

Ladungssicherung im Auto

Alles schön festgezurt?

Wer glaubt, die Ladung Fliesen oder die Kiste aus dem Möbelhaus sei so schwer, die könne sich während des Transports auf der Ladefläche gar nicht bewegen, der irrt. Jeder ungesicherte Gegenstand kann während der Fahrt umkippen, herabfallen, verrutschen und Verheerendes anrichten. Selbst der Fotoapparat auf der hinteren Ablage wird im Ernstfall zum gefährlichen Geschoss.



	ARBEIT UND GESUNDHEIT <i>next</i>	Lernziele
<p>Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen das hohe Risikopotential mangelhafter Ladungssicherung • begreifen, dass während des Transports im Fahrzeug Kräfte wirksam werden, die sich direkt auf die Ladung auswirken • lernen Hilfsmittel zur Ladungssicherung kennen • wissen, wie man Ladung richtig verstaut und verzurrt • erarbeiten Regeln für die Ladungssicherung. 		

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung



**ARBEIT UND GESUNDHEIT**
next

Für die Lerneinheit



Zeigen Sie den TN den ADAC-Film „Sicher in den Urlaub“ (Download im Internet unter www.adac.de/adac/tv/test_technik/Sicher_in_der_Urlaub.asp) oder alternativ den Cartoon auf Seite 1.



Verteilen Sie die Jugendbeilage der Zeitschrift ARBEIT UND GESUNDHEIT next, Oktober 2009.



Kopieren und verteilen Sie die Kopier-/Folienvorlage (Seite 5).



Stellen Sie verschiedene Sicherungsmittel bereit, zum Beispiel Zurrgurte, Zurrketten, Ratschen, Antirutschmatten sowie eine Holzplatte mit Zurrpunkten und eine Kiste.



Kopieren und verteilen Sie das Arbeitsblatt (Seite 4).

Einstieg: Zeigen Sie den Teilnehmerinnen und Teilnehmern (TN) zu Kursbeginn die erste Hälfte des etwa zweiminütigen ADAC-Videos „Sicher in den Urlaub“. Hier wird im Crash-Test eindrucksvoll demonstriert, wie ungesicherte Ladung im Ernstfall nach vorne schießt. Stoppen Sie den Film nach der ersten Hälfte und sprechen Sie die TN auf eigene Erfahrungen mit ungenügend oder überhaupt nicht gesicherter Ladung an. Mögliche Fragen zum DiskussionsEinstieg:

- Haben Sie im Job oder Privatleben bei einem Transport selbst schon einmal schlechte Erfahrungen mit verrutschter, herabgefallener oder verlorener Ladung gemacht? Beschreiben Sie bitte, was passiert ist.
- Was glauben Sie, wie sich das Missgeschick hätte verhindern lassen können? Was hätten Sie beim Beladen des Fahrzeugs beachten sollen?

Notieren Sie die Diskussionsergebnisse stichwortartig an der Tafel oder am Flipchart. Hinweis: Falls Sie keine Möglichkeit haben, den Film zu zeigen oder die TN keine eigenen Erfahrungen beschreiben können, haben Sie die Möglichkeit, als Einstiegshilfe in die Diskussion den Cartoon von Seite 1 einzusetzen.

Verlauf: Geben Sie den TN die Jugendseiten der Zeitschrift ARBEIT UND GESUNDHEIT next, Oktober-Ausgabe 2009, zu lesen. Die Beilage enthält viele Informationen zum Thema Ladungssicherung. Geben Sie den TN die Möglichkeit, Fragen zu stellen und informieren Sie sie in einem kurzen Vortrag mit Raum für Diskussion über

- das Risikopotential mangelhafter Ladungssicherung
- die Kräfte, die sich während des Transports im Fahrzeug auf die Ladung auswirken.

