

LADUNGSSICHERUNG

IM GÜTERKRAFTVERKEHR

REINHARD DIEKERS
BREDEGATTER STRASSE 19
24972 STEINBERGKIRCHE.

TELEFON 49 151 40756960

HAFTUNG UND VERANTWORTUNG

Die Ladungssicherung wird in 2 Verantwortungsbereiche aufgeteilt.

Transportsichere

Liegt in der Verantwortung des Frachtführers

Der Frachtführer ist im Wesentlichen für die Einhaltung der entsprechenden Achslasten und die Lastverteilung zuständig. Nur der Frachtführer kennt die maximale Zuladung und die jeweils zulässigen Achslasten – Vorderachse, Antriebsachse, Achslast des Aufliegers.

Verpackungssichere

Obliegt der Verantwortung des Verladers

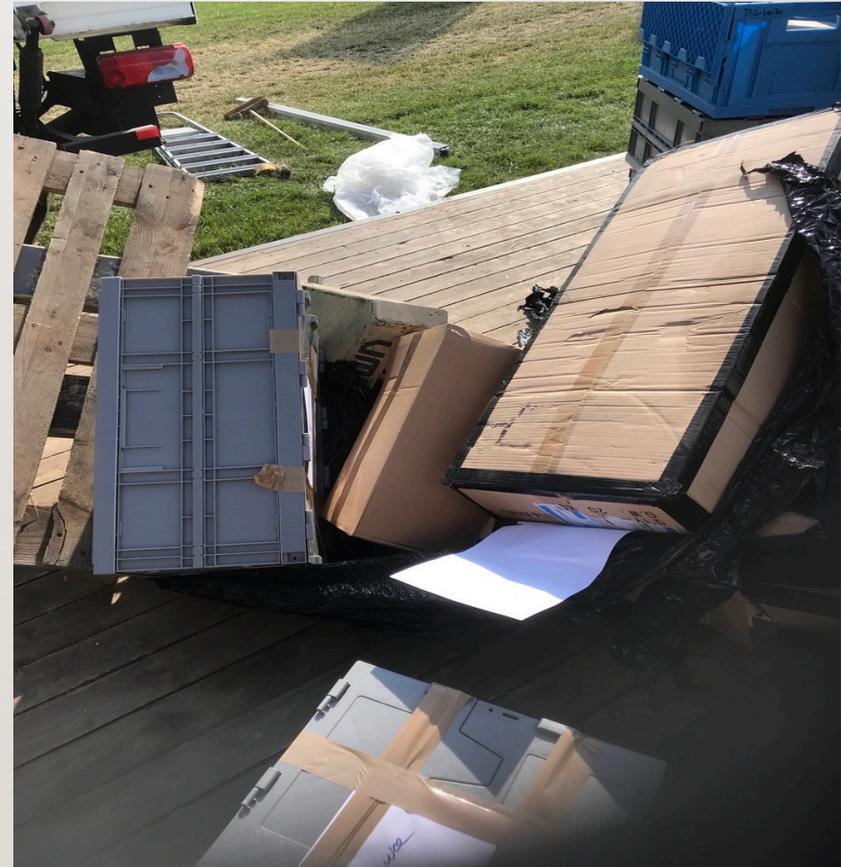
Der Verloader hat die Verantwortung für das ordnungsgemäße sichern der Ladung. Auch wenn diese Verantwortung zweckmäßig auf den Frachtführer abgegeben wird. Letztendlich ist der Verloader für SEINE Ware und die richtige Verpackung verantwortlich.

VORÜBERLEGUNG ZUR LADUNGSSICHERUNG

Das Beladen von Lkw, Transporter und Co. mit Paletten und der damit verbundene Transport bzw. Umschlagsverkehr ist schon lange standardisiert. Trotzdem findet man täglich Transportsünden mit keiner oder schlechter Ladungssicherung. Um allen Anforderungen für die Transportfähigkeit palettierter Ladeeinheiten gerecht zu werden, muss das Zusammenspiel zwischen Verpackung und Ladung stimmen. Nur zusammen bilden diese eine Einheit, die dem Anspruch vom Transport der Ware gerecht wird.

Eine durchdachte Ladungssicherung fängt schon bei der Auswahl und dem Beladen eines Lademittelträgers an. Entscheidende Kriterien für die Auswahl eines geeigneten Lademittelträgers sind

- a.) die Beschaffenheit des Versandgutes
- b.) die Beschaffenheit des transportierenden Fahrzeuges. LKW oder Transporter



KRÄFTE BEIM FAHREN



Beim Fahren treten nach allen Seiten und nach oben Kräfte auf, welche die ungesicherte Ladung zum Verrutschen, Kippen, Rollen und Abheben bringen können.

