der Europäischen Union (Erasmus II) in Polen und das Lernende des Jahres Programm durch das Zentrum für Innovationen (LIFE) in Italien und insbesondere aufgrund dieser Position, welche durch die Europäische Kommission gefolgt der Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Inhalte des Ladungssicherungstrainings

Dieses Training behandelt alle wichtigen Informationen für alle relevanten Transportmodi. Dies sind Straße, See, Schiene und Luft. Alle diese Transportmodi haben eigene Charakteristika aber bestimmte Regeln treffen auf alle gleichermaßen zu. Bevor auf die Vermittlung spezieller Informationen zu jedem Transportmodus eingegangen wird, werden eher allgemeine Fragestellungen behandelt. Diese allgemeinen Themen geben Antworten auf die folgenden Fragen:

- Warum ist Ladungssicherung notwendig?
- Welche Arten von Kräften wirken während dem Transport auf die Ladung?
- Was sind die häufigsten Transporteinheiten, die zum Transport von Gütern benutzt werden?
- Wer ist in der Transportkette für was zuständig?
- Wie sollte Ladungssicherung durchgeführt werden und welche Alternativen existieren?

Diese allgemeinen Aspekte werden dann noch einmal in den jeweiligen spezifischen Teilen behandelt.

Notizen

[Folie Allgemein 6]

Folie Allgemein 6

Ladungssicherung - Allgemein Grundlagen

Die Lernziele des Ladungssicherungs-
trainings sind:

- Warum Ladungssicherung wichtig ist!
- Grundlagen der Ladungssicherung
- Ladungssicherungsmethoden
- Sicherungsmittel
- So verwenden sie den Quick Guide



Die Ziele der Ladungssicherung sind:

- Vermeidung von Unfällen
- Reduzierung von Ladungsschäden

© 2013 wird schenkt durch die Lernziele der Unit Programm der Europäischen Union finanziert. In Poland wird die Lernziele der Unit Programm durch die Lernziele der Europäischen Union finanziert. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für die Inhalt dieser Publikation.



Ziele

Ziel des Trainings ist es zu lernen, warum und wie Ladungssicherung in verschiedenen Transportmodi und für unterschiedliche Ladung durchgeführt werden sollte. Es gibt viele verschiedene Methoden und Ausstattungen, die benutzt werden können. Alle davon sind gültig und legal, aber manche sind nur für bestimmte Ladungen geeignet. Nach diesem Training werden die Teilnehmer wissen, wie und wann unterschiedliche Methoden und Zubehör benutzt werden sollten.

Gute Ladungssicherung hält die Ladung nicht einfach nur an ihrem Platz sondern verhindert auch, dass Unfälle passieren. Sie stellt sicher, dass die Ladung während des Transports nicht beschädigt wird. Das ist besonders wichtig und manchmal auch schwierig, wenn es um zerbrechliche Güter geht. Wenn z.B. das zu transportierende Gut schwer aber auf der Oberfläche weich und ungeschützt ist, können keine harten Zurrketten für die Ladungssicherung benutzt werden. Mit Ketten würde die Ladung zwar an ihrem Platz bleiben aber sie würden sie im Transportprozess auch beschädigen.

Notizen

[Folie Allgemein 7]

Folie Allgemein 7

Ladungssicherung - Allgemein

Folgen unzureichender Ladungssicherung

Die Folgen von unzureichend oder mangelhaft gesicherter Ladung können in folgende Bereiche unterteilt werden:

- Verlust von Leben
- Schäden an der Ladung oder der Gütertransporteinheit (CTU)
- Verlust von CTUs
- Umweltschäden
- Wirtschaftliche Folgen
- Schlimmeres

Manchmal sind es kleine Fehler bei der Ladungssicherung, die zu großen Problemen führen.



Carving wird finanziert durch das Lifelong Learning Programm der Europäischen Union. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Präsentation liegt bei den Autoren. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Präsentation.



Folgen unzureichender Ladungssicherung

Die Folgen unzureichender Ladungssicherung können in die folgende Fälle eingeteilt werden:

Direkte Folgen

- Verlust von Leben
- Schäden an der Ladung und der Transporteinheit
- Verlust der Transporteinheit
- Schäden an der Umwelt
- Wirtschaftliche Folgen
- Schlimmeres

Die schlimmste Konsequenz schlecht geladener und gesicherter Ladung ist, wenn Personen verletzt oder getötet werden. Unfälle, die zum Verlust von Leben führen, können auf jeder Stufe der Transportkette auftreten. Ladung muss auf jedem Schritt ihres Weges sorgfältig behandelt werden – vom Verladen für den Transport bis zum Entladen. Diese Kette kann tausende Kilometer lang sein und die wirkenden Kräfte können je nach Transportmodus variieren. Wenn Ladungssicherung nicht gut gemacht wurde, kann das sehr gefährliche Situationen herbeiführen, wenn die Ladung wandert oder aus der Transporteinheit ausbricht. Es sind nicht nur die Personen gefährdet, die in der Logistik arbeiten. Andere Straßenverkehrsteilnehmer oder Personen auf einem Schiff können auch in großer Gefahr sein.

Auch wenn niemand verletzt wird, wenn die Ladung sich bewegt, kann das doch signifikante Schäden an der Transporteinheit und natürlich an der Ladung selbst verursachen. Im schlimmsten Fall sind die Transporteinheit und die Ladung ernsthaft beschädigt und im Grunde verloren. Schäden können jedoch auch an der Umwelt geschehen und nicht nur an Personen, den Transporteinheiten und der Ladung. Viele Transporteinheiten transportieren gefährliche Güter, die ein Risiko für die Umwelt darstellen. Selbst kleine Mengen von gefährlichen Substanzen können bereits ernsthafte Konsequenzen haben, wenn sie ins Trinkwasser gelangen.

Ladungsschäden während dem Transport kosten die Industrie jedes Jahr hohe Summen. Während nur einer Herbst- und Wintersaison auf der Nordsee kann Ladung im Wert von mehr als 20 Mio. Dollar beschädigt werden.

Logistikketten sind sehr eng getaktet, wenn daher ein Teil der Kette verspätet ist, wird das alle anderen Partner in der Kette beeinflussen. Wenn z.B. ein LKW ein Schiff verpasst, kann sich der gesamte Transport um einen oder mehrere Tage verzögern. Am anderen Ende der Kette kann ein Geschäft sein, das auf die neuen Produkte wartet, um eine Verkaufsaktion zu starten. Wenn das Produkt nun verspätet eintrifft, steht es für den Start der Aktion nicht zur Verfügung.

Schäden an der Ladung, der Transporteinheit und der Umwelt, als auch wenn Produkte verspätet eintreffen, verursachen Kosten. Diese Kosten sind nutzlos und eine vollständige Verschwendung von Ressourcen. Normalerweise hat niemand einen Nutzen durch diese Kosten. Die einzigen Nutznießer könnten die Versicherungsunternehmen sein, denen Transportunternehmen hohe Summen bezahlen, um Kosten von falsch gehandhabten Gütern zu decken. Im schlimmsten Fall kann Geld jedoch nicht das decken, was verloren wurde, wie z.B. wenn Menschenleben verloren wurden oder die Umwelt zerstört ist.

Zusätzlich zu wirtschaftlichen Folgen können auch langfristige Folgen durch schlechte Ladungssicherung entstehen. Unternehmen, die immer wieder feststellen, dass ihre Ladung schlecht transportiert wird, werden das Transportunternehmen wechseln. Wenn die Reputation einmal verloren ist, ist es sehr schwer, diese wieder zurück zu erlangen.

Notizen

[Folie Allgemein 8]

Folie Allgemein 8

Ladungssicherung - Allgemein

Ladungssicherungsfaktoren

Faktoren, die die Ladungssicherung beeinflussen

- Verkehrsträger
- Gütertransporteinheit
- Ladung
 - Form
 - Stabilität
 - Größe
 - Gewicht
 - Scharfe Kanten
 - Falsche Lastverteilung
- Verfügbare Sicherungsmittel
- Menschliche Faktoren
 - Stress
 - Sorglosigkeit
 - Mangelhafte Fähigkeiten



Content: wird bereitgestellt durch das Lernnetz der Europäischen Kommission im Rahmen des Lernnetzes für die Programme durch die Schulen der Europäischen Kommission (ECLIP) werden die Materialien, die in diesem Netz durch die Europäische Kommission geteilt. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Materialien.



Ladungssicherungsfaktoren

Es gibt viele Faktoren, die die Ladungssicherung beeinflussen. In erster Linie haben alle unterschiedlichen Transportmodi unterschiedliche Vorschriften dazu, wie Ladung zu sichern ist und welche Art Ladung transportiert werden kann. In unterschiedlichen Transportmodi werden auch unterschiedliche Transporteinheiten verwendet.

Unterschiedliche Transporteinheiten haben Charakteristika, die zu einem großen Teil bestimmen, wie Ladungssicherung gemacht werden muss. Wenn eine Transporteinheit feste Wände hat, wie bei einem Container, ist das Blockieren gegen diese Wände eine gute Möglichkeit. Auch die Verfügbarkeit von Sicherungspunkten und ihre Stärke diktiert, welche Art Zurrmittel eingesetzt werden können.

Die Ladung selbst hat Eigenschaften, die beeinflussen, wie sie gesichert werden kann:

- Die Form bestimmt die Ausrichtung der Ladung.
- Die Strapazierfähigkeit bestimmt, welche Art Blockierung oder Zurrmethode eingesetzt werden kann. Wenn die transportierten Produkte in weichen Paketen sind, können sie nicht mit Ketten oder Gurten gesichert werden.
- Die Ausmaße bestimmen wie die Ladung auf der Transporteinheit während dem Laden positioniert wird und welche Art Ladungssicherung benutzt werden kann. So kann z.B. für sehr flache Ladung das Niederzurren nicht effektiv eingesetzt werden.
- Das Gewicht ist einer der wichtigsten Faktoren, den man bei einer Ladung kennen sollte. Ohne dieses Wissen ist eine sichere Ladungssicherung nicht möglich. So hängt die Anzahl der Zurrmittel maßgeblich vom Gewicht der Ladung ab.
- Scharfe Ecken könne Zurrmittel oder andere Ladungsteile beschädigen oder zerstören. Kantenschoner können genutzt werden, um Zurrmittel und auch andere Ladung davor zu schützen.
- Im Straßentransport kann die Ladung in einer Transporteinheit an viele Kunden ausgeliefert werden. Die optimale Art der Beladung für deren Sicherung muss hierbei nicht unbedingt mit der optimalen Beladung für die Verteilung übereinstimmen. Das verursacht ein Problem, weil

[Folie Allgemein 9]

Folie Allgemein 9

Ladungssicherung - Allgemein

Ladungssicherungsfaktoren

Güter neigen dazu, sich während des Transports zu bewegen, Grundbewegungen sind:

- Rutschen
- Kippen
- Wandern

Weitere Verhaltensweisen sind:

- Kompression
- Zu Bruch gehen

Diese Faktoren können bewirken, dass sich die Spannung der Zurrmittel während des Transports verändert und ein Nachspannen notwendig wird. Der EU Standard empfiehlt, die Zurrmittel nach kurzer Fahrt nach zu spannen.



© ARING wird gefördert durch das Lernnetz der Europäischen Union (Lernnetz) in Anlehnung an das Lernnetz der EU. Die Programme durch die Lernnetz der Europäischen Union (Lernnetz) werden von verschiedenen europäischen Institutionen sowie durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Ladungssicherungsfaktoren

Wenn Ladungssicherung nicht ausreichend durchgeführt wird, kann die Ladung beim Transport anfangen zu rutschen oder zu wandern. Sie kann nur wenige Zentimeter rutschen oder auch bis sie auf eine Transporteinheit oder das CTU rutscht. Die horizontalen Kräfte können das Rutschen der Ladung verursachen. Die Kräfte werden durch Bremsen, Kurvenfahren oder Beschleunigung des Fahrzeuges ausgelöst.

Wenn die Reibung zwischen der Ladung und der Ladefläche hoch ist, wird die Ladung eher nicht rutschen, aber wegen ihrer Höhe durch entsprechende längswertige oder transversale Kräfte kippen. Kippen hängt davon ab, wie hoch der Schwerpunkt der Ladung ist. Wenn der Schwerpunkt über dem geometrischen Zentrum der Ladung liegt oder nah an einer der Seiten, dann ist das Kippen wahrscheinlicher.

Wandern tritt auf, weil das CTU während dem Transport vibriert. Vibration wird durch den Motor und die Bewegung des CTU auf der Straße, dem Wasser, der Schiene oder in der Luft verursacht. Wenn die Vibrationen stark genug sind, kann die Ladung sogar die Ladefläche für kurze Zeit verlassen. Wandern heißt, dass die Ladung sich langsam auf der Ladefläche bewegt. Diese Bewegung kann normalerweise nicht mit dem Auge gesehen werden, weil es eine Bewegung mit sehr langsamer Geschwindigkeit ist. Nach Stunden des Transports ist es, wie auch immer, möglich die Bewegung zu sehen, wenn das CTU wieder geöffnet wird.

Weitere Faktoren sind Kompression und Kollabieren (zu Bruch gehen). Kompression bedeutet, dass die Ladung ihre Festigkeit unter der Verzerrung verliert aber nicht bricht. Zurrmittel werden vor dem Transport festgemacht, so dass Packstücke während dem Transport oder schon beim Verzurren nachgeben. Kollabieren ist der Zustand nach der Kompression, wenn die Verzerrung weiterhin aufrecht gehalten wird. Wenn Ladung während des Transports kollabiert, sind die Verzerrungen meist sehr lose und verhindern nicht mehr die Bewegung der Ladung. Wenn die Ladung nicht als fest genug angesehen werden kann, um Zurrmittel anzubringen (z.B. Säcke oder Big Bags), kann man die Festigkeit durch die Benutzung von Füllmaterial, Balken, Stangen oder Eckenprofilen verbessern. Die

[Folie Allgemein 10]



Verschiedene Ladungsarten

Auf dieser Liste sind die wichtigsten Ladungsarten auf der Straße in Europa in 2010. Ein Tonnenkilometer bedeutet, dass eine Tonne Ladung einen Kilometer transportiert wurde. Gleichermäßen gilt, wenn 40 t Ladung 100 km transportiert werden, sind das 4.000 Tonnenkilometer (Quelle: Eurostat).

Es ist wichtig zu wissen, dass nahezu 90% des EU-Außenhandels verschifft werden. Auch kurze Strecken auf See repräsentieren 40% der Transporte innerhalb der EU im Sinne von Tonnenkilometern. Im Seetransport sind ca. 70% der Ladung Bulkladungen: Öl, Roheisen, Korn oder Kohle. 30% der Waren sind Container- und andere Waren.

Quelle: Rodrigue, J-P., Browne, M. 2007. International Maritime Freight Transport and Logistics.

Notizen

[Folie Allgemein 11]

Folie Allgemein 11

Ladungssicherung - Allgemein Verkehrsträger

Der Internationale Handel bringt eine lange Transportkette mit sich, in der möglicherweise alle Verkehrsträger zum Einsatz kommen.