Setzen Sie zur Visualisierung der wirkenden Massenkräfte die Kopier-/Folienvorlage ein (siehe Seite 5). Zeigen Sie die zweite Hälfte des ADAC-Videos „Sicher in den Urlaub“. Hier wird demonstriert, wie man sein Fahrzeug vor der Urlaubsreise richtig belädt, das Ergebnis wird im Crash-Test überprüft. Im Anschluss an die Vorführung können Sie den TN verschiedene Hilfsmittel zur Ladungssicherung vorstellen, zum Beispiel Zurrgurte, Zurrketten, Ratschen, Netze, rutschhemmende Matten, Füllpolster usw. Erläutern Sie mit Hilfe einer Holzplatte mit Zurrpunkten und einer Kiste, wie man Ladung korrekt niederzurrt. Bitten Sie die TN, nach dem Zufallsprinzip Kleingruppen zu bilden. Jede Gruppe erarbeitet allgemeine Regeln für die Ladungssicherung. Dabei können vom Fahrrad bis zum Lkw alle Fahrzeuge, die normalerweise am Straßenverkehr teilnehmen, einbezogen werden. Die Ergebnisse werden anschließend im Plenum vorgestellt und diskutiert. Fassen Sie alles unter der Überschrift „Regeln der Ladungssicherung“ noch einmal zusammen und halten Sie das Resümee für alle sichtbar an der Tafel oder an einer Wandzeitung fest.

Ende: Verteilen Sie das Arbeitsblatt (Seite 4). Bitten Sie die TN, die Fragen in Partnerarbeit zu beantworten. Die Ergebnisse werden im Plenum vorgestellt und besprochen. Geben Sie den TN zum Schluss Gelegenheit, sich die Arbeitsergebnisse zu notieren.

Auflösung des Arbeitsblattes: 1) r, 2) f, 3) r, 4) r, 5) f, 6 r), 7) f, 8) f, 9) f, 10) r, 11) r, 12) f.

Ungebremste Wucht

Egal ob man im Kleintransporter zur Montagestelle fährt, im schwer beladenen Lkw oder privat im Pkw unterwegs ist, das kann jedem passieren: Plötzlich läuft ein Kind oder ein Tier auf die Fahrbahn, man erkennt die Gefahrensituation und tritt voll auf die Bremse. Alle Gegenstände, die ungesichert im Fahrzeuginnenraum

verteilt sind, fliegen mit voller Wucht nach vorne. Die Folgen können dramatisch sein. Je nach Gewicht, Beschaffenheit und Anlaufstrecke kann loses Transportgut, sei es ein Bauteil, eine Werkzeugkiste, ein Brett oder eine Leiter, bei einem Brems- oder Lenkmanöver Fahrzeuginsassen und andere Unfallbeteiligte schwer, sogar tödlich verletzen. Das ganze Fahrzeug kann ins Schlingern geraten und einen Verkehrsunfall verursachen.



Methodischer Hinweis



Internet-Hinweis



Arbeitsauftrag



Hintergrundinformationen



Lernziele



Arbeitsblatt



Kopier-/Folienvorlage



Lehrmaterial / Medien



Faustformel: Bei einem Frontalcrash auf 50 km/h wird ungesicherte Ladung je nach Länge der freien Flugstrecke auf das bis zu 50-fache ihres Eigengewichts beschleunigt. **Quelle:** ADAC, www.adac.de > Tests > Crash-Tests > Crashtest Ladungssicherung > Wenn Ladung zur Gefahr wird



Mehr zu den Themen Gewicht und Gewichtskraft, Beschleunigungs-, Brems- und Fliehkraft, siehe Reihe ARBEIT UND GESUNDHEIT Basics, Heft 21: Ladung sichern, weitere Hinweise siehe Seite 6.

