



Themenliste für die Ausbildung in **Ladungssicherung**



Themenliste Ladungssicherung

Diese Liste ist entstanden als die Vereinigungsmenge aller Themenpunkte, die in mehreren verschiedenen Handbüchern und Lehrmaterialien für Ladungssicherung gefunden wurde. Sie wurde unter Berücksichtigung des Standes der Technik um weitere Punkte ergänzt. Ferner wurden aus didaktischen Gründen in einigen Bereichen Elemente der praktischen Schulung hinzugefügt. Letztlich wurden auch Themen für die Schulung von Multiplikatoren aufgenommen.

Trotz der umfassenden Vorgehensweise erhebt diese Liste keinen Anspruch auf absolute und unveränderliche Vollständigkeit. Dies liegt zum Einen daran, dass neue Themen nach Redaktionsschluss naturgemäß nicht enthalten sein können (sollten z.B. neue Ladungssicherungsmittel auf den Markt gebracht werden). Zum anderen ist dies die übereinstimmende Meinung mehrerer Experten, andere mögen aber auch eine noch detailliertere Aufzählung vorschlagen oder zusätzliche Inhalte berücksichtigen.

Es ist diese Liste aber jedenfalls ein guter Anhaltspunkt dafür, was auf dem Gebiet der Ladungssicherung alle gelehrt werden könnte. Sie ermöglicht der Leserin bzw. dem Leser daher zu definieren, welche Inhalte sie/er in einer Schulung haben möchte und welche für den jeweiligen Anwendungsfall für sie/ihn nicht erforderlich sind.