Straße, Schiene, See und Luft

Bei der Ladungssicherung wird die gesamte Transportkette berücksichtigt. Die Verkehrsträger haben unterschiedlich stark wirkende Kräfte, die die Güter beeinflussen.



Content: wird teilweise durch das Lernmodul des UNIC Programms der Europäischen Union finanziert. Im Projekt sind das Lernmodul zu UNIC Programme durch das Zentrum für Internationalen Handel (CIH) vertreten. Alle Informationen, Logos, Bilder, Illustrationen werden durch die Europäische Kommission gestellt. Die Kommission ist nicht verantwortlich für alle Fehler oder Probleme.



Transportmodi

In der modernen Welt werden Produkte über die ganze Welt in nur wenigen Tagen verteilt. Eine Ladung kann z.B. in einer Europäischen Stadt in einen Trailer verladen werden, reist dann auf der Straße zum Eisenbahnterminal, setzt ihre Reise auf einem Zug fort und endet an Bord eines Schiffs auf die andere Seite der Welt. In erster Linie sind die Kräfte, die auf die Ladung wirken, in den unterschiedlichen Transportmodi sehr verschieden. Ladungssicherung muss daher mit Blick auf alle verschiedenen Transportmodi vorgenommen werden. Zweitens variieren die Gesetze zur Ladungssicherung in den unterschiedlichen Staaten. Diese Faktoren müssen mit einbezogen werden, wenn die Ladungssicherung durchgeführt wird.

Notizen

[Folie Allgemein 12]



Unterschiedliche Ladungstransporteinheiten und Ladungen

Es gibt viele verschiedene Ladungstransporteinheiten. In einigen von ihnen können verschiedene Arten von Gütern transportiert werden. Das sind z.B. Trailer und Container. Einige Transporteinheiten hingegen sind für spezielle Transporte z.B. den Transport von schweren Gütern (z.B. Schiffsteilen) oder Glasfenstern konstruiert. Egal welche Art von Transporteinheit genutzt wird, ihr Design und ihre Konstruktion sollte immer passend sein zur Ladung, die transportiert werden soll, besonders im Hinblick auf ihre Eigenschaften und die Stärke der einzelnen Teile. Bevor die Transporteinheit beladen wird, sollte überprüft werden, ob die Ladefläche, der Korpus und das Ladungssicherungsmaterial in einem ausreichend guten Zustand sind.

Fahrzeuge und Trailer, Gütercontainer und Flat Racks sind Beispiele für unterschiedliche Transporteinheiten. Auf der Straße transportieren Transportfahrzeuge und Trailer nahezu alle Arten von Ladung von allgemeinen Ladungen bis zu Stahlprodukten und Flüssigkeiten. In Ländern, in denen keine Inlandswasserwege vorhanden sind, transportieren Fahrzeuge und Trailer einen signifikanten Anteil aller Güter. Heutzutage werden auch Container für den Transport aller Arten von Produkten genutzt. Alle hauptsächlichen Materialflüsse von fester Ladung rund um den Erdball werden in Containern durchgeführt. Container sind sehr vielfältig, daher werden sie auch in allen unterschiedlichen Transportmodi eingesetzt. Flat Racks sind – wie der Name schon sagt – flache Ladeflächen mit festen oder abbaubaren Endwänden. Flat Racks sind eine Art Container und sie können aufeinander gestapelt werden. Sie werden genutzt, um schwere Objekte zu transportieren, die nicht sensibel auf verschiedene Wetterbedingungen reagieren.

[Folie Allgemein 13]

Folie Allgemein 13

Ladungssicherung - Allgemein

Verantwortlichkeiten in der Transportkette

Die Ladungssicherung bei den Verkehrsträgern wird effektiv durch Gesetzgebung, Standards und Normen geregelt.



© ARING wird teilweise durch das Lernende im Beruf Programm der Europäischen Union finanziert. In Absicht wird das Lernende im Beruf Programm durch das Lernende im Beruf Programm (LBP) finanziert und unterstützt. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Verantwortung ist nicht verantwortlich für sich selbst über zu nehmen.



Haftung in der Transportkette

Ladungssicherung ist eine Notwendigkeit bei allen Arten des Transports, weil jeder Transport so durchgeführt werden muss, dass die Sicherheit der Natur, von Menschenleben und von Sachgüter gewährleistet ist. Aus diesem Grund haben die verschiedenen Staaten Gesetze, Standards und Normen für die Ladungssicherung erlassen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Ladungssicherung in jedem Transportmodus effektiv mit Hilfe von Gesetzen, Standards und Normen reguliert wird. Verantwortlichkeiten verschiedener Parteien, die in die Abwicklung der Ware, das Be- und Entladen des Fahrzeuges und für die Transportabläufe verantwortlich sind, werden in diesen Regelungen spezifiziert.

Notizen

[Folie Allgemein 14 & 15]

Slide General 14

Ladungssicherung - Allgemein Verantwortlichkeiten - Vorschriften

Die Gesetzgebungen variieren in den Staaten, sie haben aber alle die gleiche Intention: Die Ladung muss gesichert werden, um Unfälle zu vermeiden.

Die Verantwortlichkeiten der einzelnen Parteien sind in den Gesetzen geregelt.

Durch die Anwendung der CEN- oder IMO-Vorschriften werden die Anforderungen der meisten nationalen Vorschriften in Bezug auf die Ladungssicherung erfüllt.



© ARING wird gefördert durch das Lernende in Ihre Programm der Europäischen Union (Erasmus) in Projekt wird das Lernende in Ihre Programm durch das Zentrum für Innovationen, Lernende (CIL) erweitert und unterstützt gefördert. Diese Publikation, welche durch die Europäische Kommission gefördert, die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Folie Allgemein 15

Ladungssicherung - Allgemein Verantwortlichkeiten - Vorschriften

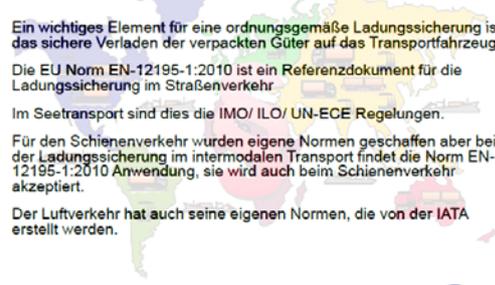
Ein wichtiges Element für eine ordnungsgemäße Ladungssicherung ist das sichere Verladen der verpackten Güter auf das Transportfahrzeug.

Die EU Norm EN-12195-1:2010 ist ein Referenzdokument für die Ladungssicherung im Straßenverkehr

Im Seetransport sind dies die IMO/ ILO/ UN-ECE Regelungen.

Für den Schienenverkehr wurden eigene Normen geschaffen aber bei der Ladungssicherung im intermodalen Transport findet die Norm EN-12195-1:2010 Anwendung, sie wird auch beim Schienenverkehr akzeptiert.

Der Luftverkehr hat auch seine eigenen Normen, die von der IATA erstellt werden.



© ARING wird gefördert durch das Lernende in Ihre Programm der Europäischen Union (Erasmus) in Projekt wird das Lernende in Ihre Programm durch das Zentrum für Innovationen, Lernende (CIL) erweitert und unterstützt gefördert. Diese Publikation, welche durch die Europäische Kommission gefördert, die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Haftungen - Vorschriften

Richtige Ladungssicherung ist ein wichtiges Element bei der sicheren Verladung von gepackten Gütern auf eine Transporteinheit. Ladungssicherung wird durch Vorschriften geregelt. Vorschriften variieren von Land zu Land – aber die Absichten sind die gleichen – die Ladung in jeglicher Art des Transports muss richtig gesichert sein, um Unfälle zu vermeiden.

Rechtliche Verantwortlichkeiten unterschiedlicher Parteien sind in der Gesetzgebung geregelt. Verantwortlichkeiten heißt im wahrsten Sinne des Wortes, dass eine Person oder eine Organisation für die richtige Sicherung der Ladung verantwortlich ist. Haftung ist ein erweitertes Konzept von Verantwortlichkeit. Haftung kommt ins Spiel, wenn ein Unfall geschieht, denn dann muss jemand zur Verantwortung hierfür gezogen werden.

Der Europäische Normenausschuss (CEN) ist hauptsächlich verantwortlich für Europäische Standards und technische Spezifikationen von Produkten und Abläufen als auch für Technologien in der Wirtschaft außer für Elektrotechnologie und Telekommunikation. CEN ist basierend auf Richtlinie 98/34/EC die einzige anerkannte Europäische Organisation auf dem Gebiet der Standardisierung.

Die Internationale Schifffahrtsorganisation (IMO) ist die spezialisierte Agentur der Vereinten Nationen für die Sicherheit des Seeverkehrs und der Vermeidung von Meeresverschmutzung durch Schiffe. Die IMO hat internationale Richtlinien für die Ladungssicherung im Seetransport entwickelt, in dem sie die Annahme von 50 Konventionen und Protokollen durchgesetzt hat und mehr als 1.000 Codes und Empfehlungen für die Sicherheit auf See angenommen hat. Diese Empfehlungen werden dann im Rahmen der Gesetzgebung verwendet. Jede Ladung, die auf einem Schiff transportiert wird, muss nach den IMO-Regeln gesichert sein.

Wenn die Ladungssicherung nach CEN Standards und IMO Regeln durchgeführt wird, erfüllt sie damit die Anforderungen der meisten nationalen Vorschriften.

[Folie Allgemein 16 & 17]

Folie Allgemein 16

Ladungssicherung - Allgemein Verantwortlichkeiten - Vorschriften



Vorschriften in Finnland

Straße

- Das finnische Straßentransportgesetz: 3.4.1981/267
- Das finnische Dekret über die Benutzung von Fahrzeugen auf der Straße: 4.12.1992/1257

Schiene

- Das finnische Eisenbahngesetz: 8.4.2011/304
- Das staatliche Dekret über den Transport von gefährlichen Gütern auf der Schiene: 195/2002

See

- Das finnische Schifffahrtsgesetz: 15.7.1994/674
- Das staatliche Dekret über den Transport von gefährlichen Gütern auf Schiffen: 666/1998

Carifog wird gefördert durch das Lernnetz der Europäischen Union. Dieses Projekt wird durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Lifelong Learning Programme

Folie Allgemein 17

Ladungssicherung - Allgemein Verantwortlichkeiten - Vorschriften



Vorschriften in Schweden

Straße

- Das schwedische Verkehrsdekret SFS 1998:1276 3 kap. 80§
- Die schwedischen Transportberechtigungsvorschriften: TSVFS 1978:10 und VVFS 1998:95

Schiene

- Die schwedischen Eisenbahnbetriebsvorschriften: SJF 601 (Jahr 1985)

See

- Die schwedischen Transportberechtigungsvorschriften: TSFS 2010:174

Carifog wird gefördert durch das Lernnetz der Europäischen Union. Dieses Projekt wird durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Lifelong Learning Programme

Haftung - Vorschriften

Vorschriften in Finnland

Vorschriften, die die Ladungssicherung im Straßentransport in Unternehmen unterstützen, sind:

- Das finnische Straßentransportgesetz 3.4.1981/267
- Das finnische Dekret über die Benutzung von Fahrzeugen auf der Straße 4.12.1992/1257

Im Schienentransport wird die Ladungssicherung primär durch das staatliche Dekret zum Transport von gefährlichen Gütern auf der Schiene 195/2002 reguliert. Das Eisenbahngesetz macht keine direkten Angaben zur Ladungssicherung. Das Ziel des Gesetzes ist es, die Sicherheit auf der Schiene zu gewährleisten und zu verbessern.

Für den Transport auf See ist die wichtigste Regelung das Schifffahrtsgesetz 674/1994 und das staatliche Dekret für den Transport von gefährlichen Gütern als allgemeine Ladung auf Schiffen 666/1998.

Vorschriften in Schweden

Vorschriften, die die Ladungssicherung im Straßentransport in Unternehmen unterstützen, sind:

- Das schwedische Verkehrsdekret: SFS 1998: 1276 3 Kap. 80§.
- Die schwedischen Transportberechtigungsvorschriften TSVFS 1978:10 und VVFS 1998:95

Die Eisenbahnbetriebsvorschrift ist Schwedens Gesetz für Schienenunternehmen: SJF 601 (Jahr 1985).

Anweisungen und Haftung für Ladungssicherung beim Seetransport enthält die schwedische Transportberechtigungsvorschrift TSFS 2010: 174.

[Folie Allgemein 18]

Folie Allgemein 18

Ladungssicherung - Allgemein Verantwortlichkeiten - Vorschriften



Vorschriften in Deutschland
Straße

- StVO
 - §§ 22 und 23 StVO regeln die Verantwortlichkeiten des Fahrzeugführers
- VDI Richtlinie 2700 Blatt 4

Schiene

- Deutsches Eisenbahngesetz: AEG (Jahr 1951 / Geändert 1994)
- Transeuropäische - Eisenbahn - Interoperabilitätsverordnung: TEIV (Jahr 2007; Geändert 2012)

See

- Binnenschiffahrtsgesetz BinSchG (Jahr 1895; geändert 2009)
- United Nations Convention on Contracts for the International Carriage of Goods wholly or partly by Sea (A/63/438) (Jahr 2008)

© 2010 wird teilweise durch das Lernende der Europäischen Union finanziert. In diesem wird das Lernende der Europäischen Union durch das Lernende der Europäischen Union finanziert. Das Lernende der Europäischen Union wird durch das Lernende der Europäischen Union finanziert. Die Finanzierung ist nicht verbindlich für alle Länder dieser Welt.



Education and Culture DG
Lifelong Learning Programme

Vorschriften

Vorschriften in Deutschland

Sicherungsfragen auf der Straße werden durch die StVO und Richtlinie VDI 2700a Blatt 4 reguliert. Die StVO regelt Verantwortlichkeiten des Verladens und des Fahrers. VDI Richtlinie 2700a ist ein Standard und beinhaltet Details zur Ladungssicherung im Straßentransport.

Das Anliegen und der Nutzen des Deutschen Eisenbahngesetzes sind weitgehend gleich dem in Finnland. Das Ziel des Gesetzes ist es, die Sicherheit im Schienensystem zu gewährleisten und zu verbessern. Eisenbahngesellschaften haben Normen für die Ladungssicherung festgelegt.

Das Binnenschiffahrtsgesetz (BinSchG) regelt im Grunde die rechtlichen Beziehungen zwischen Schiffseignern (definiert in § 1 BinSchG) und seinen Gläubigern. Es regelt auch die Haftungen und ihre Kontrolle.

Notizen

[Folie Allgemein 19]

Folie Allgemein 19

Ladungssicherung - Allgemein

Grundlagen – Wirkende Kräfte

Die Kräfte, die während des Transports auf die Ladung wirken, werden durch die verschiedenen Bewegungen der Verkehrsträger verursacht. Die wirkenden Kräfte sind:

- Verzögerung
- Beschleunigen
- Fliehkräfte
- Gewichtskraft
- Vibration

Diese Kräfte können zum Rutschen, Kippen und Wandern führen.



