

Ladungssicherung

Erfolg durch Training und Organisation



Ladungssicherung für die Praxis



Ladungssicherungskurse werden als Weiterbildungsmaßnahme im Rahmen der gesetzlichen Berufskraftfahrer Aus- und Weiterbildung anerkannt.

▶ Schulungen und Kurse

- **Basisschulung** - Ladungssicherung (Gültig im Rahmen des Vormerksystems)
- **2 Tages Kurse** - „Der Ladungssicherungsausweis nach VDI 2700a“

▶ Beratungen

weitere spezielle Trainings für Berufskraftfahrer:

- **Fahrsicherheit**
- **Digitaler Tacho**
- **Eco-Training** - für LKW, Kleintransporter und PKW
- **u.v.m.**

Wir haben immer eine Lösung!

Informationen

ÖAMTC-Fahrerakademie

ÖAMTC-Fahrsicherheitszentrum Teesdorf

Ing. Konrad Rainer,
Ladungssicherung
☎ 0664 613 21 47
konrad.rainer@oamtc.at

Ing. Christian Gunzinam, Vertrieb
☎ (02253) 817 00 2106
☎ 0664 613 21 06
christian.gunzinam@oamtc.at



Ladungssicherung

Inhaltsverzeichnis

1. Wozu Ladung sichern?	4
2. Die Pflicht zum Sichern	4
3. Wer muss sichern?	6
4. Masse und Kräfte	7
5. Wie sichern?	8
6. Zurmittel	12
7. Das richtige Fahrzeug	14
8. Die Ladung am rechten Ort	14
9. Gut organisiert	16
10. Gut geschult	17
11. Nützliche Links	18

Medieninhaber und Herausgeber:

Kuratorium für Verkehrssicherheit (KfV)

Verlagsort: Wien

Hersteller: Paul Gerin Druckerei, Wolkersdorf

Redaktion: MMag. Ursula Messner, KfV

Grafik: Mag. Johanna Kurz, Wien

Fotos: ÖAMTC, Hebetchnik

Illustrationen: KfV, Hebetchnik

Copyright: © Kuratorium für Verkehrssicherheit, Wien.

Alle Rechte vorbehalten.

1. Wozu Ladung sichern?

Ladungssicherung ist eine technische, wirtschaftliche und soziale Aufgabe:

- um Fahrer und Beifahrer zu schützen,
- um andere Verkehrsteilnehmer zu schützen,
- um das Fahrzeug vor Schaden zu bewahren,
- um die Ladung unbeschädigt abzuliefern,
- um die Infrastruktur nicht zu beschädigen,
- um Stau zu vermeiden.

Neben Schmerzen und Leid bei verletzten Unfallopfern gibt es auch handfeste wirtschaftliche Gründe, die Ladung richtig zu sichern. Absender, Transporteur und Empfänger, sie alle kostet es Geld und Prestige, wenn eine Ware nicht oder nicht heil ankommt. Mindestens drei Prozent der Lkw-Unfälle werden durch mangelhafte Ladungssicherung ausgelöst. Dazu kommen viele mehr, die erst durch schlecht gesicherte Ladungen zu schweren Unfällen werden und jene Fälle, in denen kein Unfall passiert, die Ladung aber beschädigt wird.

2. Die Pflicht zum Sichern

Die korrekte Ladungssicherung ist nicht nur eine soziale und wirtschaftliche Notwendigkeit, sondern auch eine gesetzliche Pflicht.

Straßenverkehrsordnung

Diese zielt vor allem auf die Sicherheit des Verkehrssystems. Die Straße darf nicht beschädigt werden, es darf niemand behindert oder gefährdet werden, Geruchs- und Staubbelästigung sind zu vermeiden.

Kraftfahrzeuggesetz

Im § 101 wird es schon sehr konkret. Die Ladung muss sicher verwahrt und falls erforderlich mit geeigneten Mitteln gesichert werden. Die Ladung darf ihre Position bei den „im normalen Fahrbetrieb auftretenden Kräften“, also bei Vollgas, Vollbremsung und maximaler Kurvenfahrt, nur geringfügig verändern können. Bei der Ladungssicherung muss NICHT auf die Belastungen bei einem Unfall Rücksicht genommen werden. Verpflichtungen bei der Ladungssicherung treffen laut Kraftfahrzeuggesetz den **Lenker**, den **Zulassungsbesitzer** und den **Anordnungsbefugten** bei der Beladung.