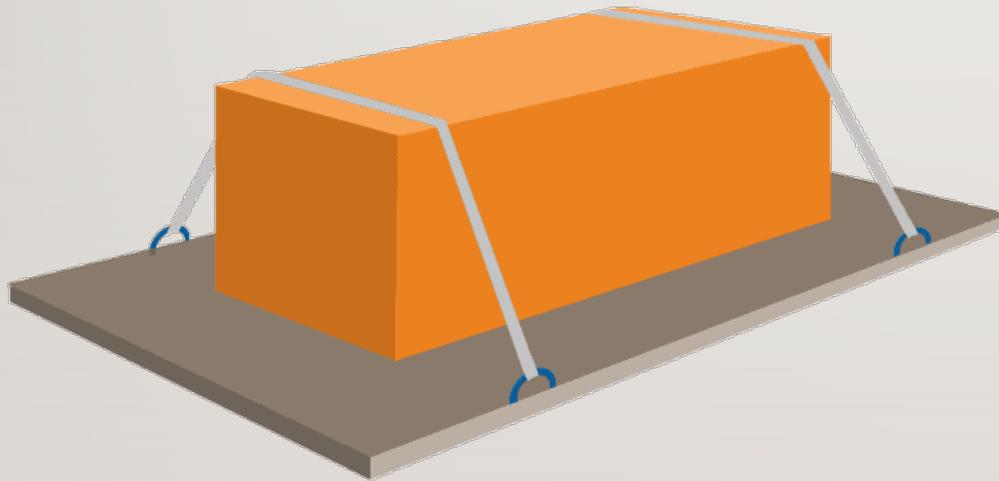
Die Kräfte können bei Kurvenfahrten und beim Anfahren 50 % der Gewichtskraft betragen. Durch fahrbahnbedingte Erschütterungen kann ungesicherte Ladung leicht auf der Ladefläche verrutschen oder abheben.. Dadurch geht die Reibung zwischen Ladung und Ladefläche verloren. Die größten Kräfte treten aber beim Bremsen auf. Hier schießt die ungesicherte Ladung meist kurz vor dem Stillstand nach vorn. Die Bremskraft erreicht dabei Höchstwerte von 80 % bis 100 % der Gewichtskraft.

Die Wahl eines geeigneten Transportmittels



Aus heutiger Sicht werden Transporte häufig mit Kleintransportern bis 3,5t zGG, ausgeführt. Leider gibt es für diesen Bereich keine verbindlichen Standards für den Berufszugang. Somit ist hier der Wissensstand bezüglich der Ladungssicherung oftmals recht mangelhaft. Hierbei sollte man unterstützend mitwirken. Jedes Transportmittel hat seine besonderen Eigenschaften, welche vor der Beladung beachtet werden müssen. Wissen wir vorab welcher Transport durchgeführt wird, sollten wir das Verpacken der Ware entsprechend darauf abstimmen. Werden kleinere Mengen ohne Bedarf einer Hebebühne versendet, wird oft auf Transporter zurückgegriffen. Bedingt durch den Aufbau und die Abmessungen des Laderaumes eines Transporters bis 3,5t zGG kann in diesem Fahrzeug die Ladung nur schwer kraftschlüssig gesichert werden. Ein Formschluss ist oft nicht realisierbar. Dadurch ist es nicht unbedingt zwingend vorgeschrieben in diesem Falle auf eine bündige Verpackungseinheit zu achten. Jedoch sollte die Ware nicht sonderlich druckempfindlich sein. Es wird kraftschlüssig gesichert. Somit muss die Ware entstehendem Druck durch Zurrmittel aushalten können. Der Ladungsträger muss Formstabil sein.

DIE GEWICHTSKRAFT



Die Gewichtskraft einer Ladung ist ein wesentlicher Wert, den Fahrer und Verlader kennen müssen. Da alle anderen Berechnungen darauf aufbauen, können falsche Angaben oder ungenaue Schätzungen über die Gewichtskraft einer Ladung negative Folgen haben.

Die Gewichtskraft F_g [N] ist das Produkt aus Masse m [kg] und Erdbeschleunigung g [m/s²]. Ihre Einheit wird in Newton [N] angegeben.

Anmerkung:

In der Praxis wird die Masse mit 10 multipliziert, wobei die Einheit Dekanewton [daN] üblich ist.

1 kg = 0,981 daN oder einfacher 1kg = 1 daN

Beispiel:

Eine Ladung mit 10.000 kg entspricht einer Gewichtskraft von 9810 daN oder wie in 2. Beispiel = 10.000 daN

KRAFTSCHLUSS - FORMSCHLUSS

Damit Ladung richtig gesichert werden kann, sind einige Grundkenntnisse notwendig. Begriffe wie Gewichtskraft, Reibung, Beschleunigung, Schwerpunktlage oder Zurrkräfte müssen bekannt sein.

Dieser Teil der Schulung beschäftigt sich mit den physikalischen Prinzipien, die bei der Ladungssicherung im Straßenverkehr zu berücksichtigen sind. Die verwendeten Begriffe und Einheiten sind europäischen Normen und anderen Regelwerken entnommen.

Wir unterscheiden im Wesentlichen zwischen 2 Arten der Ladungssicherung

der Ladungssicherung durch Kraftschluss:

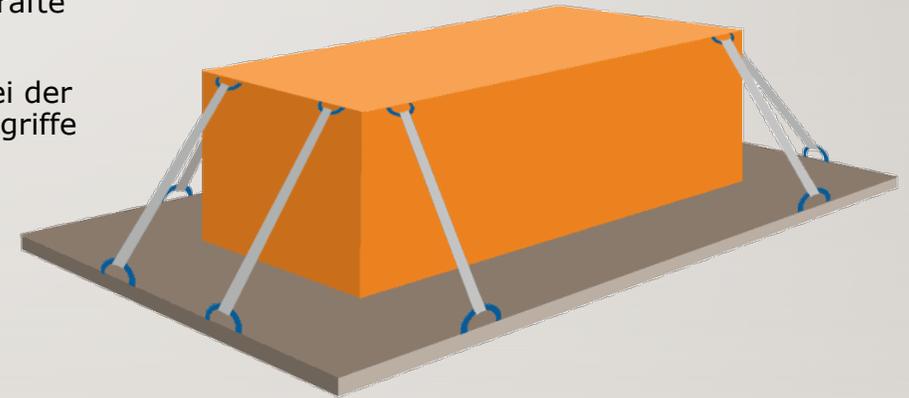
Niederzurren kraftschlüssig sehr aufwendig