Carings® wird gefördert durch das Lernnetz der Länder der Europäischen Union. Carings® ist ein Projekt des Lernnetzes der Länder der Europäischen Union. Carings® wird gefördert durch das Lernnetz der Länder der Europäischen Union. Carings® ist ein Projekt des Lernnetzes der Länder der Europäischen Union. Carings® wird gefördert durch das Lernnetz der Länder der Europäischen Union. Carings® ist ein Projekt des Lernnetzes der Länder der Europäischen Union.



Grundlegende Prinzipien – Wirkende Kräfte

Kräfte, die während dem Transport auf die Ladung einwirken, werden von unterschiedlichen Bewegungen ausgelöst. Diese wirkenden Kräfte sind:

- Verzögern
- Beschleunigen
- Fliehkräfte
- Gewichtskraft
- Vibration

Verzögern und Beschleunigen sind nicht wirklich Kräfte, sie sind Geschwindigkeiten, die sich verändern. Erst wenn eine Masse – in diesem Fall die Ladung – zur Beschleunigung oder Verzögerung hinzu kommt, spricht man von einer Kraft. Diese Kraft ist hauptsächlich horizontal. Fliehkräfte werden ausgelöst, wenn das Fahrzeug Kurven fährt. Gravitation ist der Zustand, dass alle Massen sich gegenseitig anziehen. Die Gewichtskraft ist die Kraft, die aus der Gravitation entsteht. Vibration ist eine kleine Bewegung nach unten und oben.

Die oben genannten Kräfte können Rutschen, Kippen und Wandern der Ladung auf der Ladefläche des Fahrzeuges auslösen. Wenn das Fahrzeug sich bewegt, kann z.B. die Vibration von der Straße die bewegungshemmenden Kräfte verringern, weil die sogenannte Reibkraft dadurch verringert wird. Wenn keine bewegungshemmenden Kräfte vorhanden sind, beginnt die Ladung auf der Ladefläche zu rutschen. Kippen heißt, dass die Ladung umstürzt oder fällt.

[Folie Allgemein 20]

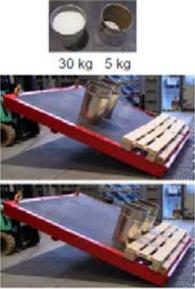
Folie Allgemein 20

Ladungssicherung - Allgemein Grundlagen - Rutschen

Rutschen tritt dann auf, wenn die Ladungssicherung und die Reibung die Güter nicht an Ort und Stelle halten können.

Zum Beispiel können die Güter durch hartes und plötzliches Bremsen oder Drehen auf der Stelle auf der Ladefläche anfangen zu rutschen oder sogar herunterfallen.

Achtung – das Gewicht der Ladung hat keinen Einfluss darauf, ob die Güter anfangen zu rutschen oder nicht!



© 2010, wird erstellt durch das Zentrum für Europa des Europäischen Rates. In France wird das Zentrum für Europa des Europäischen Rates durch das Zentrum für Europa des Europäischen Rates in Frankreich unterstützt. Diese Publikation wurde durch das Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Grundlegende Prinzipien - Rutschen

Normalerweise kann hartes und plötzliches Bremsen oder auch scharfes Drehen Kräfte auslösen, die die Ladung auf der Ladefläche rutschen oder sogar herunterfallen lassen.

Das Bild zeigt, dass das Gewicht der Ladungen keinen Einfluss darauf hat, ob ein Packstück zu rutschen beginnt oder nicht.

Notizen

[Folie Allgemein 21]

Folie Allgemein 21

Ladungssicherung - Allgemein Grundlagen - Reibkraft

Reibung entsteht wenn zwei Oberflächen aufeinandertreffen. Die Reibkraft wirkt der Bewegung der Ladung auf seiner Oberfläche entgegen. Je höher die Reibung, umso weniger schnell rutscht die Ladung.



Video
<http://www.cargosecuring.info>

Carining wird finanziert durch das Lernnetz der VET-Programme der Europäischen Union. In Irland wird das Lernnetz zu 100% finanziert durch das Zentrum für Innovationen in der Bildung. Diese Aktivitäten werden durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Grundlegende Prinzipien – Reibung

Reibung existiert im Kontakt zwischen zwei Oberflächen. Das Ausmaß der Reibung wird mit dem Reibwert ausgedrückt. Die Reibungskraft wird aus dem Reibwert der Masse und der Fallgeschwindigkeit berechnet. Reibungskräfte widerstehen der Bewegung der Ladung auf ihrer Oberfläche. Je höher der Reibwert ist, umso stärker wird die Ladung am Rutschen gehindert. Die Reibungskräfte sind abhängig von den gegenseitigen Eigenschaften des Oberflächenmaterials von Ladung und Ladefläche, die miteinander in Kontakt kommen.

Im Bild wiegen beide Container das gleiche. Unter dem Container weiter hinten im Bild befindet sich eine Antirutschmatte, diese erhöht den Reibwert und verhindert das Rutschen. Wie auch in dem Video gesehen, kippt der Container, bevor er beginnt zu rutschen.

Siehe das Video zu einem solchen Test auf: <http://www.cargosecuring.info>

Notizen

[Folie Allgemein 22]

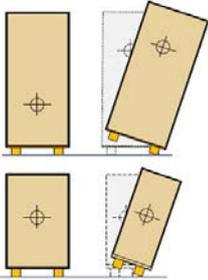
Folie Allgemein 22

Ladungssicherung - Allgemein Grundlagen - Kippen

Die Stabilität einer Ladung ist abhängig von der Lage des Schwerpunkts, der Grundfläche und der Größe des Packstücks.

Eine Änderung der horizontal wirkenden Kräfte durch Änderung der Geschwindigkeit kann Güter zum Kippen oder Umfallen bringen.

Je länger und je breiter ein Packstück ist, umso standfester ist es, andererseits, je höher der Schwerpunkt ist, umso kippgefährdeter ist das Packstück.



Copyright wird hierdurch durch das Lernen da Vinci Programm der Europäischen Union finanziert. In Absicht wird die Übernahme der Inhalte dieser Publikation durch die Teilnehmer der Schulungsinhalte (Schüler, Ausbilder und Lehrende) ermöglicht. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Grundlegende Prinzipien - Kippen

Die Stabilität der Ladung ist abhängig von der Position des Schwerpunkts, des Ladungsuntergrunds und der Abmessungen des Packstücks. Der Schwerpunkt des Objekts entspricht dem Durchschnitt der Gewichtsverteilung innerhalb des Objekts. Horizontale Kräfte sind das Resultat von Änderungen der Geschwindigkeit der Ladung, die das Schwanken oder Kippen der Ladung verursachen können.

Je länger und je breiter ein Packstück ist, umso standfester ist es, auf der anderen Seite, je höher der Schwerpunkt umso kippgefährdeter ist das Packstück.

Notizen

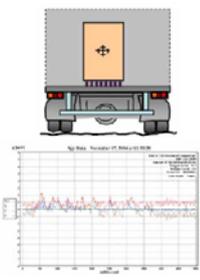
[Folie Allgemein 23]

Folie Allgemein 23

Ladungssicherung - Allgemein Grundlagen - Wandern

Jedes Mal, wenn eine Ladung transportiert wird, ist sie Vibrationen ausgesetzt. Vibrationen können durch den Motor, die Fahrbahn, die Reifen und das Fahrwerk entstehen.

Wenn die Schwingungen zu stark werden, kann die Ladung auf der Ladefläche anfangen zu wandern. Dies kann zu Problemen führen.



Die Stärke der Vibration kann so groß werden, dass das Phänomen des Wanderns entsteht

Copyright: wird anerkannt durch das Lehramt der VHS Programm der Europäischen Union. In France wird das Lehramt der VHS Programm durch das Lehramt der Europäischen Union (CEC) anerkannt und anerkannt. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Grundlegende Prinzipien - Wandern

Jedes Mal, wenn eine Ladung transportiert wird, ist sie Vibrationen ausgesetzt. Vibrationen können durch den Motor, die Fahrbahn, die Reifen und das Fahrwerk entstehen. Wenn die Schwingungen zu stark werden, kann die Ladung auf der Ladefläche anfangen zu wandern, dies kann zu Unfällen führen.

Das Ausmaß der Vibration kann heutzutage mit Instrumenten gemessen werden, die einen Sensor zur Identifikation der Vibration besitzen.

Notizen

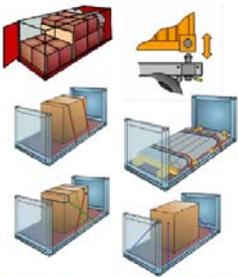
[Folie Allgemein 24]

Folie Allgemein 24

Ladungssicherung - Allgemein Sicherungsmethoden

**Unterschiedliche
Sicherungsmethoden:**

- Blockieren
- Verriegeln
- Zurren
 - Niederzurren
 - Schlingenzurren
 - Schrägzurren
 - Diagonal-/ Kreuzzurren



CARING wird finanziert durch das Lernaktivitäts- und Innovationsprogramm der Europäischen Union. Parallel in Privat und das Lernaktivitäts- und Innovationsprogramm durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) werden die verschiedenen Lernaktivitäts- und Innovationsprogramme durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für die Inhalte dieser Publikation.



Sicherungsmethoden

Sicherungsmethoden können in drei unterschiedliche Arten aufgeteilt werden: 1) Blockieren, 2) Verriegeln und 3.) Zurren. Wenn eine Ladung gegen die Stirnwand der Transporteinheit platziert wird, dient die Stirnwand als Blockierung. Verriegelungsmethoden werden meistens bei Fahrzeugen selbst eingesetzt. Container und Wechselbrücken werden auf dem Chassis des Fahrzeuges mit Twist Locks verriegelt. In den meisten Fällen werden die Twist Locks bereits bei der Herstellung am Fahrzeug befestigt.

Der neue Standard EN 12195-1:2010 kategorisiert Zurrmethoden in zwei Gruppen: 1) Kraftschlüssige Ladungssicherung und 2) Formschlüssige Ladungssicherung. Niederzurren gehört zur ersten Kategorie und Schlingen-, Schräg- und Diagonalzurren zur zweiten. Beim Schlingen- und Schrägzurren wird das Zurrmittel direkt mit dem Ladungsträger verbunden. Im Diagonal- und Kreuzzurren sind die Zurrmittel direkt an der Ladung und am Ladungsträger befestigt.

Notizen

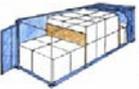
[Folie Allgemein 25]

Folie Allgemein 25

Ladungssicherung - Allgemein Sicherungsmethoden - Blockieren

Blockieren

- ist die grundlegende Methode der Ladungssicherung
- wird in CTUs in Verbindung mit einer Vielzahl von Hilfsmitteln angewandt
- verhindert ein Bewegen der Ladung, so dass sie nicht rutschen oder kippen kann



© 2013 wird teilweise durch das Lernnetz der VET-Programme der Europäischen Union finanziert. In Projekt wird das Lernnetz der VET-Programme durch das Zentrum für Informations-Mobilität (CIM) erhalten und weiterentwickelt. Unterstützt durch die Europäische Kommission. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist nicht zu reproduzieren oder zu verbreiten.



Sicherungsmethoden - Blockieren

Blockieren heißt, dass die Ladung im engen Kontakt mit festen Strukturen oder der Transporteinheit ist. Das können eine Stirnseite, ein Seitenelement, Seitenwände, Stützen oder andere Hilfsmittel sein. Blockieren sollte die hauptsächliche Methode bei der Ladungssicherung sein, weil sie das Rutschen und Kippen verhindert. Kippen wird nicht verhindert, wenn das Blockieren nicht über dem Schwerpunkt der Ladung erfolgt. Unterschiedliche Transporteinheiten haben unterschiedliche Eigenschaften im Hinblick darauf, wie viel Gewicht einer Ladung gegen die Stirnwand oder die Seitenwände blockiert werden kann. Siehe auch den Teil „Transporteinheiten – Aufbauten“ für mehr Informationen.

Die Ladung kann direkt oder indirekt mit Hilfe von Füllmaterialien gegen feste blockierende Elemente des Ladungsträgers blockiert werden. Diese verhindern jegliche horizontale Bewegung der Ladung. In der Praxis ist es schwer, Formschlüssigkeit gegen blockierende Elemente herzustellen, und kleine Zwischenräume bleiben meist bestehen. Lücken müssen auf ein Minimum reduziert werden, besonders im Hinblick auf die Stirnwand. Die Ladung sollte gegen die Stirnwand entweder direkt oder mit Hilfe von Füllmaterial dazwischen blockiert werden. Die Gesamtwiderräume in einem Ladungsteil oder einer Ladereihe sollte nicht mehr sein als die Höhe einer Europalette. Das heißt, wenn die Lücke größer ist als die Höhe einer Europalette sollte die Ladung so umgestellt werden, dass eine Palette als Füllmaterial verwendet werden kann, um die Lücke zu verkleinern.

Verschiedene Blockiermethoden werden später vorgestellt.

Notizen

[Folie Allgemein 26]

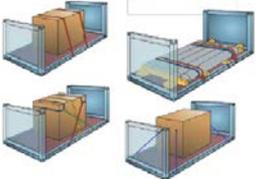
Folie Allgemein 26

Ladungssicherung - Allgemein

Sicherungsmethoden - Zurrmethoden

Zurrmethoden

- Niederzurren (Standardmethode)
- Direktzurren
 - Diagonal-/ Kreuzzurren (Schrägzurren ist Standard)
 - Schlingenzurren
 - Schrägzurren
- Umschlingung



Content: wird bereitgestellt durch das Lernnetz der Lifelong Learning Programme der Europäischen Union. Dieses Material ist urheberrechtlich geschützt durch die Europäische Kommission. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Sicherungsmethoden - Zurrmethoden

Zurren wird mit Gurten oder Ketten durchgeführt. Das Anliegen des Zurrens ist es, Ladung zu verbinden oder in Kontakt mit der Ladefläche oder den Blockierungen zu halten. Zurrmittel sollten so angebracht werden, dass sie nur mit der Ladung in Kontakt sind, die gesichert werden soll und/oder mit den Sicherungspunkten. Sie sollten nicht über flexible Elemente gespannt werden. Nur ein Zurrmittel sollte an einen Sicherungspunkt angebracht werden.

Zurrmethoden, die hier vorgestellt werden, sind:

- Niederzurren (Sicherung durch Reibung im Standard EN 12195-1:2010)
- Direktzurren (Schrägzurren in Längsrichtung und transversale Richtung im Standard EN 12195-1:2010)
- Kreuzzurren (Diagonalzurren im Standard EN 12195-1:2010)
- Schlingenzurren
- Kopfschlinge
- Umschlingung (nicht enthalten im Standard EN 12195-1:2010)

Notizen

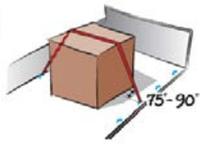
[Folie Allgemein 27&28]

Folie Allgemein 27

Ladungssicherung - Allgemein Sicherungsmethoden - Niederzurren

Niederzurren

Niederzurren wird angewandt, um zu verhindern, dass die Ladung rutscht oder kippt. Zweck dieser Sicherungsmethode ist es, die Reibung zwischen Ladung und Ladefläche soweit zu erhöhen, dass die Ladung an Ort und Stelle gehalten wird.