Führerscheinggesetz

Im Führerscheinggesetz finden sich die Bestimmungen über das Vormerksystem. Von 2005 bis 2007 wurden 10.165 Eintragungen wegen mangelnder Ladungssicherung vorgenommen, das sind fast 15% aller Vormerkungen.

Weitere Pflichten entstehen aus den technischen Regeln. Auch wenn keine davon in einem Gesetz oder einer Verordnung steht, sind sie trotzdem anzuwenden. Wenn nämlich bei einer Kontrolle oder nach einem Unfall die Qualität der Ladungssicherung kontrolliert wird, dann erfolgt das aufgrund des „Standes der Technik“. Und der steht in der ÖNORM V5750, in der Europäischen Norm EN 12195 oder auch in anderen Fachschriften wie VDI-Richtlinien oder Ladungssicherungshandbüchern.

Das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie wird demnächst eine Verordnung herausgeben und einen „Mängelkatalog“ erlassen. Diese beiden Dokumente werden dann für technische Kontrollen auf der Straße bindend sein.

Verletzungen der Ladungssicherungspflicht sind, je nach Delikt, mit Höchststrafen zwischen 726 Euro und 2.180 Euro bedroht, und zwar nicht nur für den Fahrer, sondern auch für Zulassungsbesitzer und Anordnungsbefugte, sofern sie nicht beweisen können, dass sie kein Verschulden trifft. Viel bedrohlicher für den Kraftfahrer ist aber der Führerscheinentzug, zu dem es nach drei Vormerkungen kommt.

3. Wer muss sichern?

Das Gesetz sagt, dass der Lenker, der Zulassungsbesitzer und der Anordnungsbefugte für die korrekte Ladungssicherung die Verantwortung tragen. Das ist eine verwaltungs- und strafrechtliche Verpflichtung. Zivilrechtlich zählt auch, was zwischen Absender, Transporteur und Empfänger vereinbart ist.

Wichtig sind vor allem klare Abmachungen, um spätere Streitigkeiten zu vermeiden. Daher:

- Regeln Sie als Käufer oder Verkäufer im **Kaufvertrag** klar die Lieferbedingungen und den Gefahrenübergang! Benutzen Sie dazu am besten die INCOTERMS!
- Schließen Sie **vollständige Beförderungsverträge**, d.h. regeln Sie klar, wer Beladung, Ladungssicherung und Bereitstellung der Sicherungsmittel zu besorgen hat und spezifizieren Sie das notwendige Fahrzeug und die Ladung - und all das **nachweisbar und schriftlich!**
- Dokumentieren Sie den Transportvorgang. Fotografieren Sie die Ladung bei der Abfahrt und Ankunft sowie etwaige Schäden. Tragen Sie wichtige Aspekte (wie beschädigte Ladung, nicht vollzählige Ladung und nicht auf Vollständigkeit prüfbare Lieferungen) in den Frachtbrief ein!
- Bedenken Sie die engen Grenzen der **Frachtführerhaftung** („Kilogrammhaftung“, nur etwa 9 Euro pro kg)! Wenn Sie vollen Ersatz für Transportschäden haben wollen, müssen Sie eine **Transportversicherung abschließen** oder im Kaufvertrag dafür sorgen, dass dies ein anderer Beteiligter tut.
- Beim Umschlag: Tun Sie, wozu Sie verpflichtet sind und lassen Sie, wozu Sie nicht verpflichtet sind. Es haftet, wer den Umschlag tatsächlich durchgeführt hat, auch wenn es anders vereinbart ist.