1 Rechtliche Grundlagen

1.1 Stufenbau der Rechtsordnung, EU-Recht

1.2 Relevante Gesetze, Verordnungen und Erlässe

1.2.1 österreichisches Recht

1.2.2 EU-Recht

1.3 Relevante Bestimmungen im Verwaltungs-, Zivil- und Strafrecht

1.3.1 Strafraumen

1.3.2 Haftung

1.4 Bestimmungen in der StVO: Vorschriften, Normadressat, Konsequenzen

1.5 Bestimmungen des KFG: Vorschriften, Normadressat, Konsequenzen

1.5.1 Transporte mit Überschreitung der festgesetzten Höchstabmessungen und Massen

1.5.2 Sondertransportbestimmungen

1.6 Bestimmungen des FSG: Vorschriften, Normadressat, Konsequenzen

1.7 Bestimmungen im Gefahrgutrecht: Vorschriften, Normadressat, Konsequenzen

1.8 Bestimmungen im ASchG: Vorschriften, Normadressat, Konsequenzen

1.9 Andere relevante Gesetzesstellen: Vorschriften, Normadressat, Konsequenzen

1.10 Verbandsverantwortlichkeitsgesetz

1.11 Andere Rechtsquellen

1.11.1 Rechtliche Bedeutung

1.11.2 Normen

1.11.3 Industriestandards

1.11.3.1 VDI

1.11.4 Richtlinien

1.12 Ständige Rechtssprechung

1.13 Bestimmungen auf internationaler und Europäischer Ebene

1.13.1 CMR

1.13.2 Inco-Terms

1.13.3 CTU Packrichtlinien

1.14 Abweichende Bestimmungen in anderen Ländern

2 Haftung im Schadensfall, Versicherungen

2.1 Überblick Verkehrsfeld Straße

2.2 Verlustkostenmanagement

2.2.1 Güterverkehr

2.2.1.1 *Multimodaler Verkehr*

2.2.1.2 *Volumen*

2.2.1.3 *Sondertransporte*

2.2.1.4 *Just in Time Lieferungen*

2.2.2 Logistik

2.2.3 Personenverkehr

2.3 Beteiligte Parteien

2.3.1 Pflichten

2.3.2 Rechte

2.3.3 Verwaltungsrechtliche Haftung

2.3.4 Zivilrechtliche Haftung

2.3.5 Strafrechtliche Haftung

2.3.6 Verbandsverantwortlichkeit

2.4 Versicherungen

2.4.1 Arten, Deckungsumfang

2.4.1.1 *Haftplichtversicherung*

2.4.1.2 *Kaskoversicherung*

2.4.1.3 *Transportversicherung*

2.4.1.4 *Transportbetriebsunterbrechungsversicherung*

2.4.2 Haftungsübergang

2.4.3 Transportverträge und Bedingungen

2.4.4 Verpflichtungen der Vertragspartner

2.4.5 Mitwirkung

2.4.6 Deckungshöhe

2.5 Zollbestimmungen

3 Physikalischen Grundlagen

3.1 Grundlagen

3.1.1 SI-Einheiten

3.1.2 Definition Masse

3.1.3 Definition Schwerpunkt

3.1.3.1 *Einfluss der Lage des Schwerpunkts*

3.1.3.2 *Berechnungsbeispiel (Gesamtschwerpunkt)*

3.1.4 Euler-Eytelweinsche Formel

3.2 Auf die Ladung wirkende Kräfte

3.2.1 Gewichtskraft

3.2.1.1 *Unterschied Masse und Gewicht*

3.2.1.2 *Darstellung von Kräften*

3.2.1.3 *Berechnung Gewichtskraft*

3.2.2 Trägheitskräfte

3.2.2.1 *Newtonsche Axiome*

3.2.2.2 *Berechnung der Trägheitskräfte*

3.2.2.3 *Berechnung der Fliehkraft*

3.2.3 Reibungskraft

3.2.3.1 *Haftreibung, Gleitreibung, Unterschiede*

3.2.3.2 *Berechnung Reibungskraft*

3.2.3.3 *Bestimmung der Reibungskoeffizienten*

3.2.3.4 *Praxisversuche mittels Reibklotz*

3.2.4 Kinetische Energie

3.2.4.1 *Definition*

3.2.4.2 *Berechnung*

3.2.5 Verrutschen der Ladung, Ursachen und Gefahren

3.2.5.1 *Praktische Abgleitversuche*

3.2.6 Kippen der Ladung

3.2.6.1 *Definition Kippgefahr*

3.2.6.2 *Standmoment und Kippmoment*

3.2.6.3 *Kippgefahr bei gestapelten Ladungen*

3.2.6.4 *Praktische Kippversuche*

3.2.7 Problemkreis "Wandern der Ladung"

3.3 Maximalkräfte während der Fahrt

3.3.1 **Ansatz über die Gleitreibung**

3.3.2 **Ansatz über die Haftreibung**

3.3.3 **Andere Ansätze**

3.3.4 **Maximalkräfte bei Luftfracht, Bahn- und Schiffstransport**

3.4 Zur Sicherung der Ladung erforderliche Kräfte

3.4.1 **Sicherungskraft**

3.4.2 **Berechnung erforderlicher Sicherungskräfte**

3.4.3 **Vorspannkraft**

3.5 Einfluss der Ladungsfestigkeit

3.5.1 Typische Probleme bei nachgiebigen Ladungen, Lösungsansätze

3.6 Lastverteilung

4 Fahrzeuge

4.1 Informationsquellen

4.1.1 Gesetze und Richtlinien

4.1.2 Normen

4.1.3 Hersteller

4.2 Belastbarkeit von Aufbauten

4.2.1 Belastbarkeit der Stirnwand