Gefahr geht jedoch nicht nur von riesigen Gewichten wie Betonfertigteilen aus. Auch herumliegender Kleinkram ist ein Risiko. Eine leere Kiste wird bei einem Bremsmanöver ebenso wie eine 50 Kilogramm schwere Werkzeugkiste über die Ladefläche katapultiert. Schon der Reiseatlas von der Hutablage kann bei einem Frontalcrash für kurze Zeit mit einem Aufprallgewicht von über 60 Kilogramm durch den Fahrzeuginnenraum schießen. Ein Handy kann dabei auf rund 17 Kilogramm beschleunigen, das Bierfass für die Grillparty oder ein ausgewachsener Schäferhund auf mehr als eine Tonne.

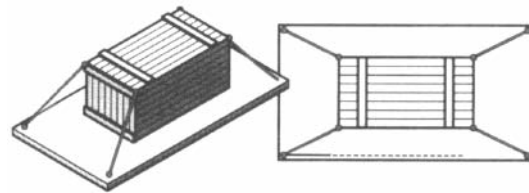
Nicht nur beim Aufprall oder beim Bremsen, auch beim Anfahren, beim ruckartigen Schalten und bei der Kurvenfahrt werden erstaunliche Kräfte wirksam, die das Transportgut in Bewegung setzen. Je größer das Gewicht der Last, desto größer die Kraft. Beim Anfahren beispielsweise möchte die Ladung – bedingt durch die Anziehungskraft der Erde – in ihrer Lage verharren. Da die Kraft der Ladung immer vertikal nach unten wirkt, wird das Transportgut beim Beschleunigen gegen die Fahrtrichtung nach hinten gedrückt. Wer schon einmal als Beifahrer auf einem Motorrad unterwegs war, weiß, welche Kräfte beim Losfahren zum Einsatz kommen. Wer sich nicht festhält, fällt zu Boden. Auch in Kurven, beim scharfen Abbiegen oder bei Ausweichmanövern kann sich schlecht gesichertes Ladegut durch die wirkende Fliehkraft zum Kurvenäußeren verschieben, das Fahrzeug gerät unter Umständen außer Kontrolle und kippt um. Auch Fahrbahnstöße und Vibrationen auf unebener Fahrbahn sind eine Gefahr, denn sie vermindern die Reibung zwischen Ladung und Ladefläche und setzen das Transportgut in Bewegung. Fazit: Ungesichertes Transportgut kann während der Fahrt immer wegrutschen, umfallen, wegrollen oder herabfallen. Denn die fahrdynamischen Bedingungen lassen sich nicht ändern. Deshalb muss jede Ladung so gut gesichert werden, dass sie bei den üblichen Verkehrsbedingungen ihren Platz im Fahrzeug beibehält.

Gebändigte Kraft

Am sichersten ist es, möglichst lückenlos zu laden. Das bietet sich bei Kombis und Kleintransportern meist schon aus Raumgründen an. Bei zu großen Ladelücken kann man das Ladegut beispielsweise mit Kanthölzern, Keilen oder Schaumstoffpolstern **formschlüssig** sichern. Die Ladung kann auch gegen stabile Begrenzungsgestelle abgestützt werden, im

Kombi zum Beispiel gegen ein fest verankertes Schutzgitter. **Kraftschlüssige Ladungssicherung** erreicht man zum Beispiel durch **Niederzurren**. Dabei wird durch zusätzlichen Druck auf die Ladung die Reibung erhöht. Man spannt Zurrketten oder Zurrgurte (Spanngurte) in Längs- und Querrichtung über die Ladung und verbindet ihre Haken mit den vorgesehenen Verankerungspunkten (Zurr-Ösen) des Fahrzeugs. Mit Hilfe von Ratschen lassen sich Zurrgurte soweit spannen, dass die betreffenden Gegenstände fest auf den Fahrzeugboden gedrückt werden. Effektiver als das Niederzurren ist das **Diagonalzurren**. Dazu benötigt man mindestens vier Zurrmittel, wobei ein Zurrmittel jeweils eine der vier Ecken des Ladeguts sichert. Zusätzlich zu den Zurrpunkten am Fahrzeug nutzt man dabei auch die Befestigungsmöglichkeiten für das Zurrmittel am Ladegut (siehe Grafik).