4. Masse und Kräfte

Die Ladung hat eine Masse. Masse ist eine Eigenschaft jedes Gegenstandes. Die Masse wird in Kilogramm gemessen. Eine Kraft ist etwas, das ein Körper auf einen anderen ausübt und umgekehrt. Kräfte werden in Newton (N) gemessen. Auf die Ladung wirken folgende Kräfte:



Abbildung 1 : Masse, Gewicht, Reibung (Grafik: KfV)

Die Schwerkraft (Gewichtskraft)

Das ist die Kraft zwischen einem Gegenstand und der Erde. Sie wirkt immer in Richtung Erdmittelpunkt, also grob gesprochen „nach unten“. Für ein Kilogramm Masse beträgt sie 9,81 Newton. Man rundet meist auf 10 Newton und rechnet um auf 1 Dekanewton (daN).

Die Reibungskraft

Diese wirkt zwischen der Aufstandsfläche (meist der Ladefläche) und der Ladung. Sie berechnet sich auf einer ebenen Ladefläche aus Schwerkraft mal Reibung. Die Reibung ist ein dimensionsloser Faktor und liegt zwischen 0 und 1. Der Reibbeiwert gibt an, um wie viel kleiner die Reibkraft als die Aufstandskraft ist. Beispiel: Eine Palette mit einer Tonne Ladung steht auf einer Ladefläche. Ein typischer Reibwert dafür ist 0,4. Man braucht also eine Kraft von 400 daN, um diese Ladung zu verschieben (1000 mal 0,4).

Die Trägheitskraft

Egal, ob man einen Gegenstand beschleunigen oder abbremsen möchte, der Gegenstand „wehrt“ sich dagegen mit der Trägheitskraft. Die Trägheitskräfte werden mit den Beschleunigungs- oder Bremskräften überwunden. Die müssen umso größer sein, je größer die Masse des Gegenstandes ist und je stärker er beschleunigt werden soll.

Die Kurvenkräfte

Genauso wie sich ein Gegenstand aufgrund seiner Trägheit gegen Beschleunigen und Bremsen wehrt, wehrt er sich auch dagegen, dass man ihn aus seiner Bahn bringen will. Kurvenkräfte sind also auch Trägheitskräfte. Sie sind umso größer, je schärfer die Kurve und je höher das Tempo ist.

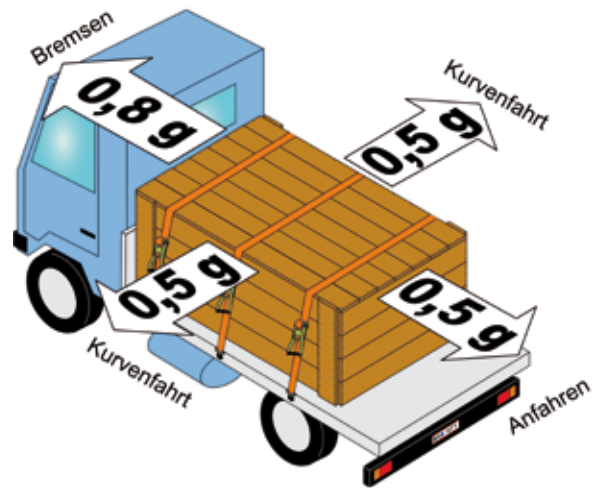


Abbildung 2: Notwendige Sicherungskräfte (Grafik: Hebetchnik)

Eigentlich ist Ladungssicherung nichts anderes als die Überwindung der Trägheitskräfte. Wird die Ladung durch entsprechende Kräfte (Sicherungskräfte) auf dem Fahrzeug nicht ausreichend festgehalten, fliegt sie beim Bremsen ins Führerhaus oder in einer Rechtskurve in den Gegenverkehr.

5. Wie sichern?

Es gibt viele Methoden der Ladungssicherung. Wer es richtig macht, sucht sich die einfachste, schnellste oder billigste aus, die ausreichend sicher ist. Wer es richtig macht, informiert sich auch regelmäßig, denn es werden laufend neue Methoden gefunden, die vorhandenen Methoden verbessert, neue Sicherungsmittel und Hilfsmittel angeboten, es kommen laufend bessere und für bestimmte Ladungen spezialisierte Fahrzeuge und Aufbauten auf den Markt. Und letztlich ändern sich auch die Gesetzgebung und die Normen immer wieder. So wird voraussichtlich 2009 eine neue Version der ÖNORM EN 12195-1 erscheinen und damit die Berechnung der Zurrkräfte vollkommen neu geregelt.