Beim Niederzurren verläuft das Zurrmittel von einer Seite zur anderen über die Ladung.

Am effektivsten ist es, wenn das Zurrmittel in einem Winkel zwischen 75 und 90° angebracht wird.

© ARING wird gefördert durch das Lernnetz der UNIK-Programme der Europäischen Union (Erasmus) in Preiss und des Lernnetzes der UNIK-Programme durch das Zentrum für Informations- und Kommunikationstechnologien (ZIK) an der Universität Wien. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Folie Allgemein 28

Ladungssicherung - Allgemein Sicherungsmethoden - Niederzurren

Wenn mehr als ein Gurt notwendig ist, dann sollten die Gurte gleichmäßig über die gesamte Ladung verteilt werden.

Ein Nachspannen ist während des Transports erforderlich, weil die Kräfte, die auf die Ladung wirken, den Gurt lösen.



Quelle: Betonhochbau 7

© ARING wird gefördert durch das Lernnetz der UNIK-Programme der Europäischen Union (Erasmus) in Preiss und des Lernnetzes der UNIK-Programme durch das Zentrum für Informations- und Kommunikationstechnologien (ZIK) an der Universität Wien. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Sicherungsmethoden - Niederzurren

Niederzurren ist eine Sicherungsmethode, bei der das Zurrmittel über der Ladung positioniert wird, um die Ladungseinheit vor Kippen und Rutschen zu sichern. Niederzurren wird benutzt, um die Ladungseinheit gegen die Ladefläche zu pressen. Das erhöht die Fähigkeit der Reibungskräfte, die Ladung an ihrem Platz zu halten.

Niederzurren ist am effektivsten, wenn der Winkel zwischen Ladefläche und der nach oben laufenden Verzerrung 90 Grad beträgt. Wegen der Eigenschaften der Ladung und der Transportmittel ist das jedoch nicht immer möglich. Niederzurren ist auch noch effektiv, wenn der Winkel mehr als 75 Grad beträgt. Wenn die Anzahl der Zurrmittel mit dem Quick Guide berechnet werden, muss die Anzahl der Zurrmittel verdoppelt werden, wenn der Winkel unter 75 Grad aber größer als 30 Grad ist. Wenn der Winkel kleiner ist als 30 Grad sollte eine andere Sicherungsmethode angewandt werden. Es ist wichtig, die Zurrmittel über dem Schwerpunkt der Ladung zu platzieren. Das verhindert das Kippen nach vorn und hinten am effektivsten. Wenn die Ladung mehr als ein Zurrmittel erfordert, sollten diese gleichmäßig über die Ladung verteilt werden.

Niederzurren wird im Standard EN 12195-1:2010 mit gutem Grund auch als Sichern durch Reibung bezeichnet. Um die Anzahl der Zurrmittel zu bestimmen, wird der Reibwert benötigt. Je höher die Reibung ist, umso mehr Ladungsgewicht in Tonnen kann man durch das Niederzurren mit einem Zurrmittel vorm Rutschen sichern. Eine höhere Reibung hindert die Ladung jedoch nicht am Kippen. Sogar wenn die Reibung die Ladung vorm Rutschen schützt, können Vibrationen und Stöße während dem Transport sie zum Wandern bringen. Das macht ein Niederzurren selbst dann notwendig, wenn die Reibung hoch ist.

Ein Beispiel für die Berechnung der notwendigen Zurrmittel beim Niederzurren befindet sich im Bereich „Quick Guide – Beispiel“.

[Folie Allgemein 31]

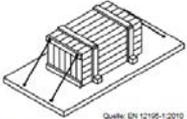
Folie Allgemein 31

Ladungssicherung - Allgemein

Sicherungsmethoden – Diagonal-/ Kreuzzurren

Diagonal-/ Kreuzzurren

In der Regel wird es bei Maschinen und großen Gütern angewendet, sofern sich die Zurrmittel direkt am Gut befestigen lassen.



Quelle: EN 12195-1:2010

Seien sie sich bewusst, wenn die Zurrmittel sich Kreuzen und das Kreuz unterhalb des Schwerpunktes liegt, können die Zurrmittel das Kippen nicht verhindern.



© ARING wird gefördert durch das Lernende der Union Programm der Europäischen Union. In Portugal wird das Lernende der Union Programm durch die Kommission der Europäischen Union finanziert. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für die Inhalte dieser Publikation.



Sicherungsmethoden – Diagonal-/ Kreuzzurren

Wenn die Ladung mit Befestigungspunkten ausgestattet ist, die stark genug für die Zurrmittel sind, ist es möglich, die Zurrmittel direkt zwischen den Befestigungspunkten und den Sicherungspunkten am Fahrzeug anzubringen. Diese Art des Zurrens wird in erster Linie bei großen Maschinen oder schweren Ladungen genutzt, die die entsprechenden Befestigungspunkte besitzen. Diese Sicherungsmethode verhindert beides: Rutschen und Kippen. Der Effekt, um das Kippen und Rutschen zu verhindern, ist abhängig vom Winkel des Zurrmittels. Die Tabellen im Quick Guide sind zutreffend, wenn der Winkel zwischen den Zurrmitteln und der Ladefläche zwischen 30 und 60 Grad vertikal und horizontal beträgt.

Diagonalzurren kann eingesetzt werden, um Bewegung nur nach vorn und hinten zu sichern (oberes Bild). In diesem Fall sind andere Mittel notwendig, um eine Bewegung zur Seite zu verhindern. Das ist z.B. im Fahrzeugtransport möglich, wenn der Trailer Radsperren besitzt, die die Bewegung zur Seite verhindern. Wenn Zurrmittel über Kreuz eingesetzt werden (Kreuzzurren), ist es sehr wichtig, dass das Kreuz über dem Schwerpunkt der Ladung liegt. Andernfalls unterstützt die Verzerrung die Ladung beim Kippen.

Notizen

[Folie Allgemein 33&34]

Folie Allgemein 33

Ladungssicherung - Allgemein Sicherungs-/ Zurrausrüstung – Zurrgurte

Zurrgurte sind das am häufigsten verwendete Ladungssicherungsmittel. Sie sind leicht zu bedienen und flexibel. Mit ihnen kann man viele Arten von Ladungen sichern.

Zurrgurte werden aus Chemiefasern hergestellt, sie sollten vor scharfen Kanten geschützt werden.

Zurrgurte können sich unter Belastung ausdehnen. Aus diesem Grund müssen sie während des Transports nachgespannt werden.



CARING wird finanziert durch das Lernnetz der Europäischen Union. Dieses Projekt ist ein Teil des Lernnetzes der Europäischen Union. Dieses Projekt ist ein Teil des Lernnetzes der Europäischen Union. Dieses Projekt ist ein Teil des Lernnetzes der Europäischen Union.



Folie Allgemein 34

Ladungssicherung - Allgemein Sicherungs-/ Zurrausrüstung – Zurrgurte

Beispiele für die Kennzeichnung eines Zurrgurtes nach EN12195-2

- Einheit: 1 daN \approx 1 kg
- Höchstzugkraft= 4000 kg
- LC = Lashing capacity = 1600 daN
- S_{HF} = Standard hand force = 50 daN
- S_{TF} = Standard tension force = 400 daN



CARING wird finanziert durch das Lernnetz der Europäischen Union. Dieses Projekt ist ein Teil des Lernnetzes der Europäischen Union. Dieses Projekt ist ein Teil des Lernnetzes der Europäischen Union. Dieses Projekt ist ein Teil des Lernnetzes der Europäischen Union.



Sicherungs-/Zurrausrüstung - Zurrgurte

Gurte sind die am häufigsten eingesetzten Ladungssicherungsmittel. Gurte können leicht eingesetzt werden und sind vielseitig. Viele Arten von Ladungen können mit Gurten gesichert werden. Das Gurtmaterial ist Faser, sie dürfen daher keinen scharfen Ecken der Packstücke ausgesetzt werden. Sie verlängern sich unter Spannung auch und müssen daher während des Transports nachgespannt werden.

Gurte müssen nach einem Standard hergestellt werden, dies trifft nicht auf Einweggurte zu. Standard EN 12195-2 bestimmt die Eigenschaften von Gurten. Folgende Eigenschaften sind z.B. definiert:

- Höchstzugkraft
- Lashing capacity
- Standard hand force
- Standard tension force

Die Hersteller von Gurten markieren diese Eigenschaften auf Labeln, die am Gurt angebracht sind.

Notizen

[Folie Allgemein 35&36]

Folie Allgemein 35

Ladungssicherung - Allgemein Sicherungs-Zurrausrüstung - Ketten

Ketten werden in der Regel beim Transport von schweren Gütern verwendet, z.B. beim Transport von Transformatoren oder Baumaschinen.

Die wichtigsten Unterschiede zwischen einem Gurt und einer Kette sind, dass die Kette sich unter normaler Belastung nicht dehnen kann und dass die Kette nicht so empfindlich auf scharfe Kanten reagiert.



Quelle: Best practice guidelines

Content wird wieder durch das Lernnetz der ERK durch das Europäische Union finanziert. In Poland wird das Lernnetz der ERK Programm durch die Kommission der Europäischen Union finanziert. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für alle Inhalte dieser Publikation.



Folie Allgemein 36

Ladungssicherung - Allgemein Sicherungs-/ Zurrausrüstung - Blockieren

Blockierhilfsmittel

- Balken
- Sperrstangen
- Klemmstangen
- Stausäcke
- Holzbretter
- Keile



Quelle: W. Strauchvorleserhandbook.de

Content wird wieder durch das Lernnetz der ERK durch das Europäische Union finanziert. In Poland wird das Lernnetz der ERK Programm durch die Kommission der Europäischen Union finanziert. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für alle Inhalte dieser Publikation.



Sicherungs-/ Zurrausrüstung

Ketten

Ketten werden normalerweise benutzt, wenn schwere Güter wie Transformatoren oder Baumaschinen transportiert werden. Die wichtigsten Unterschiede zwischen einem Gurt und einer Kette sind, dass die Kette sich unter normaler Belastung nicht so sehr dehnen kann wie ein Gurt und auch nicht durch scharfe Ladungskanten zerstört wird.

Blockieren

Effektives Blockieren kann dadurch erreicht werden, dass Packstücke gegen die Wände der Transporteinheit gestaut werden, Festeinbauten zwischen individuelle Packstücke platziert werden oder unterschiedliche Arten von Strukturen gegen das Packstück gebaut werden. Derartige Strukturen können mit Hilfe von Brettern und Balken gebaut werden. Luftsäcke sind Hilfsmittel, die zwischen individuelle Packstücke platziert werden. Keile sind Plastik- oder Holz Hilfsmittel, die Rollen oder andere zylindrisch geformte Ladungsstücke blockieren. Wenn zwischen der Ladung und den Blockierungen große Lücken sind, ist es oft angebracht Blockierstangen und Holzabstandhalte zu benutzen.

Notizen

[Folie Allgemein 37]

Folie Allgemein 37

Ladungssicherung - Allgemein Sicherungs-/ Zurrausrüstung - Sonstiges

- Rutschhemmende Hilfsmittel**
 - Antirutschmatte
 - tag washers
- Schutzmaßnahmen**
 - unterstützende Eckprofile
 - Kantenschoner
- Sonstiges**
 - Ladungssicherungsplanen
 - Netze



©2010 wird anerkannt durch das Lernende der Union Programm der Europäischen Union finanziert im Rahmen der Initiative der Lernenden der Union. Dieses Programm wurde durch die Kommission der Europäischen Union finanziert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für die Inhalte dieser Publikation.



Sicherungs-/ Zurrausrüstung - Sonstiges

Der Reibwert kann mit Hilfe von Antirutschmatten erhöht werden. Antirutschmatten können auch zwischen Packstücken benutzt werden und nicht nur zwischen Packstücken und der Ladefläche. „Tag washer“ sind Metallplatten, die spitze Zinken haben. Die spitzen Zinken krallen sich in die Holzladefläche. „Tag washer“ und ähnliche Hilfsmittel sind nicht Bestandteil des Standards EN 12195-1:2010.

Unterschiedliche Arten von Sicherungsmaterialien sind darüber hinaus verfügbar. Weiche Packstücke können mit Hilfe von Kantenschonern geschützt werden, die beim Niederzurren verwendet werden. Mit unterstützenden Kantenprofilen können ebenso mehrere Packstücke zusammen kombiniert werden, um die Anzahl der notwendigen Gurte zu verringern. Firmen haben auch Zurrmittelschutze entwickelt, diese beinhalten mehrere Gurte. Auch ein Netz wurde entwickelt. Alle Packstücke können mit einem Netz gesichert werden.

Notizen

[Folie Allgemein 38]

Folie Allgemein 38

Ladungssicherung - Allgemein Kontrolle von Zurrgurten und Zurrketten

Zurrgurte und -ketten sollten vor Gebrauch kontrolliert werden

Verwenden sie keine Zurrgurte, wenn sie Folgendes feststellen:

- Brüche
- Schnitte
- Einrisse oder Knoten
- Schnitte an tragenden Nähten
- Verschmutzung und Altersschäden



Verwenden sie keine Zurrketten, wenn sie Folgendes feststellen:

- Risse an Oberflächen
- Optische Verformung, Dehnungen der Kettenglieder
- Abnutzung der Kettenglieder, mehr als 10% des Durchmessers



CARING wird gefördert durch das Lernmobilität-Programm der Europäischen Union (Erasmus+) in Polen und das Lernmobilität-Programm durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) innerhalb der internationalen Mobilität-Initiative (IMI) der Europäischen Kommission. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Erasmus und Lernen III
Lernmobilitätsprogramm

Kontrolle von Zurrgurten und -ketten

Gurte verschleifen nach einer bestimmten Zeit. Dieser Zeitraum kann kurz sein, wenn die Gurte täglich benutzt werden, um schwere Ladung zu sichern. Vor der Wiederbenutzung eines Gurts, sollten seine Eigenschaften geprüft werden. Ein Gurt sollte nicht mehr eingesetzt werden, wenn Schäden an den Kanten, Schnitte, Risse oder Knoten darin sind. Einige Warnungen gibt es auch bei der Benutzung von Ketten. Ketten dürfen nicht genutzt werden, wenn sichtbare Risse in der Oberfläche sind, bei jeglicher sichtbarer Deformation und wenn 10% des Durchmessers abgenutzt sind.