Beispiel für Diagonalzurren



Man kann zur Ladungssicherung außerdem Anti-Rutschmatten einsetzen. Sie vergrößern die Reibung zwischen Ladegut und Auflagefläche und sind eine zusätzliche Hilfe gegen Verrutschen. Übrigens: Der sicherste Transportraum in einem Pkw ist der geschlossene Kofferraum, auf keinen Fall der Rücksitz. Falls keine stabilen Laderaumtrennnetze oder -gitter vorhanden sind, nie höher als bis zur Oberkante der Rückbank laden. Die schweren Sachen kommen immer nach unten, die leichten nach oben. Besonders im Pkw-Kombi oder auf dem Pritschenwagen können Planen oder engmaschige, stabile Netze zusätzlichen Halt bieten. Beim Festzurren der Spanngurte, soweit vorhanden, Verzurr-Ösen nutzen. Kleinkram im Handschuhfach oder den Türablagefächern verstauen, auch den geliebten Vierbeiner sichern, zum Beispiel auf der Rückbank mit speziellem Hundegurt. Was viele nicht wissen: Ungesicherte Ladung kann teuer werden. Verkehrssündern drohen Bußgeld und Punkte in Flensburg.

Extra-Tipp: Zweiräder sind von den Grundregeln der Fahrphysik nicht ausgenommen. Deshalb haben Einkaufstüten oder Aktentaschen am Lenker nichts zu



Fragen Sie die TN, was sie sich unter formschlüssiger und kraftschlüssiger Ladungssicherung vorstellen. Antwort: **Formschlüssige Ladungssicherung** ist bündiges, lückenloses Verladen ohne freie Zwischenräume, zum Beispiel mit Hilfe anderer Ladung oder durch Abstützen der Ladung gegen die Stirn- und Bordwände des Laderaums. **Kraftschlüssige Ladungssicherung** erreicht man, indem man die Ladung durch mindestens zwei Sicherungsmittel auf die Ladefläche presst, und dabei Kräfte erzeugt, die auf die Ladung einwirken. Dadurch wird die Reibung erhöht, das Transportgut kann nicht verrutschen.



Mehr zur fachgerechten Ladungssicherung siehe Reihe ARBEIT UND GESUNDHEIT Basics, Heft 21: Ladung sichern, weitere Hinweise siehe Seite 6.

weiter Seite 6 ►



Gesicherte Ladung: Kennen Sie sich aus?

Richtig oder falsch? Entscheiden Sie selbst und kreuzen Sie an, welche Aussagen Ihrer Meinung nach zutreffend sind.

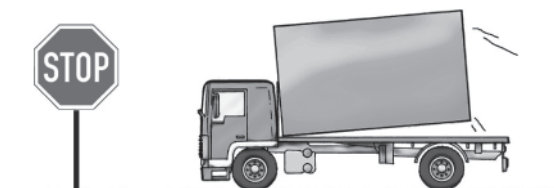
	Richtig	Falsch
1 Wenn eine Ladung nicht fachgerecht verladen ist und ins Rutschen kommt, werden je nach Gewicht und Anlaufstrecke zerstörerische kinetische Energien frei, die auf den Fahrzeugaufbau übertragen werden.		
2 Schwere Lasten, zum Beispiel Betonfertigteile, Steinquader oder Eisen-träger, liegen von selbst auf der Ladefläche und brauchen nicht extra festgezurt werden. Nur leichte Güter muss man sichern.		
3 Bei einer starken Bremsung können auch kleine ungesicherte Gegenstände vom Rücksitz durch den Fahrzeugraum fliegen und zu gefährlichen Geschossen werden.		
4 Bei einem Frontalcrash aus 50 km/h wird ungesicherte Ladung auf das bis zu 50fache ihres Eigengewichts beschleunigt.		
5 Wenn man langsam oder nur kurze Strecken fährt, braucht man mitgeführte Ladung nicht zu sichern.		
6 Beim Bremsen behält ungesicherte Ladung die Richtung bei und wandert oder schleudert nach vorne. Beim Anfahren hingegen wird eine Last entgegen der Fahrtrichtung nach hinten gedrückt.		
7 Vollbremsungen und plötzliche Ausweichmanöver kommen relativ selten vor. Deshalb reichen im Normalfall Antirutschmatten zur Ladungssicherung.		
8 Ungleichmäßige Beladung kann man durch geschickte Lenkbewegungen ausgleichen.		
9 Nur bei Termindruck sollte man die Ladung besonders sorgfältig verzurren, damit bei Geschwindigkeitsüberschreitungen nichts verrutscht.		
10 Besteht die Ladung aus mehreren Teilen, kommen die schweren nach unten, die leichteren Sachen nach oben.		
11 Zurrmittel müssen regelmäßig geprüft werden. Ausgeleierte oder verknotete Gurte und aufgebogene Haken dürfen nicht zur Sicherung verwendet werden.		
12 Auf Ladungssicherung darf man nur verzichten, wenn es der Chef erlaubt. Er allein trägt die Verantwortung.		