4.2.2 Belastbarkeit der Seitenwand

4.2.2.1 Bordwand

4.2.2.2 Plane

4.2.2.3 Seitenlatten

4.2.2.4 Holz, Alu, verstärkte, beschlagene

4.2.2.5 Der Curtainsider

4.2.2.6 Hamburger Verdeck

4.2.3 Belastbarkeit der Rückwand

4.2.4 Dachkonstruktionen

4.2.5 Bodenbelastbarkeit

4.3 Belastbarkeit von Wechselbehältern

4.4 Zurrpunkte an Fahrzeugen

4.4.1 Mindestanforderungen

4.4.2 Anzahl und Positionierung

4.4.3 Leistungsfähigkeit Zurrpunkte

4.4.4 Kennzeichnung von Zurrpunkten

4.4.5 Variable Zurrpunktsysteme

4.4.6 Ablegereife

4.5 Rungen

4.5.1 Typen

4.5.2 Belastbarkeit

4.6 Einrichtungen Fahrzeugaufbau

4.6.1 Lochschienen

4.6.2 Ankerleisten

4.6.3 Verzurrleisten

4.6.4 Zahn- und Keilleisten

4.6.5 Coilmulden

4.6.6 Fahrzeuge mit Zwischenböden

4.6.7 sonstige Einbauten und Einrichtungen

4.7 Tankfahrzeuge

4.8 Busse

4.9 Sonstige Fahrzeuge, Spezialaufbauten

4.10 Aufbauten als Teil des Fahrzeugs oder der Ladung

4.11 Vorbereitung auf die Verladung

4.12 Augenscheinliche Beurteilung von Fahrzeug und Einrichtung

5 Sicherungsmethoden

5.1 Grundsätzliches zu Sicherungsmethoden

5.1.1 Starre Verladung

5.1.2 gleitende Verladung

5.1.3 Vor- und Nachteile der Ladungssicherungsmethoden

5.2 Formschlüssiges Stauen (Blockieren)

5.2.1 Voraussetzungen für formschlüssige Sicherung

5.2.2 Problemkreis Ladelücken

5.2.3 Sichern durch Schwellen und Paneele

5.2.4 Blockieren einzelner Reihen und Lagen der Ladung untereinander

5.2.5 Vernageln von Festlegehölzern

5.2.6 Keile

5.2.7 Keilbetten

5.2.8 Typische Fehlerquellen

5.2.9 Praktische Übungen

5.3 Niederzurren

5.3.1 Wirkungsweise Niederzurren

5.3.2 Vorspannkraft

5.3.3 Einfluss des Zurrwinkels

5.3.4 Geeignete Zurrmittel und Hilfsmittel

5.3.5 Fehlerquellen

5.3.6 Messung der Vorspannkraft

5.3.7 Praktische Übungen

5.4 Direktzurren

5.4.1 Wirkungsweise Direktzurren

5.4.2 Einfluss der Zurrwinkel

5.4.3 Horizontalzurren

5.4.4 Schrägzurren

5.4.5 Diagonalzurren

5.4.6 Kopfschlinge

5.4.7 Seitenschlinge

5.4.8 Kombination von Kopf- und Seitenschlinge

5.4.9 Zurrpunkte an der Ladung

5.4.10 Praktische Übungen

5.5 Umreifen, Bündeln

5.6 Kombination von Ladungssicherungsmethoden

5.7 Auswahl der richtigen Sicherungsart

6 Zurrmittel und Hilfsmittel

6.1 Auswahl des richtigen Zurrmittels

6.2 Regelmäßige Prüfung, Ablegereife

6.3 Zurrgurte

6.3.1 Aufbau und Elemente von Zurrgurten

- 6.3.1.1 *Gurtband, Werkstoffe*
- 6.3.1.2 *Spannelemente*
- 6.3.1.3 *Endbeschlagteile und Verbindungselemente*
- 6.3.1.4 *Klemmschlösser*

6.3.2 Arten und Ausführungen von Zurrgurten

6.3.3 Anforderungen und Leistungsfähigkeit

- 6.3.3.1 *Zulässige Zugkraft*
- 6.3.3.2 *Dehnung*
- 6.3.3.3 *Mindestbruchkraft*

6.3.4 Kennzeichnung von Zurrgurten

6.3.5 Handhabung von Zurrgurten

6.3.6 Prüfung und Ablegereife von Zurrgurten

- 6.3.6.1 *Ablegereife Spannmittel*
- 6.3.6.2 *Ablegereife Verbindungselement*
- 6.3.6.3 *Ablegereife Spannelemente an Zurrgurten*
- 6.3.6.4 *Bestimmung der Ablegereife anhand von Muster*

6.4 Zurrwinde

6.4.1 Arten und Ausführungen von Zurrwinden

6.4.2 Kennzeichnung

6.4.3 Handhabung

6.4.4 Prüfung und Ablegereife

6.5 Zurrketten

6.5.1 Aufbau und Elemente von Zurrketten

- 6.5.1.1 *Ketten, Werkstoffe*
- 6.5.1.2 *Spannelemente*
- 6.5.1.3 *Mehrzweckratschzüge*
- 6.5.1.4 *Endbeschlagteile und Verbindungselemente*
- 6.5.1.5 *Verkürzungselemente*

6.5.2 Arten und Ausführungen von Zurrketten

6.5.3 Anforderungen und Leistungsfähigkeit

- 6.5.3.1 *Zulässige Zugkraft*
- 6.5.3.2 *Dehnung*
- 6.5.3.3 *Mindestbruchkraft*

6.5.4 Kennzeichnung von Zurrketten und Spannelementen

6.5.5 Handhabung von Zurrketten

6.5.6 Prüfung und Ablegereife von Zurrketten

- 6.5.6.1 *Ablegereife Spannmittel*
- 6.5.6.2 *Ablegereife Verbindungselement*
- 6.5.6.3 *Ablegereife Spannelemente an Zurrketten*
- 6.5.6.4 *Bestimmung der Ablegereife anhand von Muster*