Notizen

[Folie Straße 39]

Folie Strasse 39

STRASSENTRANSPORT

CARING wird teilweise durch das Leonardo da Vinci Programm der Europäischen Union finanziert. In Finland wird das Leonardo da Vinci Programme durch das Zentrum für Internationale Mobilität CIMO verwaltet und verantwortlich umgesetzt. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



[Folie Straße 40]

Folie Straße 40

Ladungssicherung im Straßentransport

Typische Einflussfaktoren für die Ladungssicherung im Straßenverkehr

Typische Faktoren der Ladungssicherung im Straßenverkehr sind:

- Be- und Entladen
- Große Bremskräfte
- Flexibilität von Transporteinheiten
- Witterungseinflüsse
- Vibrationen



Carling wird gefördert durch das Lernende der Union Programm der Europäischen Union. Die Kommission ist nicht verantwortlich für die Inhalte dieser Publikation.



Typische Faktoren für einen Straßentransport

Faktoren, die normalerweise die Ladungssicherung beeinflussen, sind:

- Be- und Entladen
- Starke Kräfte in Vorwärtsrichtung durch das Bremsen
- Variabilität der Ladeeinheiten
- Wetterbedingungen
- Vibrationen

In der Beladephase wird die Ladung gestaut und gesichert. Beim Sichern der Ladung sollten die Anweisungen strikt eingehalten werden.

Beim Fahren sollte die Geschwindigkeit an die Umstände angepasst werden, um abrupte Änderungen der Richtung und starkes Bremsen zu vermeiden. Auch die Wetterbedingungen sollten einbezogen werden.

Die Variabilität der Form der Ladeeinheiten fordert eine gute Ladungssicherung heraus. Bevor das Fahrzeug beladen wird, sollte daher ein entsprechender Ladeplan erstellt werden. Das Erstellen eines Ladeplanes und das Beladen nach einem solchen Plan erfordern eine gewisse Übung.

Notizen

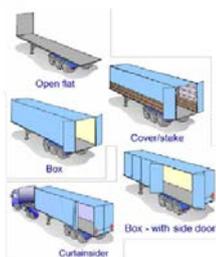
[Folie Straße 42&43]

Folie Straße 42

Ladungssicherung im Straßentransport Gütertransporteinheiten - Aufbauten

Verschiedene Arten von Aufbauten:

- Offene Pritsche
- Plane/ Ruge
- Koffer mit oder ohne Seitentüren
- Gardinentrailer



©ARING wird teilweise durch das Lernmodul des Projekts der Europäischen Union finanziert. Im Rahmen wird das Lernmodul als Teil des Programms durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) erweitert und weiterentwickelt. Dieses Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Folie Straße 43

Ladungssicherung im Straßentransport Gütertransporteinheiten - Aufbauten

Es gibt strenge Anforderungen an den Aufbau

Die Stabilität ist in Europäischen Normen geregelt

- EN 12642 L und
- EN 12642 XL

Box	Cover/tafel	Curtainsider
EN 12642 L		
EN 12642 XL		

©ARING wird teilweise durch das Lernmodul des Projekts der Europäischen Union finanziert. Im Rahmen wird das Lernmodul als Teil des Programms durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) erweitert und weiterentwickelt. Dieses Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Aufbauten

Die unterschiedlichen Transportdienstleistungen benötigen viele Arten von Aufbauten. Grundlegende Typen von Aufbauten sind: offene Pritsche, Koffer, Plane/Ruge und Gardinentrailer.

Offene Pritsche

Eine offene Pritsche hat keine Wände und normalerweise nur eine Stirnwand. Die Stirnwand kann zum Blockieren genutzt werden (siehe auch die Angaben des Herstellers). Die Ladungssicherungsvorkehrungen müssen durch Blockierungen ergänzt werden. Hierbei werden u.a. Holzbretter, Balken und Stützen aber auch Zurrmittel genutzt.

Koffer

Der Kofferaufbau kann vom hinteren Ende oder von der Seite geladen werden, wenn er Seitentüren hat. Die Anforderungen an die Stärke der Wände sind nach der EN Norm 12642 oder EN 283 (bei Wechselbrücken) erfüllt.

Plane/ Ruge

Bei einem Planen/Rugenaufbau habe die Wände feste Elemente und Leichtbauelemente. Bei den Leichtbauelementen wird normalerweise Schnur (Zollschnur) verwendet. Die Norm EN 12642 gibt Auskunft, wie die Wände gebaut sind, um der Ladung zu widerstehen. Darauf aufbauend kann man berechnen, wie viele andere Sicherungsmethoden notwendig sind.

Gardinentrailer

Gardinentrailer sind eine gängige Aufbauart, weil sie leicht sind und dadurch mehr Ladung befördert werden kann als in einem Kofferaufbau. Gardinentrailer können auch leicht be- und entladen werden. Siehe auch die Stärkeanforderungen unten.

[Folie Straße 44]

Folie Straße 44

Ladungssicherung im Straßentransport Zurpunkte

Beim Anbringen der Zurrmittel ist darauf zu achten, dass die Zurpunkte für das Zurrmittel ausgelegt sind.

Laut EU-Norm EN 12640 müssen die Zurpunkte bei Fahrzeugen über 12t Gesamtgewicht mindestens einer Zugkraft von 2.000kg standhalten. Die Zurpunkte in der Stirnwand müssen mindestens einer Zugkraft von 1.000kg standhalten.



Quelle: Proton
Quelle: Eker

© ARING wird gefördert durch das Lernende der Union Programm der Europäischen Union. Dieses Projekt wird durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für die Inhalte dieser Publikation.



Zurpunkte

Zurpunkte sind feste Teile des Aufbaus. Sie sind in Paaren installiert, die sich entlang der langen Seite im Abstand von 0,7 bis 1,2 m in Längsrichtung und maximal 0,25 m von den äußeren Kanten entfernt gegenüber befinden.

Der Standard EN-12640 bestimmt die Stärke der Zurpunkte. So sollten z.B. Bodenzurpunkte in Fahrzeugen, die über 12 Tonnen wiegen 2.000 kg Zugkraft standhalten. Zurpunkte in der vorderen Wand halten 1.000 kg.

Notizen

[Folie Straße 45]

Folie Straße 45

Ladungssicherung im Straßentransport Verantwortlichkeiten - Allgemein

Heute und in naher Zukunft werden die Haftbarkeiten auf die verschiedenen Parteien aufgeteilt.

Der Verloader hat dafür zu sorgen, dass die Güter sicher verladen und so gesichert werden, dass sie den Transport unter normalen Belastungen überstehen.

Der Fahrer muss sicherstellen, dass die Güter termingerecht und unversehrt zum Kunden transportiert werden. Er ist aber auch verantwortlich für die Verkehrssicherheit seines Fahrzeugs und der Ladung. Wenn es seine Aufgabe ist, ist er auch für das Laden des Fahrzeugs verantwortlich.



© ARING wird gefördert durch das Lernnetz der Europäischen Union (Lernnetz) in Form von Lernaktivitäten (LAs) im Rahmen des Europäischen Lernnetz (ELN) und wird durch das Lernnetz (Lernnetz) gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für die Inhalte dieser Publikation.



Haftbarkeiten - allgemein

Heute und in Zukunft unterstreichen die Haftbarkeiten in der Ladungssicherung das Aufteilen von Verantwortlichkeit auf unterschiedliche Parteien. Dadurch ist nicht nur der Fahrer verantwortlich für die Ladungssicherung, sondern auch der Versender und der Verloader. Verantwortlichkeit ist darauf ausgedehnt, welche Aufgaben erledigt werden müssen. Haftung hat einen weiteren Blickwinkel: sie beinhaltet auch die Verantwortlichkeiten, wenn etwas Schlimmes passiert ist. Verantwortlichkeiten für Aufgaben sind meist in Richtlinien zum Gütertransport wie z.B. das Straßenverkehrsgesetz geregelt.

Der Versender muss sicherstellen, dass die Güter für das Verladen, die Ladungssicherung und normale Belastungen während dem Transport geeignet sind. Er ist auch dafür verantwortlich, die notwendigen Anweisungen zu erteilen.

Der Fahrer muss sicherstellen, dass die Ladung zum richtigen Zeitpunkt und unversehrt beim Kunden ankommt. Gleichzeitig ist er für die Straßenverkehrssicherheit des Fahrzeuges und seiner Ladung verantwortlich. Er ist auch für das Beladen verantwortlich, wenn das seine Aufgabe ist.

Notizen

[Folie Straße 46]

Folie Straße 46

Ladungssicherung im Straßentransport Verantwortlichkeiten – Vorschriften und Normen

- Nationale Vorschriften
- Europäische Normen:
 - EN 12195-1:2010
- Richtlinien:
 - IMO/ILO/UNECE,
 - Europäische Best Practices für die Ladungssicherung im Straßentransport



CARING ist ein Projekt durch das Lernnetz der Europäischen Union. Dieses Projekt wird durch das Lernnetz der Europäischen Union finanziert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für die Inhalte dieser Publikation.

Education and Culture DG
Lifelong Learning Programme



Haftbarkeiten – Vorschriften und Normen

Nationale Vorschriften

Nationale Vorschriften für die Ladungssicherung bestehen normalerweise aus mehreren Gesetzen und Erlassen aufgrund der Natur des Transportsystems, das aus dem öffentlichen Straßennetz, Fahrzeug- und Güterterminals und den Einrichtungen, die dieses System nutzen und managen, besteht. Siehe auch das Beispiel der Finnischen und Schwedischen Vorschriften unten.

Der Europäische Standard EN 12195-1:2010

Der Europäische Standard wurde von CEN im Mai 2010 erlassen und ersetzte den vorherigen Standard, der aus dem Jahr 2004 stammte. Viele Länder haben diesen überarbeiteten Standard bereits als nationalen Standard übernommen. Es muss festgestellt werden, dass nur Teil 1 überarbeitet wurde. Die Teile 2, 3 und 4 sind noch von 2004. Teil 1 beinhaltet Berechnungen für Sicherungskräfte für unterschiedliche Sicherungsmethoden. Teil 1 präsentiert auch die Methoden deutlich mit Bildern.

IMO/ILO/UNECE Richtlinien

IMO/ILO/UNECE Richtlinien für das Packen von Gütertransporteinheiten betreffen das Packen von Gütern (außer Schüttgut) in oder auf die Gütertransporteinheit (CTU). Die Richtlinien treffen auf Transporte in allen Boden- und Wassertransportmodi zu. Diese Richtlinien enthalten Informationen, Beispiele guter Praxis und Anforderungen für das sichere Stauen und Packen von Gütern in Gütercontainer und -fahrzeuge. Die Richtlinien zeigen zuerst allgemeine Bedingungen, denen ein Container während des Transports ausgesetzt sein kann. Nach einer Diskussion dieser Bedingungen werden eine Reihe von Anweisungen dargestellt. Diese Anweisungen beinhalten die Charakterisierung von unterschiedlichen Aufgaben, die durchgeführt werden müssen, so auch die richtige Ladungssicherung.

Europäische Beispiele guter Praxis Richtlinie zur Ladungssicherung im Straßenverkehr

Die Europäischen Beispiele Guter Praxis Richtlinien zur Ladungssicherung im Straßenverkehr sind ein umfassendes Buch mit Anweisungen zur Ladungssicherung. Das Ziel der Richtlinien ist es, grundlegende praktische Ratschläge und Anweisungen für alle Personen, die in das Be- und Entladen als auch in die Ladungssicherung involviert sind, zur Verfügung zu stellen. Dies ist auch wertvolles Material für Versender und Transporteure. Das Buch richtet sich an Europäische Länder. Es kann frei verfügbar von der Website der Europäischen Kommission heruntergeladen werden:

http://ec.europa.eu/transport/roadsafety/vehicles/best_practice_guidelines_en.htm

Notizen

[Folie Straße 47]

Folie Straße 47

Ladungssicherung im Straßentransport Verantwortlichkeiten - Gefahrgutvorschriften

- In den Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter (ADR) ist die Ladungssicherung im Abschnitt 7.5.7 geregelt:

"Die Anforderungen dieses Absatzes gelten als eingehalten, wenn die Fracht in Übereinstimmung mit der Norm EN12195-1:2010 gesichert ist."



© 2010. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ein Produkt des Lernerbeitens im Rahmen des Projekts "Ladungssicherung" im Rahmen des Europäischen Lernens Programms. Die Inhalte sind die Verantwortung der Teilnehmer. Die Europäische Kommission ist nicht verantwortlich für die Inhalte dieser Publikation.



Haftbarkeiten – Gefahrgutvorschriften

Beim Transport von Gefahrgütern auf der Straße ist die Ladungssicherung ausreichend, wenn sie nach EN 12195-1:2010 durchgeführt wurde. Obwohl dies nur auf den Transport von Gefahrgütern auf der Straße zutrifft, ist dies auch eine gute Orientierung dafür, dass der Standard in Zukunft eine noch größere Rolle in der EU Gesetzgebung haben könnte. Das ist ein ausschlaggebender Grund dafür, warum es wichtig ist, Ladungssicherung nach diesem Standard zu unterrichten.

Notizen

[Folie Straße 48]

Folie Straße 48

Ladungssicherung im Straßentransport Gesetze und Verordnungen - Finnland



- Straßenverkehrsgesetz
- Das Finnische Straßentransportgesetz: 3.4.1981/267
- Die Verordnung für die Benutzung von Fahrzeugen auf der Straße
- Die Finnische Verordnung für die Benutzung von Fahrzeugen auf der Straße: 4.12.1992/1257

Gesetz vs. Norm	Gesetz	Norm 12195-1:2010
Gewichtskraft nach vorn	- 1g	- 0.8g
Gewichtskraft zur Seite	- 0.5g	- 0.5g oder - 0.6g mit Kippgefährdung
Sicherheitsfaktor beim Niederzurren	- Keine Angabe	- 1.25 vorwärts - 1.1 seitwärts und nach hinten

Die Verordnung besagt, dass, wenn sich ein Zurrmittel löst, dies die anderen Zurrmittel nicht beeinträchtigen darf.

Carling wird gefördert durch das Lernende des Europäischen Union (Erasmus) in Projekt mit der Lernende des 2007 Programm durch die Zentrum der Erwachsenen Bildung (CEB) werden von finnischen Universität. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefordert. Der Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Gesetze und Dekrete in Finnland

Das Straßenverkehrsgesetz Paragraph 87 reguliert das Laden und das Platzieren der Ladung. Das Fahrzeug soll so beladen werden, dass der Transport für Menschen sicher ist und kein Eigentum beschädigt wird.

Paragraph 87a reguliert, dass der Fahrer sicherstellen muss, dass die Ladung sich während dem Transport nicht bewegt. Der Paragraph reguliert die Verantwortlichkeiten der verschiedenen Akteure. Ein Arbeiter (ein Fahrer oder Verloader), der die Ladung geladen hat, ist verantwortlich für das richtige Beladen. Auch ein Arbeiter, der Anweisungen für das Beladen erteilt hat, ist hierfür verantwortlich.

Der Fahrer, der Verloader und auch der Arbeiter, der Anweisungen gegeben hat, sind nicht verantwortlich, wenn sie nicht ausreichend Informationen über das Fahrzeug haben (z.B. ob das Fahrzeug für den Transport der jeweiligen Güter geeignet ist). Auch der Versender ist verantwortlich dafür, dass der Verloader die richtigen und ausreichenden Informationen über die Güter erhält.