– Transporter/ LKW

der Ladungssicherung durch Formschluss:

Direktzurren formschlüssig sehr effektiv

– LKW/ Transporter



Das Schrägzurren zählt auch zur Formschlüssigen Ladungssicherung und eine Möglichkeit im Transporter formschlüssig zu Sichern

Kraftschlüssige Sicherung

Beim Niederzurren wird die notwendige Sicherungskraft durch Niederdrücken der Ladung mit einer ausreichenden Anzahl von Gurten erreicht. Dabei ist zu berücksichtigen :

- die Gewichtskraft der Ladung
- die Reibung
- der Vertikalwinkel α
- die Zurrmittel
- die Übertragung der Vorspannkraft

Reibung

Die Reibung hilft mit, die Ladung auf der Ladefläche zu halten. Die Reibkraft ist abhängig vom Reibbeiwert μ . Das gilt auch für die durch Zurrgurte aufgebrachten Vorspannkkräfte.

Die Kraftschlüssige Sicherung ist in der Regel, bei korrekter Anwendung, sehr aufwendig – dafür aber auch sehr sicher.

Es dürfen nur formstabile Güter niedergezurrt werden.

Wirkungsprinzip beim Niederzurren

- Die Zurrmittel sichern nicht die Ladung, sondern sie erhöhen und erhalten die Reibungskraft. Die Reibungskraft sichert die Ladung.



REIBWERTE

Metall auf Holz	0,2 μ	Entspricht 20% Ladungssicherung durch Reibung
Holz auf Holz	0,3 μ	Entspricht 30% Ladungssicherung durch Reibung
Antirutschmatte	0,6 μ	Entspricht 60% Ladungssicherung durch Reibung

Gerade bei Kontrollen muss Ladungssicherung gut sichtbar und für Beamte des BALM (Bundesamt für Logistik und Mobilität) erkennbar und nachvollziehbar sein. Vermeide Verschmutzungen jeglicher Art, diese verringert beispielsweise den Reibwert der Antirutschmatten und setzt diesen je nach Schwere der Verschmutzung sogar ganz außer Kraft. Stark verunreinigte, sowie beschädigte Matten, sind zu entsorgen und gegen neue Antirutschmatten zu ersetzen.



Die Antirutschmatte und ihr Reibwert



Überall dort, wo Stückgut transportiert, und Paletten eingesetzt werden, gehört Ladungssicherung mit Antirutschmatten zum alltäglichen Gebrauch, da man sich ihre Reibkraft zunutze macht. Sie „trennen“ das Stückgut komplett vom Transportboden, da nur so der gewünschte Reibbeiwert erreicht wird. Wichtig dabei ist, dass alle Auflageflächen vollständig auf den Antirutschmatten stehen. Selbst kleine Teilflächen, die nicht richtig aufliegen, sogenannte Mischreibung, können zu einer erheblichen Verschlechterung der Ladungssicherung führen. Auch hier wieder unser Hinweis darauf, dass neben dem Check der richtigen Reibwerte auch die Sicherung auch mit weiteren zugelassenen Hilfsmitteln wie Zurrgurten, Gurtbandnetzen, Sperrstangen möglich ist.

MINDESTBELASTUNG VON ZURRPUNKTEN

Zulässige Gesamtmasse	LC
Transporter/ PKW bis 2 t	400 daN
Transporter / LKW bis 5 t	500 daN
LKW > 12 t	2000 daN

Auch Kastenwagen müssen im Laderaum mit Zurrpunkten ausgestattet sein. Diese dürfen sich im Boden und/oder in den Seitenwänden befinden, dann allerdings in Bodennähe und höchstens 150 mm über der Ladefläche.

Die Zurrpunkte sollten gleichmäßig über die Ladefläche verteilt sein und sich paarweise gegenüber liegen. Je nach der Ausführung in Ring-, Oval- oder Ösenform sind Vorgaben für die nutzbare Öffnung in der Norm enthalten.

Bei Gewindeanschlüssen müssen entsprechende Verbindungselemente verfügbar sein.