Beim Straßentransport betreibt man „starre Verladung“. Die Ladung wird so geladen und gesichert, dass sie sich nicht oder nur ganz wenig bewegen kann. „Gleitende Verladung“ gibt es nur beim Bahntransport.

Grundlegenden Methoden

Blockieren heißt, eine Ladung irgendwo dagegenzustellen, anzulehnen, einzuklemmen. Am häufigsten werden zum Blockieren die Stirnwand, Seitenwände und Rückwand des Lkw verwendet bzw. können sich Ladungsteile auch untereinander blockieren. Zum Blockieren muss man wissen, was die Blockade, meist also die Fahrzeugkonstruktion, aushält. Fragen Sie ihren Fahrzeug- bzw. Aufbauhersteller nach einem Zertifikat für das Fahrzeug bzw. den Aufbau und führen Sie eine Kopie davon immer mit, damit sie diese bei einer Kontrolle vorweisen können. Beim Blockieren ist vor allem wichtig, dass der Abstand zwischen Ladegut und Blockade (die „Ladelücke“) möglichst klein ist. Vergleich: Ein Nagel geht nicht ins Holz, wenn man den Hammer bloß drauflegt. Je größer die Ladelücke, umso härter schlägt die Ladung zu.

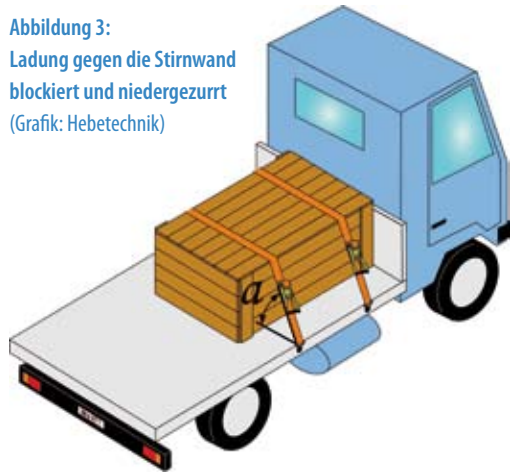
Direktzurren heißt, ein Ladegut unmittelbar an der Bewegung zu hindern, gleichsam von hinten festzuhalten. Es gibt viele Formen des Direktzurrens, dazu zählen Schrägzurren, Diagonalzurren, Schlingenzurren, Umreifungszurren. Der große Vorteil: Fast der ganze Betrag der Tragfähigkeit eines Zurrmittels wird wirksam eingesetzt.

Niederzurren heißt, ein oder mehrere dazu geeignete Zurrmittel über die Ladung zu legen, dieses Zurrmittel zu spannen (beachten Sie die zulässige Vorspannkraft auf dem Etikett des Zurrmittels und die beim Spannen aufzubringende zulässige Handkraft von 50 daN) und damit die Ladung stärker auf die Ladefläche zu pressen. Dadurch entstehen zwischen der Ladefläche und der Ladung zusätzliche Reibkräfte, die die Ladung zurückhalten. Nachteil: Von der maximalen Tragfähigkeit eines Zurrmittels kann nur die Vorspannkraft genutzt werden. Diese beträgt z.B. bei Zurrgurten höchstens 50% der höchsten Tragfähigkeit (Zurrkraft „LC“). Und diese geringen Kräfte werden dann nur über die Reibung wirksam und daher nur zu einem kleinen Teil. Niederzurren ist die am weitesten verbreitete Sicherungsmethode, aber auch häufig die unwirtschaftlichste.