6.6 Zurrdrahtseile**6.6.1 Aufbau und Elemente von Zurrdrahtseilen**

- 6.6.1.1 *Seile, Werkstoffe*
- 6.6.1.2 *Spannelemente*
- 6.6.1.3 *Endbeschlagteile und Verbindungselemente*
- 6.6.1.4 *Festigkeiten von Drahtseilverbindungen*

6.6.2 Arten und Ausführungen von Zurrdrahtseilen**6.6.3 Anforderungen und Leistungsfähigkeit**

- 6.6.3.1 *Zulässige Zugkraft*
- 6.6.3.2 *Dehnung*
- 6.6.3.3 *Mindestbruchkraft*

6.6.4 Kennzeichnung von Zurrdrahtseilen und Spannelementen**6.6.5 Handhabung von Zurrdrahtseilen****6.6.6 Prüfung und Ablegereife von Zurrdrahtseilen**

- 6.6.6.1 *Ablegereife Spannmittel*
- 6.6.6.2 *Ablegereife Verbindungselement*
- 6.6.6.3 *Ablegereife Spannelemente an Zurrdrahtseilen*
- 6.6.6.4 *Bestimmung der Ablegereife anhand von Muster*

6.7 Netze und Planen**6.7.1 Anwendungsgebiete****6.7.2 Ablegereife**

- 6.7.2.1 *Ablegereife Spannmittel*
- 6.7.2.2 *Ablegereife Verbindungselement*
- 6.7.2.3 *Ablegereife Spannelemente*
- 6.7.2.4 *Bestimmung der Ablegereife anhand von Mustern*

6.8 Seil (Tauwerk)**6.8.1 Werkstoffe****6.8.2 Kennzeichnung****6.8.3 Voraussetzungen für Einsatz****6.8.4 Einsatzfestigkeiten****6.8.5 Handhabung****6.8.6 Ablegereife****6.9 Fixierende Hilfsmittel****6.9.1 Zubehör für Lochschienen****6.9.2 Zubehör für Ankerschienen****6.9.3 Sperrstangen****6.9.4 Einsteckbretter****6.9.5 Klemmbalken****6.9.6 Trennwände**

- 6.9.7 Trenngitter
- 6.9.8 Ladegestelle
- 6.9.9 Zwischenwandverschlüsse
- 6.10 Rutschhemmendes Material
- 6.10.1 Arten
- 6.10.2 Anforderungen
- 6.10.3 Handhabung
- 6.10.4 Ablegereife
- 6.10.5 Bestimmung der Ablegereife anhand von Muster
- 6.11 Walking boards
- 6.12 Stapelhölzer
- 6.13 Schrumpf- und Stretchfolie
- 6.14 Stahlbänder & Plastikbänder
- 6.14.1 Anwendung
- 6.14.2 Handhabung
- 6.14.3 Leistungsfähigkeit
- 6.14.4 Kennzeichnung
- 6.14.5 Spannelemente
- 6.15 Kantenschoner, Kantengleiter
- 6.16 Rundschlingen und Stahlecken
- 6.17 Schaumstoffpolster, Luftpolster
- 6.18 Zinkenblech und Stahlecken
- 6.19 Anschlagmittel
- 6.19.1 Textile
- 6.19.2 Ketten
- 6.19.3 Drahtseile
- 6.19.4 Anschlagpunkte
- 6.19.5 Bestimmung der Ablegereife anhand von Muster

7 Berechnung der Ladungssicherung

7.1 Quellen für Berechnungsmethoden

- 7.1.1 EN 12195
- 7.1.2 ÖNORM V5750
- 7.1.3 VDI-Richtlinien
- 7.1.4 Benutzung von Tabellen
- 7.1.5 Überschlagsmethode