Nicht das Gewicht sichert die Ladung vor Verrutschen, sondern die Reibung

SICHERUNG DES LADETRÄGERS KRAFTSCHLUSS



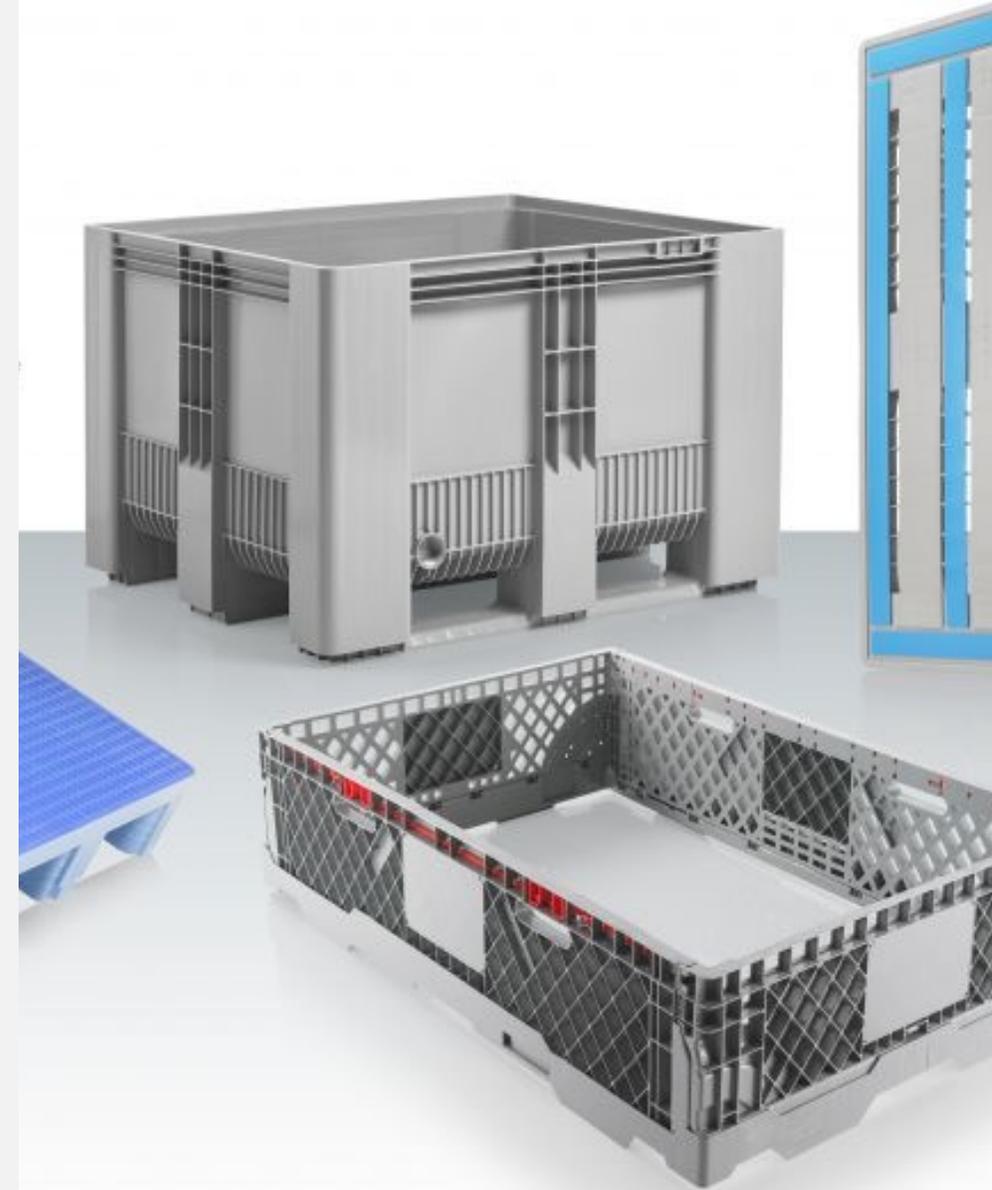
Sicherung eines Lademittelträgers mit nicht allzu empfindlicher Ware. Da hier keine Folie zur Verfügung stand und die Ware nicht Druckempfindlich reagiert, konnte die Palette mit Spanngurten entsprechend gesichert werden. Durch den oberen Abschluss mit einer Palette kann der Druck gleichmäßig auf die Ware verteilt werden.

!!WICHTIG!! Der Boden des Fahrzeuges muss besenrein sein. Hilfsmittel wie RHM (Rutschhemmendes Material) verliert sonst seine Wirkung – hebt den Effekt komplett auf. Ein Besen im Fahrzeug sollte immer parat sein und zur Grundausstattung gehören – LKW wie Transporter. Auch bei Nichtverwendung von RHM ist darauf zu achten, dass der Boden besenrein vor dem Zurren ist. Andernfalls greifen auch hier die Standard Reibwerte nicht. Somit muss 100 % gezurrt werden.

FORMSTABILE LADUNGSTRÄGER

Formstabile und nicht formstabile Ladung: Form und Oberflächen des Ladeguts sind entscheidend

Nicht jedes Packstück, welches auf Paletten transportiert wird, ist gleich. Man unterscheidet viele verschiedene Merkmale bei der Ladungssicherung. Formstabile oder nicht formstabile Teile sowie Ladeeinheiten mit empfindlichen Oberflächen. Formstabile Ladung besitzt die Merkmale, dass bei der Sicherung der Ladung z.B. durch Niederzurren, keine Veränderung der Ladegeometrie entsteht. Anders bei Ladung mit nicht formstabilen Merkmalen. Hierzu gehören z.B. BigBags, Zeitungen, Getränkekisten für PET Flaschen usw. Diese Ladeeinheiten lassen sich bei der Verzurrung komprimieren und somit keine oder nur ein geringer Teil der Vorspannkräfte durch Zurrmittel (Spanngurte) aufgebracht werden können und diese bis zur Ladefläche übertragen werden. Ware mit empfindlichen Oberflächen werden zum Schutz oft mit Hilfsbelägen oder Umverpackungen gesichert. Dieses können beispielsweise Abdeckplatten, Paletten oder Exportverpackungen aus verschiedener Materialien sein. Diese sind erforderlich, um entstehende Kräfte gleichmäßig auf die Ladeeinheit oder Transporteinheit aufzubringen.



Bildung einer Ladeeinheit



Palettierte Ladeeinheiten sind für den Transport sicher zu verpacken. Hier gibt es verschiedene Methoden, die Ladung nach Norm in den Versand zu geben:

Umreifung von Ware

Umreifung bedeutet, dass die Ladeeinheit von einem Verpackungsband auf die Palette gespannt wird. Diese Bänder gibt es aus Kunststoff oder aus Stahl. Die Stahlbänder eignen sich gut für schweres Stückgut und Kunststoffbänder dort, wo eine hohe Elastizität erforderlich ist.