Grundlegende Methoden

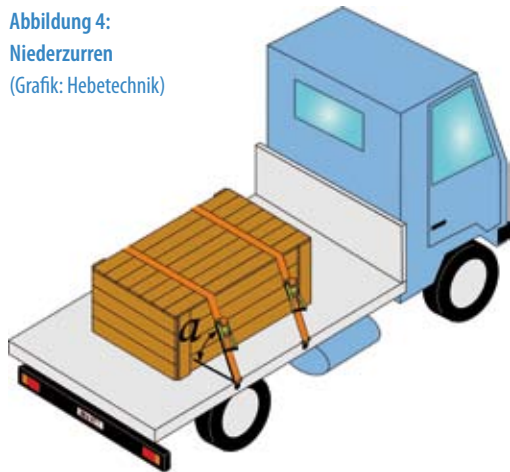
Blockieren

Abbildung 3:
Ladung gegen die Stirnwand
blockiert und niedergezurrt
(Grafik: Hebetchnik)



Niederzurren

Abbildung 4:
Niederzurren
(Grafik: Hebetchnik)



Direktzurren

Abbildung 5:
Schrägzurren
(Grafik: Hebetchnik)



Abbildung 6:
Diagonalzurren
(Grafik: Hebetchnik)



Abbildung 7:
Kopfschlingenzurren
(Grafik: Hebetchnik)

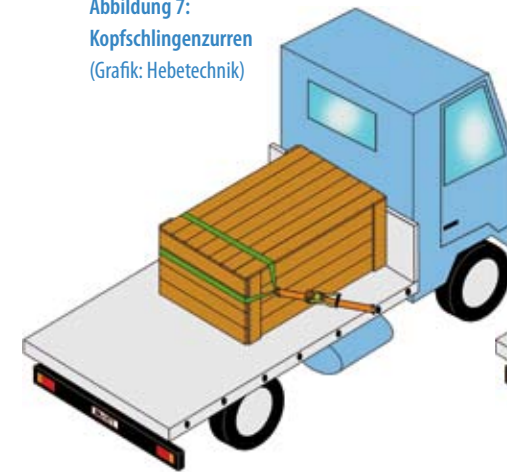
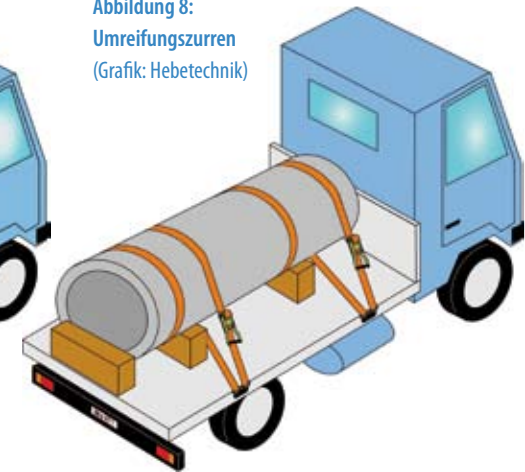


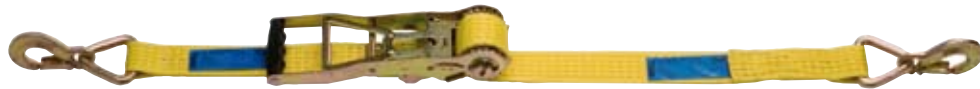
Abbildung 8:
Umreifungszurren
(Grafik: Hebetchnik)



6. Zurrmittel

Von allen Zurrmitteln werden Zurrgurte aus künstlichen Fasern am häufigsten verwendet.

Abbildung 9: Zurrgurt (Foto: Hebetchnik)



Beachten Sie, dass das Etikett immer vorhanden und lesbar ist, sonst zählt der Gurt von Rechts wegen nicht als Sicherung.

Abbildung 10: Etikett eines Zurrgurtes (Foto: Hebetchnik)



Auch Zurrketten und Zurrseile müssen Etiketten tragen, auf denen die technischen Daten stehen.

Abbildung 11: Etikett einer Zurrkette (Foto: Hebetchnik)



Zurrmittel sollten jedes Jahr zumindest einmal von einem Fachmann überprüft werden, denn sie halten nicht ewig. Sinnvoll ist es, eine Dokumentation dieser Überprüfungen im Fahrzeug mitzuführen, um diese bei Kontrollen vorweisen zu können. Verschlissene Zurrgurte, überdehnte Ketten, Zurrmittel mit verbogenen Haken etc. und solche ohne Etikett müssen sofort ausgesondert werden. Sie sind „ablegereif“.