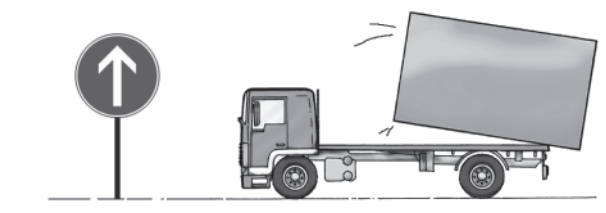
Enorme Kräfte

Bremsen



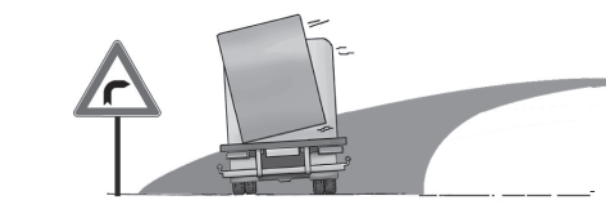
Bremst ein Fahrzeug scharf ab, wird eine Last mit großer Kraft nach vorne gedrückt.

Anfahren



Beim Anfahren wird eine Last entgegen der Fahrtrichtung nach hinten gedrückt.

Kurvenfahrt



In der Kurve können auftretende Fliehkräfte die Ladung zum Kurvenäußeren drücken.

Unebene Fahrbahn



Fahrbahnstöße und Vibrationen auf unebener Fahrbahn können die Reibung zwischen Ladung und Ladefläche herabsetzen.

Quelle: ARBEIT UND GESUNDHEIT Basics, Heft 21: Ladung sichern, Bezug siehe Seite 6.



- Reihe ARBEIT UND GESUNDHEIT Basics, Heft 21: **Ladung sichern** (BGI 597-21), Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Wiesbaden 2007. Zu beziehen über Universum Verlag GmbH, 65175 Wiesbaden, Bestell-Fax 0611/90 30-277, E-Mail: vertrieb@universum.de, www.universum-shop.de
- Barfuß, Michael, Horn, Albert: **Ladungssicherung**. Praxis der Verkehrs- und Arbeitssicherheit, Resch Verlag, Gräfelfing 2006, ISBN: 3-935197-36-5, www.resch-verlag.com
- www.adac.de
Auf der Website des ADAC kann man sich verschiedene kurze Videos zu Crash-Tests herunterladen, in denen eindrucksvoll demonstriert wird, wie gefährlich ungesicherte Ladung werden kann und wie man den Pkw richtig belädt. > „**Crash-Test: Ladungssicherung**“ (9.6.2009) Download unter www.adac.de/adactv
- > „**Sicher in den Urlaub**“ (18.3.2008) Download unter www.adac.de/adactv/test_technik/Sicher_in_der_Urlaub.asp
- www.dvr.de
Presstexte, Infos zu PC-Training, Sicherheitsprogrammen, Seminaren und Sicherheitstrainings zum Thema Ladungssicherung (> Begriff „Ladungssicherung“ in Suchmaschine eingeben).
- www.tis-gdv.de
Informationen und Hinweise der Deutschen Transportversicherer wie Waren sicher verladen werden können. Beiträge über Lkw-Kontrollen mit vielen Fotobeispielen.
- Bayerisches Staatsministerium des Innern: **Schlecht gesichert – Ladung verloren**, Hintergrundinformation und Flyer unter www.stmi.bayern.de/sicherheit/verkehrsicherheit/sicher/detail/13312/