Folienstretchung

Bei der Folienstretchung wird die Palette mehrfach horizontal mit unter Spannung stehender Strechfolie umwickelt, bis das Stückgut vollständig eingepackt ist. Somit gibt es der Ware weiteren Halt auf der Palette und sie ist geschützt und sicher gegen äußere klimatische Einflüsse. Hierbei kann man sich automatisierter Wickelautomaten wie auch Folienabrollern bedienen die manuell bedient werden.

SICHERUNG IM TRANSPORTER



FORMSCHLÜSSIGE SICHERUNG



Bei dieser Art der Ladungssicherung erreichen wir die Sicherung durch Formschluss.

Hierbei dürfen keine Lücken zwischen den einzelnen Packstücken entstehen. Die Ladung darf sich in keinem Fall bewegen und somit ist auch kein aufschaukeln der Ladung möglich.

Die seitlichen Zwischenräume werden hier mit Luftpolstern ausgefüllt.

Nach hinten wurde die Ladung mit einem Querbalken abgesichert.

Bei einer formschlüssigen Ladungssicherung müssen

die Gewichtskraft der Ladung und

die Reibung

bei der Sicherung berücksichtigt werden.

Wir benötigen keinen Vertikalwinkel und oft auch Regel keine Zurrmittel.

Die Ladungssicherung durch Formschluss lässt sich bei genormten Lademittelträger sehr schnell und effektiv herstellen. Das Beladen eines LKW ist so im Handumdrehen erledigt. Voraussetzung ist aber, dass alle Lademittelträger NICHT ÜBERPACKT sind. Die Maße sollten 120*80 nicht übersteigen.



D&B  **Express**

Overnight-Service weltweit

Transportsicherung durch Formschluss

BC 1100 dek WSTRA





Beim Transport von Ladungsmittelträger ist zu Beachten, dass diese ebenfalls enstrpechend den Vorgaben gesichert sind. Auch die Paletten müssen gegen verrutschen abgesichert werden.

BELADUNG EINES LKW

Bei der Beladung eines LKW ist vorab zu klären wie viele Paletten sprich Lademeter auf den LKW geladen werden sollen und welches Fahrzeug zur Beladung kommt. (bis 7,49t oder 12 t – 18 t zGG) Die maximale Länge des Laderaumes beträgt bei einem Motorwagen 7,3m. Das wäre dann ein 26t Motorwagen mit 18 Stellplätzen für EPALs.

$\text{Länge der Ware} * \text{Breite der Ware} / 2,4$ ergibt die zur Verfügung stehenden Lademeter. Wobei keine Palette überpackt sein sollte. Andernfalls verringert sich automatisch die Anzahl der Stellplätze. Ein Stellplatz = 0,4 Lademeter.

BELADUNG

Jetzt sollte man schon auf eine an 4 Seiten bündige gepackte Palette achten. Denn schon bei einer überpackten Palette benötigen wir einen Stellplatz mehr für den Transport und haben keinen richtigen Formschluss mehr.

Die Ladekapazität (Stellplätze) der Fahrzeuge ist bedingt durch Längen und Zuladung begrenzt. Ein 7,49t hat eine Zuladung von 2000 kg bis 2400 kg und verfügt über 14 Stellplätze zuzüglich Hubwagen. Die Zuladung ist vorab zu klären.

Wird nun der gesamte Platz des Fahrzeuges benötigt ist entsprechend bei der Beladung der Paletten „auf bündiges packen“ zu achten. Lücken über 3 cm sind zu schließen und werden vom BAG nicht geduldet. Das Fahrzeug bleibt bei einer Kontrolle stehen.

LADUNGSSICHERUNGSMITTEL - FAHRER

Der Fahrer hat an der Beladestelle folgende Ladungssicherungsmittel zu stellen

Zurrgurte in ausreichender Menge und Qualität

Sperrbalken zum Formschlüssigen Sichern des Fahrzeuges.

RHM wie Antirutsch Matten

Besenreines Fahrzeug

Der Verlader hat für den Lückenschluss im Fahrzeug zu sorgen. Muß also im Bedarfsfalle Material wie Luftsäcke, Balken, Paletten, Keile etc. zum Erreichen eines Formschlusses bereitstellen. Abstände ab 3 cm zwischen dem Ladegut müssen vermieden werden. Das Ladegut darf sich nicht aufschaukeln können.

PRAXISTIPP LKW

Wir beladen einen LKW mit einer Palette mit 900 kg Gewicht. Laut Lastverteilungsplan ist dies möglich. Es dürfen bei einer Zuladung von 4t bis zu 1000kg auf der Vorderachse geladen werden.

ohne RHM

$$900 \text{ kg} * 0,8 F_G = 720 \text{ kg.}$$

Die Stirnwand des Fahrzeuges kann 40% der Ladekapazität auffangen. Fahrzeuge über 3,5 t zGG verfügen über verstärkte Stirnwand im LKW. Diese kann zwischen 5 t und 10 t je nach Aufbauart (Standard = 5 t) auffangen. Aufbau Code XL oder XXL.

mit RHM

$$900 \text{ kg} * 9,81 \text{ m/s}^2 * (0,8 F_G - 0,6) = 1765,8 \text{ N} / 10 = 176,58 \text{ daN} * 1,02 = 180,12 \text{ kg}$$

Die Stirnwand des LKW wird mit diesen Kräften/ dieser Last keinerlei Probleme haben und der Fahrer ist geschützt und kann jedes Fahrmanöver ohne Probleme durchführen.