7.2 Blockieren

7.3 Niederzurren

- 7.3.1 Schutz vor Verrutschen
- 7.3.2 Schutz vor Kippen

7.4 Seitenschlinge

- 7.4.1 Schutz vor Verrutschen

7.4.2 Schutz vor Kippen

7.5 Direktzurren/Diagonalzurren

7.5.1 Schutz vor Verrutschen

7.5.2 Schutz vor Kippen

7.6 Kopfschlinge

7.6.1 Schutz vor Verrutschen

7.6.2 Schutz vor Kippen

7.7 Kombinationen von Niederzurren und Blockieren

7.8 Kombinationen von Direktzurren und Blockieren

7.9 Kombinationen von Niederzurren und Direktzurren

7.10 Nägel

7.11 Mehrlagiges Stauen

8 Ladungssicherungsmethoden hinsichtlich der Form der Ladung

8.1 Schüttgüter

8.2 Rollen und Fässer

8.3 Boxen

8.4 Ballen & Säcke

8.5 Paletten

8.6 Rollwagen

8.7 Platten

8.8 Lange Güter

8.8.1 Paneele

8.8.2 Balken & Träger

8.9 Coils

8.10 Große & schwere Packstücke

8.11 Hängende Ladung

8.12 Flüssige Ladung

9 Ladungssicherungsmethoden hinsichtlich einzelner Produkte oder Produktgruppen

9.1 Stückgut (General Cargo)

9.2 Rundholz

9.3 Ganze Bäume

9.4 Sägeholz

9.5 Getränke

9.6 Kabelrollen

9.7 Container

9.7.1 Stauregeln im Container

9.7.2 Twist Locks

9.8 Wechselaufbauten ohne Containerlocks

9.9 Kippmulden

9.9.1 Abrollmulden

9.9.2 Absetzbehälter

9.10 Paneele

9.11 Baumaschinen

9.12 Fahrzeuge

9.13 Glasscheiben

9.14 Gefährliche Güter

9.15 Fahrzeug Equipment

9.16 Baumaschinen

9.17 sonstige Beispiele

9.18 Stahlprodukte

9.18.1 Benötigtes Equipment

9.18.2 Minimalanforderungen

9.18.3 Spezialfälle

9.18.4 Anforderungen Coilmulden

9.18.5 Anforderungen Keilbetten

9.18.6 Anforderungen Zurrpunkte

9.18.7 Anforderungen Sicherungsmittel

9.18.8 Sichern von vertikalen Coils

9.19 Sichern von chemischen Produkten

9.19.1 Fässer auf offenem Fahrzeug

9.19.2 Palettierte Fässer Niederzurren

9.19.3 Palettierte Fässer Formschluss

9.19.4 Palettierte IBC's

10 Ladungssicherung in Fahrzeugen unter 3,5 t HzGM

10.1 Ladungssicherungseinrichtungen

10.2 Dachaufbauten

10.3 Leichte Anhänger

10.4 Praktische Übungen je Fahrzeugtype

11 Lastverteilungsplan

11.1 Zweck des Lastverteilungsplanes

11.2 Anwendung eines Lastverteilungsplanes

11.3 Berechnen eines Lastverteilungsplanes

12 Betriebliches Ladungssicherungsmanagement

12.1 Managementsysteme

- 12.1.1 Qualität**
- 12.1.2 Umweltschutz**
- 12.1.3 Arbeitnehmerschutz**
- 12.1.4 RiskManagement**

12.2 Verantwortlichkeiten

12.3 Aus- und Weiterbildung

12.4 Ladeanweisungen

12.5 Kontrollen

12.6 Dokumentation

13 Ladehilfen

13.1 Stapler

13.2 Kran

13.3 Sonstige

14 Kursführung

14.1 Administration

14.2 Tätigkeiten des Kursleiters

14.3 Ablaufplanung

- 14.3.1 Vorlaufzeit**
- 14.3.2 Kursvorbereitung**
- 14.3.3 Kursdurchführung**
- 14.3.4 Kursnachbereitung**
- 14.3.5 Nachlaufzeiten**

14.4 Kundenbetreuung

14.5 Kalkulationen

14.6 Praktische Versuche – Sicherheitsmaßnahmen

- 14.6.1 Sicherheitsbereiche**
- 14.6.2 Sicherheitsvorkehrungen**

14.7 Equipment

14.8 Fahrzeug und Ladung

14.9 Hilfspersonal

14.10 Gruppengröße

14.11 Praktische Übungen

14.12 Prüfung

14.13 Bestätigungen, Zertifikate

14.14 Dokumentation