Das Dekret zur Benutzung von Fahrzeugen auf Straßen beinhaltet Anweisungen für das Platzieren der Ladung. Im Hinblick auf die Ladungssicherung ist das wichtigste der zweite Paragraph. Dieser beinhaltet, dass die Ladung gegen die Stirnseite der Transporteinheit unterstützt werden soll.

Paragraph 47 ist wichtig, weil er die Sicherung reguliert. Die Ladung darf sich nicht essentiell im Verhältnis zur Ladefläche bewegen, wenn die Vorwärtskraft mit der Beschleunigung von 1g korrespondiert und zur Seite und nach hinten mit 0,5g. Darüber hinaus besagt dieser Paragraph, dass die Ladung unterstützt, blockiert, verriegelt oder abgedeckt sein muss, um die Ladung zu sichern. Wenn die Sicherungskraft der Ladung definiert wird, können die Rückhaltfähigkeit und die Reibung mit einbezogen werden. Es kann entsprechend geschlussfolgert werden, dass, wenn die Ladungssicherung nach Standard durchgeführt wird, diese zu einem großen Teil und in der Mehrheit der Fälle die Anforderungen des Dekrets erfüllt.

Paragraph 45 reguliert das Verzurren der Ladung. Der Paragraph erklärt keine Methode, bestimmt jedoch wie eine Verzurrung befestigt werden soll. Im Hinblick auf die Spannung gibt der Paragraph an, dass das Zurrmittel ausreichend fest sein und während dem Transport überprüft werden soll. Wenn ein einzelnes Zurrmittel sich löst, darf es die anderen Zurrmittel an der Ladung nicht beeinflussen.

Zusätzlich bezieht sich Paragraph 48 auf eine spezielle Materialgruppe (Holz oder ähnlich lange Materialien) und gibt Anweisungen, wie diese mit den Seitenpfosten zu verbinden und zu blockieren sind. Dieser Paragraph bezieht sich auch auf Container. Wenn eine Art Container nicht mit einem Chassis verbunden werden kann, muss er mit wenigstens vier Zurrmitteln zu den unteren Ecken verzurrt werden.

Letztlich reguliert Paragraph 48 die minimale Belastbarkeit von Zurrmitteln im Hinblick auf die Bewegung von Ladung nach vorn, hinten und zur Seite.

Die Entscheidung des Transport- und Kommunikationsministeriums über die Teile des Fahrzeuges, das Beladen und die Befestigung der Ladung bestimmt die Belastbarkeit der Befestigungspunkte. Sie bestimmt auch Anforderungen an Zurrmittel und legt fest, dass die Zurrmittel ausreichend häufig überprüft werden müssen.

Es muss festgestellt werden, dass das Dekret des Ministeriums für Transport und Kommunikation zum Transport von Gefahrgütern auf der Straße Anweisungen zum Transport und zum Ladung von Gefahrgütern enthält.

Notizen

[Folie Straße 49]

Folie Straße 49

Ladungssicherung im Straßentransport Gesetze und Verordnungen - Schweden



- Die schwedische Verkehrsverordnung:
 - Verkehrsverordnung SFS 1998:1276 3 Kap. 80§
- Die schwedischen Transportgenehmigungsvorschriften:
 - Trafiksäkerhetsverkets föreskrifter TSVFS 1978:10 om säkring av last på fordon under färd

Gesetz vs. Norm	Gesetz	Norm 12195-1:2010
Gewichtskraft nach vorn	- 1g	- 0.8g
Gewichtskraft zur Seite	- 0.5g	- 0.5g oder - 0.6g mit Kippgefahr
Sicherheitsfaktor beim Niederzurren	- Keine Angabe	- 1.25 vorwärts - 1.1 seitwärts und nach hinten

© 2010 wird anerkannt durch das Lernnetz der Europäischen Union. Dieses Dokument ist ein Produkt des Lernnetzes der Europäischen Union. Dieses Dokument ist ein Produkt des Lernnetzes der Europäischen Union. Dieses Dokument ist ein Produkt des Lernnetzes der Europäischen Union.



Gesetze und Dekrete – Schweden

Das schwedische Verkehrsdekret ist "Trafikförordningen SFS 1998: 1276 3 kap. 80§". Dieses Dekret ist nahezu gleich dem finnischen Straßenverkehrsgesetz. Das Dekret besagt, dass die Güter in oder auf Fahrzeugen nicht so geladen und platziert werden dürfen, dass sie Personen verletzen, Schäden an Eigentum verursachen, vom Fahrzeug fallen oder das Fahren stören.

Die Vorschriften der schwedischen Transportbehörde beinhalten die folgenden Dekrete: Trafiksäkerhetsverkets föreskrifter TSVFS 1978:10 om säkring av last på fordon under färd. Dieses Dekret reguliert auf detailliert Weise die Ladungssicherung im Straßentransport. Das Dekret beinhaltet auch die Sicherung von Gütertransporteinheiten.

Notizen

[Folie Straße 50]

Folie Straße 50

Ladungssicherung im Straßentransport Gesetze und Verordnungen - Deutschland



- Deutsche Straßenverkehrsordnung (StVO)
- §§ 22 und 23 StVO regeln die Verantwortlichkeiten des Fahrers
- § 22 Absatz 2 StVO Ladung
Die Ladung einschließlich Geräte zur Ladungssicherung sowie Ladeeinrichtungen sind so zu verstauen und zu sichern, dass sie selbst bei Vollbremsung oder plötzlicher Ausweichbewegung nicht verrutschen, umfallen, hin- und herrollen, herabfallen oder vermeidbaren Lärm erzeugen können. Dabei sind die anerkannten Regeln der Technik zu beachten.
- § 23 StVO sonstige Pflichten des Fahrers

Content: eine Initiative durch das Lernnetz der Online-Programme der Europäischen Union. Programm: in Form von den Lernenden zu einer Präsentation durch das Zentrum für Europäische Sicherheit (CES) erstellen und präsentieren. Diese Präsentation wird durch die Europäische Kommission geteilt. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Präsentation.



Ministerium für Bildung und Forschung
Lifelong Learning Programme

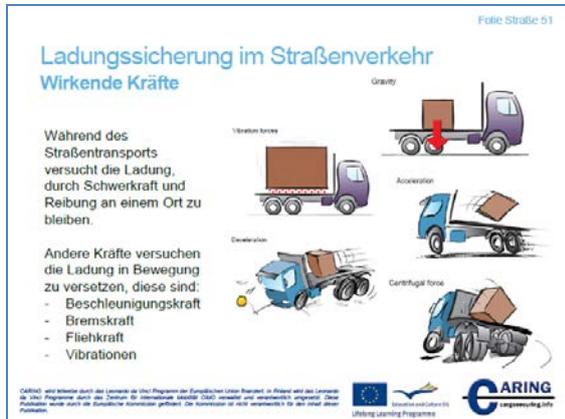
Gesetze und Dekrete - Deutschland

Die rechtlichen Grundlagen zur Ladungssicherung finden sich in der deutschen StVO und in der StVZO. Die Paragraphen 22 und 23 (StVO) legen die Verantwortlichkeiten des Fahrers fest. Absatz 1 Paragraph 22 bestimmt, dass die Ladung so gesichert werden muss, dass sie Straßenverkehrstauglichkeit gesichert ist besonders gegen das Herunterfallen. Der Fahrer und auch der Verloader, wenn der Fahrer nicht anwesend ist und seine Pflichten vom Verloader übernommen werden, sind verantwortlich für die Ladungssicherung. Zusätzlich schreibt Paragraph 23 dem Fahrer die Verantwortung zu, dass er sicherstellen muss, dass die Straßenverkehrssicherheit des Fahrzeuges nicht durch die Ladung beeinträchtigt ist.

Die StVZO Paragraph 30 und 31 legt die Verantwortlichkeiten des Fahrzeughalters fest. Das Fahrzeug muss so beladen und ausgestattet sein, dass der normale Betrieb niemanden weder verletzt noch in Gefahr bringt oder mehr als unbedingt notwendig einschränkt. Zusätzlich müssen Passanten so gut wie möglich gegen Verletzungen besonders im Fall von Unfällen geschützt werden und das Ausmaß der Konsequenzen von Unfällen muss so klein wie möglich gehalten werden. Der Halter darf die Inbetriebnahme nicht anordnen oder zulassen, wenn ihm bekannt ist, dass Fahrzeug, Zug, Gespann, Ladung oder die Besatzung nicht vorschriftsmäßig ist, oder dass die Verkehrssicherheit des Fahrzeuges durch die Ladung oder Besatzung leidet.

Standards und Richtlinien haben eine wichtige Rolle in der Ladungssicherung in Deutschland. Der Verband Deutscher Ingenieure (VDI) hat Richtlinien für die Ladungssicherung erstellt. Die Richtlinien beinhalten eine Anzahl von generellen und speziellen Anweisungen für die Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen. Sie werden auch herangezogen, um die Anwendung der Paragraphen 22 und 23 StVO zu unterstützen. EN 12195-1 wurde bisher nicht offiziell bestätigt, daher gelten die VDI Anweisungen. Wenn EN 12195-1 in Kraft tritt, werden die Deutschen DIN Standards und die entsprechenden VDI Richtlinien außer Kraft gesetzt.

[Folie Straße 51]

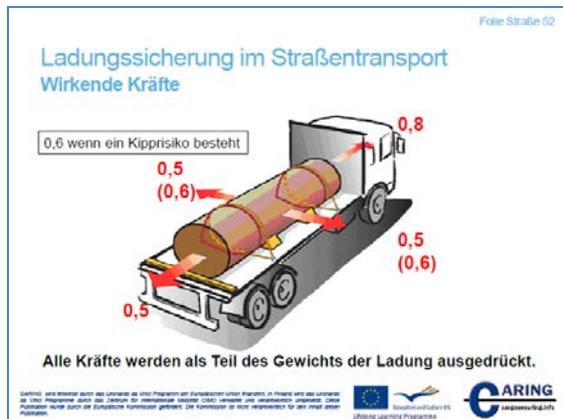


Wirkende Kräfte

Im Straßenverkehr wirken auf die Ladung Kräfte durch Bremsen, Kurvenfahren und Beschleunigen. Vibrationen werden vom Motor des Fahrzeuges, von den Reifen und durch Suspension ausgelöst. Auch die Straßenoberfläche trägt zum Ausmaß der Vibration bei und kann schnelle und starke Stöße auslösen. Diese Kräfte versuchen die Ladung von ihrem Platz auf der Ladefläche weg zu bewegen. Reibung zusammen mit guter Verzurrung schränken die wirkenden Kräfte auf die Ladung ein und garantieren einen sicheren Transport.

Notizen

[Folie Straße 52]



Wirkende Kräfte

Während dem Transport haben die wirkenden Kräfte in unterschiedliche Richtungen ein unterschiedlich großes Ausmaß. Die Ladung muss so gesichert sein, dass die Sicherungen das 0,8fache des Ladungsgewichts nach vorn und die Hälfte des Gewichts zur Seite und nach hinten sichern. Wenn die Ladung ein Kipprisiko aufweist, muss die Sicherung das 0,6fache des Gewichts zur Seite sichern. Hier ein Beispiel: Wenn eine Ladung 2.000 kg wiegt, muss die Sicherung nach vorn $0,8 * 2.000 \text{ kg} = 1.600 \text{ kg}$ und zur Seite und nach hinten $0,5 * 2.000 \text{ kg} = 1.000 \text{ kg}$ sichern.

Diese Regeln sind logisch. Wenn man an sich selbst in einem LKW sitzend denkt, kann man sich die starken Kräfte beim effizienten Bremsen vorstellen. Beim starken Bremsen lehnt man normalerweise etwas nach vorn in den Gurt. Man kann sagen, dass die Sicherheitsgurte Zurrmittel für den Fahrer und die Passagiere sind. Die zweitstärksten Kräfte sind die zur Seite z.B. bei Kurvenfahrten. Man lehnt sich dabei leicht gegen die Tür oder das Zentrum der Kabine, wenn der Fahrer das Fahrzeug stark in die Kurve legt.

Man sollte jedoch auch die Kräfte nicht vergessen, die nach hinten auf die Ladung wirken. Obwohl LKWs normalerweise nicht sehr schnell beschleunigen, kann ein steiler Anstieg mit Beschleunigung Kräfte entstehen lassen, die die Ladung auf der Ladefläche nach hinten rutschen lassen. Auch nach starkem Bremsen tendiert der LKW dazu nach hinten zu „hüpfen“. Normalerweise werden während dieses „Sprungs“ Personen in der Kabine durch ihre Sicherheitsgurte nach hinten in ihre Sitze gedrückt. Wenn es keinen derartigen „Sitz“ für die Ladung gibt, wird sich diese nach hinten bewegen.

[Folie Straße 53]

Folie Straße 53

Ladungssicherung im Straßentransport

Wirkende Kräfte - Beispiele

Plötzliches und starkes Bremsen ist eine typische Situation, die einen Unfall verursachen kann.



Quelle: Transport Information Service

© CARING wird ermöglicht durch das Lehramt des Europäischen Union-Programms in Form von das Lehramt des Union-Programms durch die Deutsche Kommission (DGK) unter der Verantwortung der Europäischen Kommission. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Wirkende Kräfte - Beispiele

Hier sind einige gute Beispiele dafür, wie große die wirkenden Kräfte in Vorwärtsrichtung sein können. Manchmal werden Fahrer während des Transports mit überraschenden Situationen konfrontiert. So kann ein PKW vor dem LKW plötzlich anhalten oder jemand kann bei einer Auffahrt kurz vor dem LKW auffahren.

Im ersten Bild ist ein Holz-LKW an einer Auffahrt zu sehen. Es gibt keine Schäden am LKW selbst, da er nichts berührt hat. Der LKW hat eine Notbremsung gemacht, die den LKW angehalten hat aber die Ladung (die Stämme) haben ihre Bewegung fortgesetzt. Einige der Stämme sind recht weit geflogen, daher hatte der Fahrer Glück, dass niemand vor ihm war.

Das zweite Bild zeigt einen Unfall, in dem ein LKW in einen Unfall verwickelt war. Die gesamte Kabine ist in schlechtem Zustand und es ist klar, dass das lange Metallrohr viel Schaden angerichtet hat. Es ist ersichtlich, dass eins der Metallrohre nicht ausreichend gesichert war. Auch hier hat der LKW angehalten aber das Metallrohr hat seine Bewegung durch die Kabine fortgesetzt. Der Fahrer hatte Glück, dass das lose Rohr nicht auf der linken Seite der Ladefläche war.

Notizen

[Folie Straße 54]

Folie Straße 54

Ladungssicherung im Straßentransport

Wirkende Kräfte - Beispiele

Durch zu hohe Fliehkräfte kann sich die Ladung in Bewegung versetzen.