PRAXISTIPP TRANSPORTER

Wir beladen einen Transporter mit einer Palette mit 900 kg Gewicht.

ohne RHM

$$900 \text{ kg} * 0,8 F_G = 720 \text{ kg.}$$

Bei einem Fahrzeug mit einer zGG von 3,5t können wir von einer Zuladung bis 1200 – 1350 kg ausgehen. Es gibt in beiden Berechnungsbeispielen also keine Probleme mit dem zGG.

$$900 \text{ kg} * 9,81 \text{ m/s}^2 * (0,8 F_G - 0,6 F_R) = 1765,8 \text{ N} / 10 = 176,58 \text{ daN} * 1,02 = 180,12 \text{ kg}$$

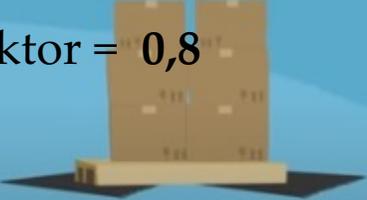
Probleme gibt es hier mit der Lastverteilung. Laut Lastverteilungsplan sollte sich der Lastschwerpunkt in einem Abstand von ca. 2 m von der Stirnwand weg befinden. Dies gilt für beide Beispiele. Solch eine Ladungssicherung erreichen wir nur mit speziellen Hilfsmitteln. Als Beispiel sei hier die Rundschlinge aufgeführt. Die Gewichtskraft bleibt in beiden Beispielen gleich, nur die Massekraft ändert sich entsprechend der Sicherungsmöglichkeiten.