Wichtig ist die Auswahl des richtigen Zurrmittels. Ketten werden meist zum Direktzurren verwendet und sind für das Niederzurren oft ungeeignet. Auch sind nicht alle Zurrgurte zum Niederzurren geeignet, es muss dazu die Vorspannkraft auf dem Etikett angegeben sein.

Große Gefahr besteht vor dem Abladen beim Öffnen der Zurrmittel. Ist die Ladung beim Transport verrutscht, besteht das Risiko, dass sie gleich nach dem Öffnen der Zurrmittel von der Ladefläche fällt. Darum ist die Verwendung von „ABS“-Ratschen bei Zurrgurten zu empfehlen, die sich stufenweise öffnen lassen.

Neben Zurrmitteln gibt es viele verschiedene Hilfsmittel: rutschhemmende Unterlagen, Kantenschutz, Zwischenlagen, Füllmaterial, Klemmlatten, Keile und viele mehr. Und einen Besen, denn eine saubere Ladefläche ist ebenfalls Voraussetzung für wirksame Ladungssicherung.

7. Das richtige Fahrzeug

Nicht jedes Fahrzeug ist für jede Ladung geeignet. Die Wahl des richtigen Fahrzeuges ist auch eine Frage der wirtschaftlichen Ladungssicherung.

Manche Ladungen, wie Getränkekisten oder Stahlcoils, lassen sich auf ungeeigneten Fahrzeugen kaum oder gar nicht entsprechend sichern.

Nicht alles, wo man einen Haken einhängen kann, ist ein Zurrpunkt. Fahrzeuge sollen mit geeigneten, geprüften und gekennzeichneten Zurrpunkten mit normgerechter Tragfähigkeit ausgestattet sein.

Um richtig sichern zu können, muss man wissen, welche Festigkeit die Einrichtungen des Fahrzeuges, also vor allem Stirnwand, Seitenwände und Rückwand sowie die Zurrpunkte haben. Verlangen Sie vom Fahrzeughersteller darüber ein Zertifikat und führen Sie dieses stets mit! Achten Sie beim Fahrzeugkauf auf eine normgerechte Bauweise und Prüfung, für die sie auch ein Zertifikat erhalten! Die entsprechenden Normen (z.B. ÖNORM EN 12642 und ÖNORM EN 12640) sollten, müssen aber von den Fahrzeug- und Aufbauherstellern nicht eingehalten werden.

8. Die Ladung am rechten Ort

Vor allem bei schweren Einzelladungen und bei Teilentladung stellt sich das Problem, wo am Fahrzeug die Ladung abgestellt wird. Jede Achse hat größte und kleinste Achslasten. Steht die Ladung am falschen Ort können zulässige Achslasten über- oder unterschritten werden. Die notwendige Information steht im Lastverteilungsplan. Einen Lastverteilungsplan kann man vom Aufbauhersteller verlangen oder selbst berechnen und sollte ihn auch immer im Fahrzeug mitführen.



9. Gut organisiert

In vielen Fällen ist weder dem Verlader noch dem Ladepersonal zuzumuten, die korrekte Ladungssicherung zu ermitteln.

- Geben Sie Ihren Mitarbeitern „Ladeanweisungen“, das sind Informationsblätter, auf denen einfach und mit Hilfe von Grafiken und Bildern für eine bestimmte Ladung erklärt wird, wie diese zu sichern ist. Gut gemacht ersparen Sie ihren Fahrern damit Schwierigkeiten bei Kontrollen und sich selbst die daraus entstehenden Lieferverzögerungen.
- **Schulen** Sie Ihre Mitarbeiter!
- Nennen Sie Ihren Mitarbeitern einen **Ansprechpartner** für alle Probleme der Ladungssicherung.
- Organisation aus einer Hand: Nominieren Sie einen **Ladungssicherungsauftragten**, der sich um alle Aspekte der Ladungssicherung kümmert und für alle Beteiligten der Ansprechpartner ist.
- **Kontrollieren** Sie die richtige Ladungssicherung. Im Sinne der neuen Verbandsverantwortlichkeit werden Sie als Entscheidungsträger kaum die Verantwortung übertragen können, wenn Sie nur schulen und Regeln aufstellen. Sie werden auch die Einhaltung der Regeln kontrollieren (lassen) müssen.
- Arbeiten Sie intensiv zusammen! Lösen Sie am besten in der Kette Absender - Transporteur - Empfänger die auftretenden Probleme. Ein Beispiel: Besprechen Sie es mit dem Absender, wenn sie als Transporteur Ladegut übernehmen sollen, das so verpackt ist, dass es sich nicht sichern lässt.