Selbst bei geringen Geschwindigkeiten, z.B. in Kreisverkehren, können die Querkräfte so hoch werden, dass die Ladung anfängt, sich zu bewegen oder im schlimmsten Fall vom LKW fällt oder der gesamte LKW umkippt.



Quelle: Transport information service

© 2010 und folgende durch das Zentrum der Europäischen Union finanziert in Form von des Lernaktivitäten. Alle Rechte vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten.



Wirkende Kräfte - Beispiele

Die seitlichen Kräfte können, wie auf diesen Bildern zu sehen ist, erstaunlich hoch sein. Wenn die Ladung nicht richtig zur Seite gesichert ist, können viele Gefahren für Fahrer, Fahrzeug und andere Verkehrsteilnehmer entstehen.

Starke seitliche Kräfte können die Ladung im CTU in Bewegung versetzen und Ladungssicherungsmittel zerstören oder lockern. Wenn die Ladung während des Transportes ihren Platz wechselt, gerät der LKW aus der Balance. Ein nicht ausbalancierter LKW ist schwerer zu bedienen, verhält sich instabil und verursacht Schäden an Aufbau und Fahrzeug.

Wenn Masse und Geschwindigkeit der Ladung groß genug sind, können sie die Seitenwände des CTU durchbrechen. Dies führt zu gefährlichen Situationen für alle Verkehrsteilnehmer. Wie mit der Situation umgegangen werden muss, hängt von der Ladung ab. Die Situation ist besonders gefährlich, wenn die Ladung Gefahrgut enthält. In jedem Fall führt es zu ernsthaften Situationen, wenn die Fracht den CTU verlässt.

Die letzte Möglichkeit, was bei verlorener Ladung passieren kann, zeigt das untere Bild. Wenn die Seitenwände des CTU den Kräften standhalten, die von in Bewegung geratener Ladung ausgehen, werden diese Kräfte direkt auf den LKW Aufbau weitergeleitet. An diesem Punkt ist das Zentrum der Masse nicht mehr im Zentrum der Ladefläche, das Fahrzeug wird instabil und es kippt leichter um. Das Ladungsgewicht ist größer als das Gewicht des LKW, so kann es sein, dass die Kräfte groß genug sind, um den LKW zum Kippen zu bringen.

Der LKW kann auch Umkippen, selbst dann, wenn die Ladungssicherung richtig durchgeführt wurde. Wenn der Schwerpunkt der Ladung zu hoch ist, kann der LKW Umkippen, wenn nicht besondere Aufmerksamkeit dem Fahrverhalten des LKW in Kurven gewidmet wird.

[Folie Straße 55]

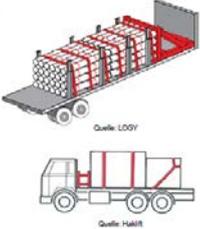
Folie Straße 55

Ladungssicherung im Straßentransport Ladungssicherung in verschiedene Richtungen – nach vorn

Wenn möglich, blockieren sie die Ladung in Längsrichtung gegen:

- den Aufbau des CTU
- Holzplatten
- Leerpaletten
- andere Güter
- Abgrenzungen durch andere Packstücke
- H - Abstützungen
- Holzbalken

Wenn notwendig, kann das Blockieren mit verschiedene Zurrmethoden kombiniert werden.



Quelle: LOOY

Quelle: HAHN

© 2010 wird anerkannt durch das Lernende der Europäischen Union (Lernende) in Form von der Lernende der 2007 Programme durch die Kommission der Europäischen Union (CEC) werden nicht automatisch eingetragene Patente oder durch die Europäische Kommission gefordert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Ladungssicherung in verschiedene Richtungen – nach vorn

Blockieren ist die primäre und effizienteste Methode, um Ladung im Straßenverkehr zu sichern. Wenn Blockierungen gegen das 0,8fache des Ladungsgewichts wegen der Ladung, wegen der Eigenschaften des CTU oder wegen des Mangels an verfügbarer Ausrüstung nicht möglich sind, müssen Zurrgurte verwendet werden. Es wurden bereits früher in dieser Präsentation die verschiedenen Zurrmethoden beschrieben.

Blockierungen nach vorn können auf viele verschiedene Arten vorgenommen werden:

- CTU mit festem Aufbau: Wie schon früher beschrieben gibt es verschiedene Aufbauten mit verschiedenen Möglichkeiten zum Blockieren. Wie viel vom Ladungsgewicht durch Blockieren gegen die Stirnwand, Seiten und hintere Wände gesichert werden kann, hängt von der Stärke und Art des CTU und den Ladungseigenschaften ab. Es ist wichtig, dass die Ladung eng an den Blockiereinrichtungen steht. Es sollten alle Lücken beseitigt werden. Dazu können Tafeln, Paletten und andere Ladung verwendet werden, um diese Lücken zu füllen.
- Holzplatten: Holzplatten können auf verschiedene Weise genutzt werden. Zum Beispiel können sie als Kantenschutz, zum Blockieren, als Abgrenzungen und zum Füllen von Ladelücken eingesetzt werden. Blockierungen nach vorn oder zur Seite können durch Vernageln mit der Ladefläche erreicht werden. Einige CTUs haben die Möglichkeit, Sperrstangen einzusetzen, die mit den Seitenwänden verbunden sind. Diese Sperrstangen werden in der Regel verwendet, um die Ladung nach hinten zu blockieren.
- Leerpaletten: Paletten werden häufig in der Logistik eingesetzt und sie können zum Blockieren verwendet werden. Sie können sowohl horizontal als auch vertikal eingesetzt werden. Eine sehr häufige Größe der Paletten ist 80 cm x 120 cm x 15 cm (Länge, Breite, Höhe).
- Andere Ladung: Andere Ladung wird sehr oft als Blockiervorrichtung verwendet. Dies ist besonders wichtig beim Pakettransport. Paketladungen können viele verschiedene Arten von Produkten und Verpackungen sein, die nicht verzurrt werden können. Bei der Verwendung

anderer Güter als Sperrvorrichtung ist besonders darauf zu achten, wie diese im CTU verladen sind.

- Abgrenzungen aus anderen Packstücken: Wenn Güter in vielen Schichten verladen werden, können Abgrenzungen durch andere Güter oder durch H-Verstrebungen erzeugt werden. Die Güter müssen eine ausreichende Festigkeit aufweisen, wenn sie als Abgrenzungen verwendet werden. Wenn die Abgrenzungen nicht hoch genug sind, um ein Kippen anderer Güter zu verhindern, müssen andere Ladungssicherungsmethoden hinzugezogen werden.
- H-Verstrebungen: H-Verstrebungen werden in der Regel aus Holz gefertigt. Die Stärke des Holzes ist vom Gewicht der Ladung abhängig, sowie von der Anzahl der H-Verstrebungen, die verwendet werden.
- H-Verstrebungen können zum Füllen von Ladelücken, zum Blockieren in Längsrichtung oder als Abgrenzung verwendet werden, sie müssen nicht auf die Ladefläche genagelt werden, wenn die Verstrebung lang genug ist, um am CTU-Aufbau anzuliegen.
- Holzlatten: Holzlatten werden häufig in Containern verwendet, aber sie können auch in CTUs im Straßentransport verwendet werden. Holzlatten blockieren Güter vor einer Bewegung in Längsrichtung. Diese Blockierungen können ein Rutschen oder Kippen verhindern. Eine Blockierung gegen Kippen wird erreicht, wenn die Latten höher als der Schwerpunkt der Güter sind. Wenn Latten nur verwendet werden, um ein Kippen zu verhindern, müssen noch Zurrgurte in der Umschlingung verwendet werden.

Notizen

[Folie Straße 56]



Ladungssicherung in verschiedene Richtungen – nach vorn

Beispiele für Ladungssicherung nach vorn:

- Oben links: Abgrenzung mit einer Tafel erstellt
- Unten links: Abgrenzung mit anderen Gütern erstellt
- Oben rechts: Abgrenzung mit H-Abstützung erstellt
- Unten rechts: Blockierung durch Sperrbalken und Seitenwände

Notizen

[Folie Straße 57]



Ladungssicherung in verschiedene Richtungen–nach vorn

Beispiele für die Ladungssicherung nach vorn:

- Oben und unten links: Blockierung mit Verriegelungen/ Rungen
- Oben Mitte: Blockierung gegen andere Produkte und CTU
- Oben rechts: Blockierung gegen andere Produkte und Niederzurren
- Unten Mitte: Direktzurren und Blockierung gegen CTU

Notizen

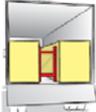
[Folie Straße 58]

Folie Straße 58

Ladungssicherung im Straßentransport Ladungssicherung in verschiedene Richtungen – seitwärts

Wenn möglich, blockieren sie die Güter
in seitliche Richtung gegen:

- den Aufbau des CTU
- andere Güter
- leer Paletten
- Stausäcke
- Holzbalken
- Rungen



Wenn notwendig, kann das Blockieren
mit verschiedenen Zurrmethoden
kombiniert werden.

Carling ist ein Markenname des Lernerzählens im Rahmen des Europäischen Lernens. In Form von Lernern
in den Programmen durch die Länder der Europäischen Union. Diese Marken sind nicht als Marken der
Lernenden, sondern sind durch die Europäische Kommission geschützt. Die Marken sind nicht registriert für den Einzelhandel.



Education and Culture DG
Lifelong Learning Programme

Ladungssicherung in verschiedene Richtungen – zur Seite

Es gelten die gleichen Regelungen für die Ladungssicherung zur Seite als auch nach vorn. Unterschiede gibt es bei Stirnwand und Seitenwänden, sie können zum Blockieren der Fracht genutzt werden und die Güter müssen für die Hälfte des Ladungsgewichts (das 0,6fache bei Kippgefahr) gesichert werden.

- Stausäcke: Stausäcke werden häufig in Containern verwendet, sie können aber auch in anderen CTUs mit festen Seitenwänden verwendet werden. Stausäcke sind luftgefüllte Kissen, die zwischen den Ladeeinheiten oder den Gütern sowie dem Aufbau angebracht werden können. Sie sind sehr effizient aber, wenn sie zu stark gefüllt werden, können sie die Güter und sogar die Seitenwände beschädigen.
- Rungen: Rungen sind Metallstangen die im CTU eingebaut sind. Zum Beispiel kann man sie im Flachbett nutzen, um die Ladung zur Seite zu blockieren. Rungen können auch in anderen Aufbauten verwendet werden, sie sind universell einsetzbar, sie können zum Blockieren nach vorn oder zur Seite verwendet werden.

Notizen

[Folie Straße 60]

Folie Straße 60

Ladungssicherung im Straßentransport Ladungssicherung in verschiedene Richtungen – nach hinten

Nach hinten können Güter mit vergleichbaren Methoden gesichert werden wie in andere Richtungen. Im Container wird die Ladung meist blockiert, aber es werden auch Zurrgurte verwendet.

Die hintere Wand des CTU kann zum Blockieren verwendet werden, wenn sie gemäß EN 12642 aufgebaut ist. Die Rückwand muss 25% des Ladungsgewichts standhalten können.




Quelle: Ladungssicherungsfachtag




© CARING wird ermöglicht durch das Lernen zu Life Programme der Europäischen Union. Dieses Programm ist ein Teil des Europäischen Union. Dieses Programm ist ein Teil des Europäischen Union. Dieses Programm ist ein Teil des Europäischen Union.

Ladungssicherung in verschiedene Richtungen – nach hinten

Bei der Ladungssicherung nach hinten können die gleichen Ladungssicherungsmethoden verwendet werden wie für die Sicherung in andere Richtungen. Normalerweise ist die Rückwand des CTU nicht so stark wie die Stirnwand oder die Seitenwände. Die Rückwand kann das 0,25 fache (Code L) oder das 0,3 fache (Code XL) des Ladungsgewichts sichern, wenn ein CTU nach der Norm EN12642 gebaut wurde.

Beispiel Bilder:

- Oberes Bild: Kopfschlinge mit Zurrgurten und Paletten
- Mittleres Bild: Stärke der Rückwand in einen Code L CTU
- Unteres Bild: Kopfschlinge mit Zurnnetz, -plane

Notizen

[Folie Straße 64]

Folie Straße 64

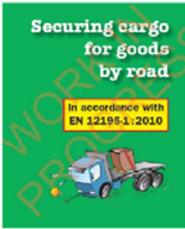
Ladungssicherung im Straßentransport Ladungssicherungsleitfaden – Benutzeranleitung

Verwenden sie dieses Buch, um Zurr-,
Zurrlinienmittel und die Kippsicherheit in
Längs- und Querrichtung in drei einfachen
Schritten zu berechnen.

Schritt 1. Wie viele Zurrmittel brauche ich,
um zu verhindern, dass die Ladung
rutscht?

Schritt 2. Wie viele Zurrmittel brauche ich,
um zu verhindern, dass die Ladung
kippt?

Schritt 3. Die höchste Anzahl ist die Anzahl,
die ich verwenden muss!



Copyright wird vorbehalten durch das Lernnetz der Europäischen Union. Dieses ist ein Produkt des Lernnetzes der Europäischen Union. Dieses ist ein Produkt des Lernnetzes der Europäischen Union. Dieses ist ein Produkt des Lernnetzes der Europäischen Union.



Quick Guide – Benutzeranleitung

Der Quick Guide ist sehr einfach in der Benutzung. Er wird verwendet, um die Anzahl der Zurrmittel in drei Schritten zu berechnen, die ein Rutschen oder Kippen der Ladung verhindern. Im ersten Schritt wird berechnet, wie viele Zurrmittel notwendig sind, damit die Ladung nicht rutscht. Im zweiten Schritt wird berechnet, wie viele Zurrmittel notwendig sind, damit die Ladung nicht kippt und im dritten Schritt werden die Zurrmittel mit der höchsten Anzahl ausgewählt. Bei jedem Transport (außer Schüttgut) können diese drei Schritte durchgeführt werden. Die Tabellen im Quick Guide gelten für Ladungssicherungshilfsmittel und Zurrmittel mit einer LC von 1600daN und einer STF von 400daN.

Notizen

[Folie Straße 65]

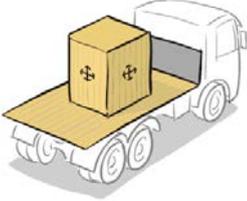
Folie Straße 65

Ladungssicherung im Straßentransport Ladungssicherungsleitfaden - Beispiele

Eine Holzkiste steht auf einer
Ladefläche aus Holz.

Abmessungen der Kiste:

- Gewicht 2,2 t
- 2,1 m Höhe
- 2,0 m Breite
- 1,5 m Länge



© 2010 wird weiterhin durch das Lernnetz der Europäischen Union finanziert. In Privat und der Lernnetz
des LMS-Programms durch die Lernnetz der Europäischen Union finanziert. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für die Inhalt dieser
Publikation.