Sicherungskraft = Massenkraft - Reibungskraft

220 daN = 320 daN - 100 daN

$F_g = 400 \text{ daN}$, Gleit-Reibbeiwert = 0,25, Sicherheitsfaktor = 0,8

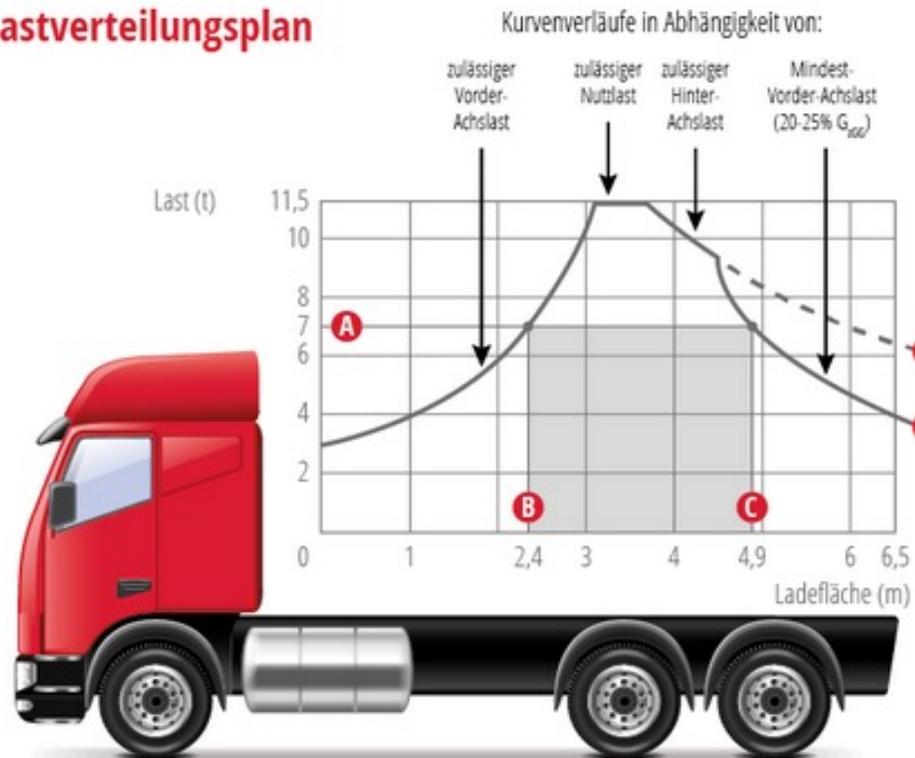
80 daN = 320 daN - 240 daN



Abo

Bekannte Kräfte für die Ladungssicherung

Lastverteilungsplan

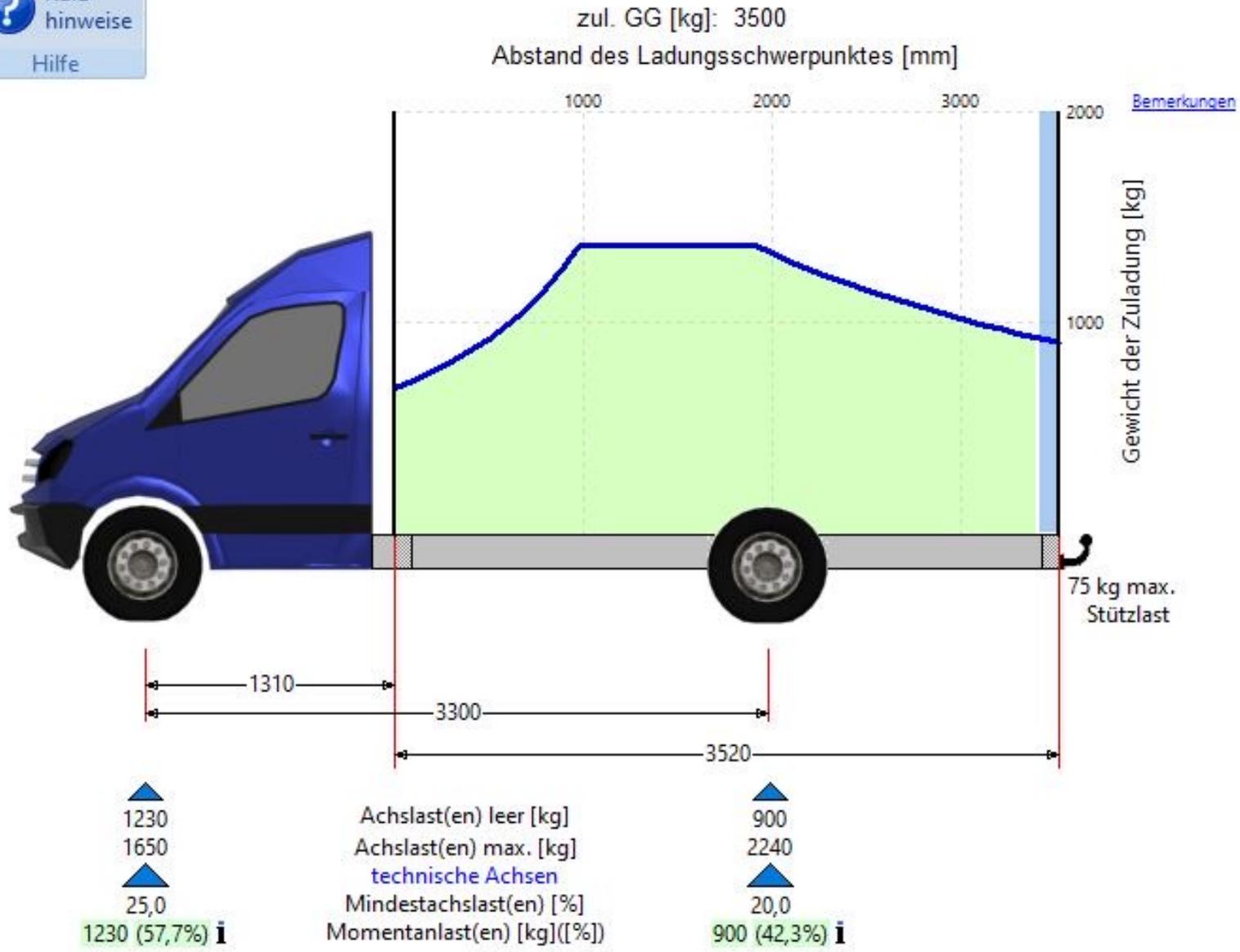


LASTVERTEILUNG

LASTVERTEILUNG LKW UND TRANSPORTER

Die zulässige Nutzlast, welche den Fahrzeugpapieren zu entnehmen ist, und die zulässigen Achslasten dürfen nicht überschritten werden. Die Ladung sollte gleichmäßig verteilt sein. Dies wissen auch Laien über die Beladung eines LKW. Die eingetragene Nutzlast darf aber nur genutzt werden, wenn auch der Schwerpunkt der Ladung in einem bestimmten Bereich der Ladefläche liegt. Richtlinie VDI 2700 Blatt 4 fordert, dass Ladung so zu verstauen ist, dass der Schwerpunkt der gesamten Ladung möglichst über der Längsmittellinie des Fahrzeugs liegt. Der Schwerpunkt ist dabei so niedrig wie möglich zu halten.





lastverteilungsplan

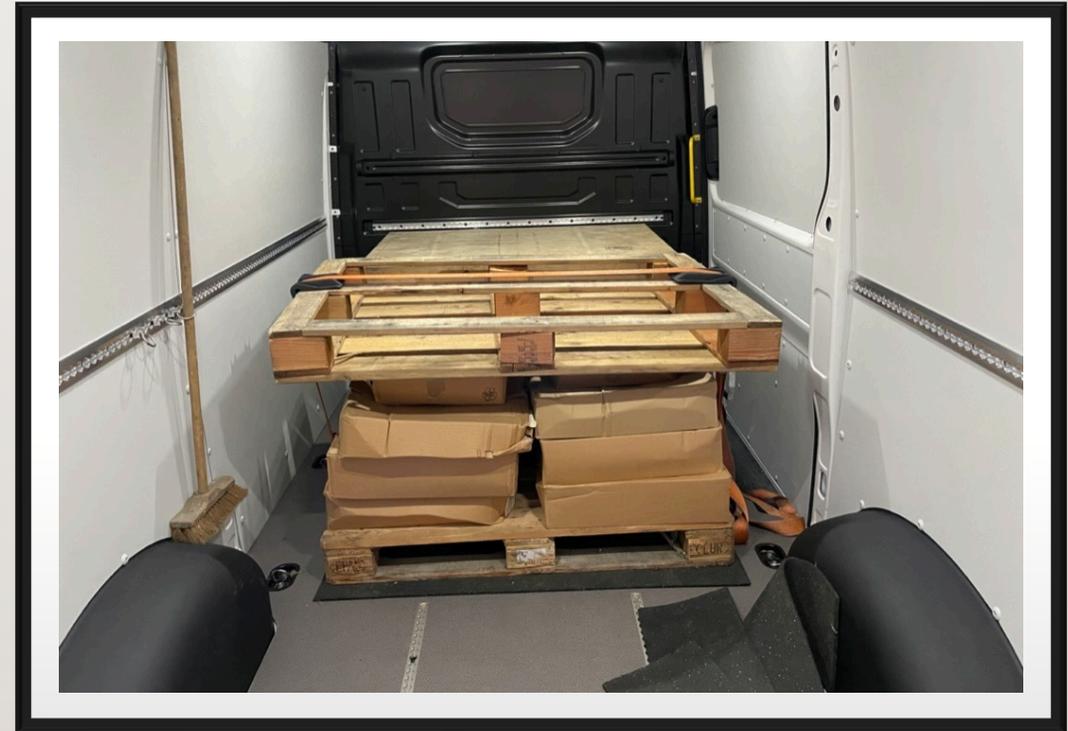
Aus dem beispielhaften Lastverteilungsplan ist zu erkennen, dass die zulässige Nutzlast von 1.300 kg nur dann ausgenutzt werden kann, wenn der Ladungsschwerpunkt in einem Abstand von 1 m bis 2 m zur Stirnwand platziert wird. Für den Transport einer Palette mit einem Gewicht von 1.000 kg ist also darauf zu achten, dass sich der Schwerpunkt der Ladung in diesem Bereich befindet.