10. Gut geschult

Die Vielfalt der angebotenen Schulungen zu Ladungssicherung in Österreich ist groß, Umfang und Detaillierung sind höchst unterschiedlich. Eine Studie des KfV hat ergeben, dass kaum ein Schulungsanbieter mehr als die Hälfte der möglichen Schulungsinhalte abdeckt. Selbst bei an sich normierten Schulungen, wie der Berufskraftfahrer-Weiterbildung gibt es eine große Bandbreite der Inhalte in Umfang und Schwerpunkten. Erfahrungsgemäß sind große praktische Anteile mit geeigneten Lehrmitteln ein Qualitätskriterium. Geeignete Lehrmittel können auch ihre eigenen Fahrzeuge sein!

Legen Sie daher zuerst fest, welchen Schulungsbedarf Ihr Unternehmen hat! Das KfV hat eine Themenliste erstellt, die fast 500 Einzelpunkte umfasst und zu 14 Themengruppen zusammengefasst sind. Legen Sie anhand der Themenliste fest, welche Themengebiete geschult werden sollen und wie genau diese behandelt werden sollen. Prüfen Sie, ob ihr Schulungsanbieter auch das anbietet, was Sie sich wünschen. Benutzen Sie dazu die Themenliste und das Bewertungsblatt für Ladungssicherungsschulungen!

- Rechtliche Grundlagen
- Haftung, Versicherungen
- Physikalische Grundlagen
- Fahrzeuge
- Sicherungsmethoden
- Zurrmittel und Hilfsmittel
- Berechnung der Ladungssicherung
- Methoden - Form der Ladung
- Methoden - einzelne Produkte
- Fahrzeuge unter 3,5 t HzGM
- Lastverteilungsplan
- Betriebliches Ladungssicherungs - Management
- Ladehilfen
- Kursführung

11. Nützliche Links

www.vvo.at

Bewertungsblatt und Themenliste für Schulungen

www.hebetechnik.at

Zurrtabellen, Berechnungsgrundlagen

www.kfv.at

Bewertungsblatt, Themen und weiterführende Informationen

www.tis-gdv.de

Viele Informationen zu Ladungssicherung, „Bild des Monats“

www.klsk.info

Viele Informationen zu Ladungssicherung, Königsberger Reibklotz

www.reibwerte.de/data

Reibwerte vieler unterschiedlicher Materialpaarungen

www.oeamtc.at/fahrerakademie

Kurse in Ladungssicherung nach den hier genannten Qualitätsansprüchen

LADUNGSSICHERUNG

im Rahmen des Vormerksystems



Ladungssicherung für die Praxis – auf Basis der Führerscheingesetz-Durchführungsverordnung (FSG-DV)

EINTÄGIGES SEMINAR

THEORIE UND PRAXIS INKLUSIVE

Aus dem Inhalt:

- ▶ Gesetzliche Grundlagen
- ▶ Auswirkungen von Reibung und Gewichtskraft
- ▶ Schwerpunkt des Fahrzeuges
- ▶ Nutzlast-Berechnung
- ▶ Lastverteilung
- ▶ Fahrzeugstabilität
- ▶ Fahrphysik



VV • Versicherungsverband
Österreich



HEBE GES.M.B.H.
TECHNIK
BEI PARTNER FÜR KOMPLETTLÖSUNGEN



versa
Verkehrssicherheitsarbeit
für Österreich

KfV 

Schleiergasse 18 1100 Wien
T +43-(0)5 77 0 77-DW oder -0
F +43-(0)5 77 0 77-1186
E-Mail kfv@kfv.at
www.kfv.at



gurt
ning St
gle d'a
bander
emas o