Lifelong Learning Programme

Quick Guide - Beispiele

Dies ist ein einfaches Beispiel, wie sie den Quick Guide bei der Ladungssicherung verwenden können. In diesem Beispiel wird eine Holzkiste auf einer hölzernen Ladefläche unter Verwendung des Niederzurrens gezeigt. Die Abmessungen der Kiste sind:

- Gewicht: 2,2 t
- 2,1 m Höhe
- 2,0 m Breite
- 1,5 m Länge

Notizen

[Folie Straße 66]

Folie Straße 67

Ladungssicherung im Straßentransport Sicherung von Bulk Gütern

Bei Bulk Gütern ist es sehr wichtig, geeignete CTUs zu verwenden

- Flüssigkeiten
- Kies, Sand etc.
- leichte Schüttgüter wie Holzhackschnitzel

Wenn Wind Bestandteile vom Transportgut vom CTU wehen kann, sollte sie Planen oder Netze verwenden.



Copyright wird überlassen durch das Lernende der 2007 Programm der Europäischen Union. Dieses Dokument ist ein Produkt der Europäischen Kommission. Die Kommission ist nicht verantwortlich für alle Fehler oder Schäden.



Lifelong Learning Programme

Sicherung von Schüttgut

Beim Transport von Schüttgütern ist es sehr wichtig, den richtigen CTU und auch die richtige Ladungssicherungsausrüstung zu wählen, bevor die Fahrt angetreten wird.

Schüttgutladungen z.B. Sand, Kies, Holzschnitzel, etc. werden in offenen Fahrzeugen transportiert. Aufgrund der Beschaffenheit des Transportgutes können kleine Mengen durch Lücken des Aufbaus rieseln oder durch Luftverwirbelungen von der Ladefläche geweht werden. Aus diesem Grund sollte der Aufbau in einem guten Zustand gehalten werden, um dieses Risiko zu minimieren. Besondere Aufmerksamkeit sollte dabei den Seiten- und/oder Heckklappen gewidmet werden, da Beschädigungen und Verformungen zu einem Verlust der Ladung durch die Lücken führen kann. Im Allgemeinen sollte der CTU in einem sehr guten Zustand sein und ein Auslaufen verhindern.

Der Aufbau sollte ausreichend hoch sein, um die gesamten Güter aufzunehmen. Dadurch soll das Risiko minimiert werden, dass Ladung herabfällt oder durch Luftverwirbelungen von der Ladefläche geweht wird. Die Art der Abdeckung ist abhängig von den Eigenschaften der geladenen Güter. Trockener Sand oder Asche sind besonders anfällig, um von der Ladefläche geweht zu werden, sie sollten mit einer geeigneten Plane abgedeckt werden. Ladungen wie Bauschutt oder Almetall sollten mit einem geeigneten Netz abgedeckt werden. Wenn ein Netz verwendet wird, sollte die Maschengröße so klein sein, dass die kleinsten Teile nicht hindurch passen, um zu verhindern, dass die Ladung vom Aufbau fallen kann.

Flüssige Ladungen oder Ladungen, die flüssigen Ladungen ähnlich sind (Getreide oder fließfähige Güter werden oft in Tanks transportiert), sollten in geschlossenen Tanks transportiert werden. Wenn Tanks oder ähnliche Transporteinheiten nur teilweise beladen sind, kann die Ladung, wenn das Fahrzeug bremst, beschleunigt und durch eine Kurve fährt, in Bewegung geraten. Dadurch ändert sich der Schwerpunkt der Ladung und das gesamte Fahrzeug nimmt die Schwingungen der Ladung auf. Die Schwingungen der Ladung beeinflussen das Fahrverhalten des Fahrzeugs, im schlimmsten Fall kann sich das Fahrzeug überschlagen. Wenn möglich, sollten Tanks voll befüllt sein oder leer, um oben erwähnte Effekte zu vermeiden. Es können Schwallwände verwendet werden, die in Tanks eingebaut sind, um ein Bewegen der Ladung in teilweise gefüllten Tanks zu vermeiden.

[Folie Straße 68]

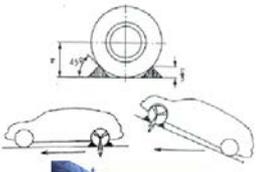
Folie Straße 68

Ladungssicherung im Straßentransport Sicherung von Fahrzeugen

Die Feststellbremse anziehen allein ist nicht ausreichend, um ein Fahrzeug am bewegen zu hindern. Fahrzeuge und Anhänger sollten mit geeigneten Sicherungsmitteln gesichert werden.

Zurrgurte sollen so positioniert werden, dass das Fahrzeug direkt gegen die Ladefläche gezogen wird.

Zusätzlich können noch Keile verwendet werden, die Anzahl von Zurrmitteln und Keilen hängt vom Gewicht des Fahrzeugs und von der Neigung der Ladefläche ab.



Content wird bereitgestellt durch das Zentrum für Lifelong Learning Programme der Europäischen Kommission. In Absprache mit dem Zentrum für Lifelong Learning Programme der Europäischen Kommission wurde dieses Material zur Verfügung gestellt. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für alle Inhalte dieser Publikation.



Sichern von Fahrzeugen

Schwere Fahrzeuge

Fahrzeugtransporte sollten nur auf Kraftfahrzeugen und Anhängern durchgeführt werden, die dafür geeignet sind. Das schließt mit ein, dass sie mit entsprechenden Zurrösen, im Hinblick auf Anzahl, Position und Belastbarkeit, ausgestattet sind. Die folgenden Punkte sollten ebenfalls beachtet werden:

- Bei den Fahrzeugen und/ oder Anhängern, die transportiert werden, sollten die Handbremsen angezogen werden;
- Das Lenkradschloss muss aktiv sein und die Räder blockiert werden;
- Beim Getriebe sollte möglichst ein niedrigen Gang eingelegt werden;
- Wenn möglich, sollten die Keile auf der Ladefläche gesichert werden.

Die Fahrzeuge, die transportiert werden, sollten so positioniert werden, dass sich ihr gesamtes Gewicht auf das Transportfahrzeug stützt. Die Reibungskraft zwischen Rad und Ladefläche, bei angelegter Handbremse, wird in der Regel nicht ausreichen, um das Fahrzeug am Bewegen zu hindern. Das Fahrzeug, das befördert wird, sollte mit geeigneten Zurrmitteln am Transportfahrzeug verzurrt werden. Die Spannvorrichtung, die bei jedem Zurrgurt verwendet wird, sollte auf ausreichende Spannung geprüft werden. Wenn nötig, sollten die Zurrmittel nach einigen Kilometern Fahrt nachgespannt werden.

Zurrmittel sollten an Teilen des Fahrzeugs, wie Achsen oder Chassis, angebracht werden, die für diesen Zweck ausreichend sind. Es sollte darauf geachtet werden, dass Komponenten wie Bremsleitungen, Schläuche, elektrische Anlage, etc. nicht bei der Ladungssicherung belastet oder beschädigt werden.

Die Beförderung von beladenen Fahrzeugen wird nicht empfohlen, wenn dies jedoch erforderlich ist, sollte die Aufmerksamkeit auf dem daraus resultierenden höheren Schwerpunkt liegen und dem daraus resultierenden Verlust an Stabilität beim Bremsen und bei Kurvenfahrten. Es kann notwendig

sein, zusätzliche Zurrmittel am Fahrzeug oder Anhänger anzubringen, um es nach unten in die Federn zu ziehen und damit zu helfen eine un stabile Beladung zu vermeiden.

Personenkraftwagen und Transporter

Diese Fahrzeuge sind vorzugsweise durch eine Kombination aus Zurren und Blockieren zu sichern. Wie viele Blockierungen und Zurrmittel verwendet werden, hängt von der Neigung der Ladefläche und vom Gewicht des Fahrzeugs ab. Wenn die Neigung der Ladefläche mehr als 10 Grad ist, müssen alle Räder davor und dahinter blockiert werden, ebenso müssen alle Räder verzurt werden.

Wenn die Neigung weniger als 10 Grad beträgt, sind die vorderen Räder und danach jedes zweite Rad zu blockieren. Verzurt müssen die vorderen Räder werden, ausgenommen die hinteren Räder sind blockiert, dann müssen alle Räder verzurt werden. Wenn das Gewicht des Fahrzeugs größer als 3500daN ist, sind alle Räder von beiden Seiten zu blockieren und zu verzurren.

Wenn die Neigung mehr als 10 Grad nach hinten beträgt, müssen Blockierungen vor und hinter der vorderen Achse verwendet werden. Zusätzlich zu den blockierten Rädern müssen noch Zurrmittel verwendet werden.

Blockierungen gegen Bewegung des transportierten Fahrzeuges zur Seite müssen durch gut fixierte Flanschen, Blöcke, Stangen oder ähnliche Hilfsmittel angebracht werden, diese sollten fest an den Seiten der Räder des transportierten Fahrzeuges bis zu einer Höhe von mind. 5cm angebracht sein. Wenn das Transportfahrzeug speziell für den Transport von PKWs und Trailern gebaut wurde und wenn die Ladefläche mit Spuren ausgestattet ist, die von Flanschen von mind. 5 cm Höhe begrenzt werden und maximal eine Bewegungsfreiheit von 30 cm seitwärts zulassen, kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen an eine Blockierung zur Seite erfüllt sind.

Blockierungen oder Keile, die eine Längsbewegung verhindern sollen, sollten gegen die Reifen des zu transportierenden Fahrzeugs angebracht werden. Die Blockierungen und Keile sollten ein Drittel der Höhe des Rades des zu transportierenden Fahrzeugs aufweisen und sollten fest angebracht werden, um eine Bewegung entlang der Ladefläche des Transportfahrzeugs zu verhindern.

Wann immer möglich, sollte das Festzurren auf eine Weise geschehen (Verzurren so fest wie möglich und in einem rechten Winkel zur Ladefläche), bei der das Fahrzeug direkt auf die Ladefläche gezogen wird. Die Zurrmittel für ein Paar Räder sollten stark genug sein, um der Kraft der doppelten Masse des Fahrzeugs aufwärts zu widerstehen. Alternativ zum Verzurren eines Rades können die Zurrmittel auch am Achskörper befestigt werden. Wenn die Zurrmittel so positioniert werden können, dass sie am Achskörper nicht verrutschen können und eine ausreichende Belastbarkeit aufweisen, so ist es akzeptabel ein Zurrmittel pro Achse zu verwenden.

[Folie Straße 69]

Folie Straße 69

Ladungssicherung im Straßentransport Sicherung von Schnittholz

Schnittholz wird oft in standardisierten Paketen, die mit Folie überzogen sind, transportiert. Beachten sie, dass die Folie den Reibungskoeffizienten senkt. Die Pakete können in Gewicht und Größe unterschiedlich sein.

Die Pakete sollten dicht aneinander geladen werden und nach vorn und hinten durch Rungen blockiert werden. Wenn Zurrgurte benötigt werden, denken sie daran, diese im Vorfeld vorzubereiten.



CARING wird finanziert durch das Lernnetz & Vital Program der Europäischen Union. Dieses Projekt ist ein Produkt der Europäischen Kommission. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



Sicherung von Schnittholz

Schnittholz wird für gewöhnlich in Standardpaketen transportiert. Seien sie sich darüber bewusst, dass jede Folienverpackung den Reibungskoeffizienten senkt und mehr Zurrmittel erforderlich macht. Die Pakete werden in der Regel mit einer Umschlingung gesichert oder an den Enden mit Draht. Aus Sicherheitsgründen sollten die Zurrmittel vor dem Laden überprüft werden. Wenn die Zurrmittel beschädigt oder locker sind, ist besonders darauf zu achten, dass die gesamte Ladung auf dem Fahrzeug ausreichend gesichert ist. Standardisierte Pakete dieser Art sollten vorzugsweise durch Mittelrungen, Bordwände und durch Blockieren oder Niederzurren gesichert werden.

Schnittholz wird auch in verschiedenen anderen Paketgrößen transportiert. Wenn die Pakete nicht homogen sind, muss besonders sorgfältig beim Blockieren und Verzurren der Ladeeinheiten vorgegangen werden. In geschlossenen CTUs muss das Zurren vor dem Laden vorbereitet werden, da der Weg zu den Zurrpunkten durch die Ladung blockiert wird.

Notizen

[Folie Straße 70]

Folie Straße 70

Ladungssicherung im Straßentransport Sicherung von Betonelemente

Am häufigsten werden Ketten bei der Sicherung von Betonelementen verwendet. Wenn ein Blockieren nicht möglich ist, wird das Schrägzurren oft angewandt, um ein Bewegen nach vorn zu verhindern. Auch ein Direktzurren ist möglich, wenn geeignete Zurrpunkte vorhanden sind.



Kantengleiter müssen verwendet werden, wenn Betonelemente mit Zurrgurten gesichert werden.

CARING wird finanziert durch das Lernnetzwerk des Europäischen Rates. In Polen wird das Lernnetzwerk durch das Zentrum für Innovationen in der Bildung (ZIB) unterstützt. Dieses Projekt wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für alle oder einige Teile dieses Handbuchs.



Ufberg Learning Programme

Sicherung von Betonelementen

Die Sicherungsmethoden bei Betonelementen hängen vom verwendeten CTU und von den Eigenschaften des Betonelements ab. Betonelemente werden oft mit Trailern transportiert, die über keine Stirnwand verfügen, dadurch ist eine Blockierung in Längsrichtung schwierig. In einigen Fällen ist eine Blockierung möglich, wie das untere Bild zeigt.

Ketten werden am häufigsten beim Transport von Betonelementen aufgrund ihrer Stärke im Verhältnis zum Gewicht der Ladung verwendet. Eine Blockierung nach vorn ist die primäre Form der Sicherung, wenn der CTU über eine Stirnwand verfügt. Wenn ein Blockieren nicht möglich ist, werden sehr oft Kopfschlingen verwendet. Die Anzahl der Zurrmittel hängt von ihrer Zurrkraft und dem Gewicht der Ladung ab. Eine Seit- und Rückwärtsbewegung der Ladung kann durch Niederzurren am hinteren Ende der Ladung verhindert werden. Neben dem Niederzurren können auch Blockierungen verwendet werden, um eine Bewegung zur Seite zu verhindern. Direktzurren wird auch angewandt, wenn Anker oder andere geeignete Befestigungspunkte an den Betonelementen vorhanden sind.

Es werden spezielle CTUs für den Transport von speziellen Betonelementen hergestellt z.B. Wandelemente. In diesen CTUs werden spezielle Blockiereinrichtungen verwendet, um eine Bewegung der Ladung zu verhindern und die Betonelemente in einer Lage zu halten. Einige Wandelemente sind so breit, dass sie senkrecht nach oben transportiert werden müssen, der Trailer hat dann eine sehr niedrige Ladefläche, um eine größere Ladehöhe zu erreichen.

Wenn Zurrgurte zum Verzurren von leichten Betonelementen verwendet werden, müssen Kantengleiter verwendet werden, um Schäden an den Zurrgurten zu verhindern. Beton hat eine harte Oberfläche, dies kann zu schweren Beschädigungen und Anschnitten am Zurrmittel führen. Beim Einsatz von Zurrketten sind Kantenschoner zu verwenden, da die Oberfläche der Betonelemente zerbrechlich ist.