Zum Thema Bußgeld und Ladungssicherung siehe zum Beispiel www.fahrschule24.net/verkehrsrecht/bkatv-2009/anlage25.php

suchen. Zur Befestigung von Lasten immer Gepäckträger, Spanngurte oder Gepäckspinnen benutzen. Geeignete Behältnisse für den Transport sind zum Beispiel Fahrrad-Gepäcktaschen oder auf dem Motorrad Tankrucksack und Seitenkoffer.

Grundregeln der Ladungssicherung

- Immer ein geeignetes Fahrzeug benutzen, das groß genug und entsprechend ausgestattet ist, die jeweilige Ladung aufzunehmen. Tonnenschweres Baumaterial oder lange Leitern gehören nicht in einen kleinen Pkw.
- Das Fahrzeug stets so beladen, dass das Gewicht gleichmäßig verteilt ist. Dabei kommen die schweren Teile nach unten, die leichteren nach oben.
- Das Fahrzeug nicht überladen. Auf das zulässige Gesamtgewicht und die Achslast achten.

- Aufpassen, dass die Sicht durch die Ladung nicht beeinträchtigt wird.
- Vorgeschriebene Abmessungen nicht überschreiten. Beispiel: Wenn die Ladung mehr als einen Meter über das Heck hinausragt, muss ein rotes Warntuch oder ein Warnschild am Ende der Ladung angebracht sein.
- Für die Sicherung der Ladung nur geeignete und einwandfreie Hilfsmittel benutzen. Bei der Auswahl der Produkte auf Qualität achten. In Fahrpausen Ladungssicherung kontrollieren.
- Bei einem beladenen Fahrzeug verändern sich die Fahreigenschaften. Deshalb: Fahrverhalten stets anpassen, vor allem die Fahrgeschwindigkeit.

Apropos Verantwortung: Sie liegt besonders beim Fahrzeugführer. Er muss dafür sorgen, dass das Fahrzeug sowie die Ladung den Regeln der Verkehrssicherheit entsprechen. Das gilt auch dann, wenn er das Fahrzeug nicht selbst beladen hat.

Unter www.nextline.de finden Sie alle bereits erschienenen Unterrichtshilfen und next-Beiträge ab 2003, teilweise mit Foliensätzen.



Weitere Vorschriften zur Ladungssicherung siehe Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) §§ 22 und 23.

ARBEIT UND GESUNDHEIT <small>next</small>	Vorschau
<p>Folgende Themen werden in den kommenden Unterrichtshilfen behandelt:</p> <p>November: <i>Arbeiten im Lager</i></p> <p>Dezember: <i>Kältearbeitsplätze</i></p>	

Impressum

ARBEIT UND GESUNDHEIT
UNTERRICHTSHILFE OKTOBER 2009
Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Mittelstraße 51, 10117 Berlin.
Redaktion: Dr. Dagmar Schittly (verantwortlich), Gabriele Albert. Text: Gabriele Mosbach, Potsdam
Cartoon: Michael Hüter Verlag: Universum Verlag GmbH, 65175 Wiesbaden, Telefon 06 11/ 90 30 - 0, Telefax - 181, Internet www.universum.de oder E-Mail: info@universum.de.
Grafisches Konzept: a priori werbeagentur, Wiesbaden. Druck: altmann-druck GmbH, Berlin.