LASTVERTEILUNG IM TRANSPORTER

Im Bild wird gezeigt wie die Ladung richtig gestaut werden sollte.

Die leichtere Palette (80kg) wird direkt an die Stirnwand des Transporter ohne Zwischenräume gesetzt. Hier ist darauf zu achten, dass die Palette formstabil ist. Bei Bedarf muss eine Sicherungsstange dazwischen gesetzt werde.

Palette 2 mit dem weitaus höheren Gewicht ~400kg wird davor gesetzt und gesichert. Somit liegt die Hauptlast in Richtung Hinterachse und auf den Hinterrädern.





Lastschwerpunkt

Bedingt durch den Ladeschwerpunkt ist es hier nicht möglich die Ware bis an die Ladebordwand zu setzen. Somit fehlt der Bezugspunkt in Fahrtrichtung.

Die einzige vernünftige Möglichkeit das Transportgut zu sichern, besteht in Form einer Kopfschlinge, zumindest in Fahrtrichtung.

Eine weitere Kopfschlinge nach hinten kann durch eine Sicherungsstange oder durch einen weiteren Gurt quer ersetzt werden.

BERECHNUNGEN FÜR DIE LADUNSSICHERUNG

Lademittel 1 EPAL mit 500 kg Gewicht.

1. Sicherung ohne RHM

$500\text{kg} * 9,81\text{ m/s} * 0,8 F_G = 3924\text{ N/10} = 392,4\text{ daN} * 1,02 = 400,025\text{ kg}$.
Idealerweise ist die Palette mit 2 Spanngurten und einem Anpressdruck von jeweils 200 kg zu sichern

2. Sicherung mit RHM von 0,6 μ

$500\text{kg} * 9,81\text{ m/s} * (0,8 F_G - 0,6 \mu) = 981\text{ N/10} = 98,1\text{ daN}$. Multipliziert mit 1,02 = 100,62 kg

Um einen gleichmäßigen Anpressdruck zu erreichen werden die Ratschen der Zurrgurte jeweils versetzt angebracht.

Links – Rechts / wechselseitig. Es ist darauf zu achten, dass der Boden des Fahrzeuges vor der Beladung Besenrein ist.

Nicht das Gewicht sichert die Ladung vor Verrutschen, sondern die Reibung.

Standfestigkeit der Ladung

Für die allgemeinen Berechnungsprinzipien wird eine standsichere Ladung vorausgesetzt. In der Praxis werden aber auch Waren transportiert, die beispielsweise viel höher als breit sind, d. h., es muss bei der Berechnung der Ladungssicherung auch die Standsicherheit der Ladung geprüft werden

Ein Ladegut ist dann standfest, wenn der Abstand des Schwerpunktes zur Außenkante des Ladegutes (BS) geteilt durch seine Schwerpunkthöhe (HS) größer ist als der Sicherheitsfaktor (z. B. 0,8 oder 0,5), gegen den für die betreffende Richtung zu sichern ist.

Ein homogenes Ladegut (z. B. eine stehende Papierrolle/ Palette oder ein volles Fass) ist standfest:

- nach vorn: wenn die Breite geteilt durch die Höhe größer als 0,8 ist.
- zur Seite: wenn die Breite geteilt durch die Höhe größer als 0,7 ist.
- nach hinten: wenn die Breite geteilt durch die Höhe größer als 0,5 ist.

!!!WICHTIG!!! Insbesondere beim Transport mittels kleiner LKW bis 3,5t zGG (Transporter). Da hier wenig mit Formschluss gearbeitet werden kann, ist auf formstabiles Versandgut zu achten.

VIELEN DANK FÜR DEINE AUFMERKSAMKEIT

Das war eine kurze Darstellung wichtiger Bereiche zur Ladungssicherung aus meiner Sicht. Im Wesentlichen richtet sich diese kurze Ausarbeitung an Lager Mitarbeiter und Fahrer von Transportern.

Für Fragen und konstruktive Kritik bin ich jederzeit offen und erreichbar.

Meine Darstellung der Ladungssicherung hegt nicht den Anspruch der Vollständigkeit und soll auch nur ein Leitfaden darstellen. Ich denke aber, unter Berücksichtigung aller von mir dargestellten Ansätze, ist hiermit eine anspruchsvolle Sicherung des zu transportierenden Ladegutes möglich.

Das Material steht kostenlos zum Download zur Verfügung.

Verantwortlichkeit: Reinhard Diekers, Bredegatter Straße 19 in 24972 Steinbergkirche. Telefon: +49 151 40756960.

