

**CONTAINER
RICHTIG
BELADEN**

1. Einleitung	4
2. Belastungen während des Transports	6
2.1. Mechanische Belastungen	6
2.2. Klimatische Belastungen	7
2.3. Biologische Belastungen	9
2.4. Chemische Belastungen	9
3. Vorbereitungen zum Containertransport	10
3.1. Gewichtsbegrenzung und Gewichtsverteilung im Standard-Container	10
3.2. Stauplanung	12
3.3. Funktion der Verpackung	13
3.4. Allgemeine Regeln zum Packen von Ladung im Container	13
3.5. Sicherungseinrichtungen im Container	14
3.6. Allgemeine Regeln zur Ladungssicherung	15
3.7. Prüfung des Containers vor der Beladung	17
3.8. Prüfung des Containers nach der Beladung	18
3.9. Rückgabe des Containers	19
4. Schutz vor Klimaeinflüssen	20
4.1. Schutz vor Feuchtigkeit	20
4.2. Ladung in Kühlcontainern	21
4.3. Ladung unter kontrollierter Atmosphäre	23
5. Material zur Ladungssicherung	25
5.1. Allgemein	25
5.2. Auflagerung – Material zum Legen unter die Ladung	25
5.3. Laschmaterial	26
5.4. Füllmaterial	29

6. Stauen und Sichern verschiedener Ladungen	30
6.1. Kartons, Kisten und Holzverschläge	30
6.2. Palettierte Ladungseinheiten	31
6.3. Fässer und Kunststoffkanister	32
6.4. Sackgut und Ballen	33
6.5. Rollen und Ringe	34
6.6. Stahlplatten	36
6.7. Fahrzeuge	38
6.8. Glasscheiben	38
6.9. Feuchte Tierhäute und Felle	38
6.10. Flüssigkeiten	39
6.11. Schüttgut	39
6.12. Lange Ladungen	40
6.13. Lebende Tiere	40
7. Übergroße und schwere Ladung	41
7.1. Allgemein	41
7.2. Vorgeladete Ladung	41
7.3. Konventionelle Ladung	44
8. Weitere Informationen und Kontakt	47

1. Einleitung

Im Zeitalter der Globalisierung nimmt der Transport eine herausragende Rolle ein. Wer neue Märkte erschließen oder Produktionsstandorte aufbauen will, braucht verlässliche Beschaffungs- und Verteilungswege. Hapag-Lloyd ist auf allen fünf Kontinenten präsent. Unsere Büros sind durch ein weltweit einheitliches IT-System verknüpft, das in der Industrie führend ist.

Seit 165 Jahren sind wir Partner der Außenhandelswirtschaft und der Spedition. Wir gehören heute zu den weltweit führenden Reedereien in der Containerschifffahrt. Das engmaschige Servicenetz umfasst rund 80 Liniendienste und deckt alle wichtigen Häfen der Welt ab. Unsere Flotte wird ständig an den wachsenden Bedarf angepasst. Derzeit besteht sie aus mehr als 140 modernen Containerschiffen und einem Containerbestand von mehr als einer Million TEU. Um für weiteres Wachstum gerüstet zu sein und unseren Kunden stets ausreichende Kapazität zur Verfügung zu stellen, bauen wir unsere Schiffs- und Containerflotte kontinuierlich aus.

Neben den Standard-Containern gibt es unter anderem: Kühlcontainer für temperaturempfindliche Güter, Open-Top oder Hard-Top-Container für kranbare Ladung oder Teile mit Überhöhe, High-Cube-Boxen für leichte, voluminöse Ware sowie Ladeplattformen für Güter, die auf Grund ihrer Ausmaße oder ihres Gewichtes nicht in einen geschlossenen Container passen.

Hapag-Lloyd verfügt über ein internes nach ISO 9001 und 14001 zertifiziertes Qualitäts- und Umweltmanagement, das sich auch auf die Leistung der Subunternehmer erstreckt.

Hapag-Lloyd möchte dazu beitragen, dass Ihre Produkte schnell und vor allem sicher beim Empfänger eintreffen. Während des weltweiten Transports auf Straße, Schiene oder dem Wasser sind die Produkte nicht nur klimatischen Einflüssen, sondern teilweise auch erheblichen mechanischen Belastungen ausgesetzt.

Diese Broschüre soll Ihnen dabei helfen, Ihre Ladung adäquat zu stauen und zu sichern und damit Schäden vermeiden. Sie basiert auf dem Wissen unserer Ladungsspezialisten sowie der Schiffsbesatzung. Darüber hinaus wurden Ladungsschäden aus der Vergangenheit analysiert. Auch dieses Erkenntnisse sind eingeflossen.

Einen sicheren Stau von Ladung im Container gibt es nicht zum Nulltarif. Doch der Aufwand lohnt sich. Im Schadensfall liegen die Kosten in der Regel erheblich darüber. Natürlich kann diese Broschüre nicht alle Fragen zu Ladungssicherung im Container beantworten. In unseren Verkaufsbüros, von denen eines ganz in Ihrer Nähe ist, stehen Ihnen unsere Experten für weitere Fragen zur Verfügung. Wir würden uns freuen, wenn Sie mit uns Kontakt aufnehmen. Adressen finden Sie unter www.hapag-lloyd.com



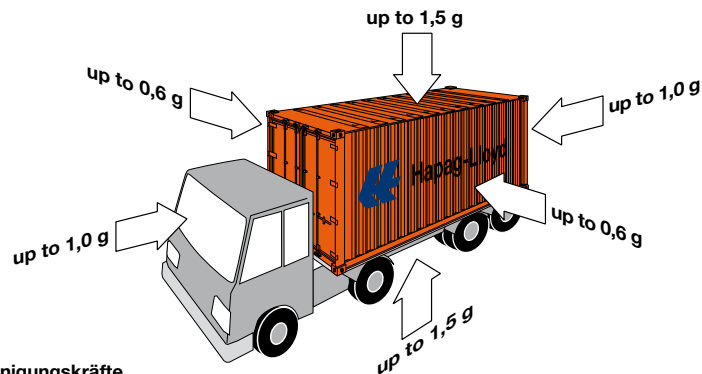
2. Belastungen während des Transports

2.1. Mechanische Belastungen

Die Ladungssicherung muss allen Kräften durch See- und Landtransport genauso wie dem Containerumschlag widerstehen. Der geschlossene, nicht einsehbare Container verhindert eine Kontrolle während des Transportes. Eine Verbesserung oder Veränderung der Ladungssicherung kann nicht mehr vorgenommen werden, nachdem der Container geschlossen wurde. Deshalb muss die Packfirma wissen, welche Kräfte während des Transportes auftreten. Grundsätzlich unterscheiden wir zwei Arten mechanischer Kräfte.

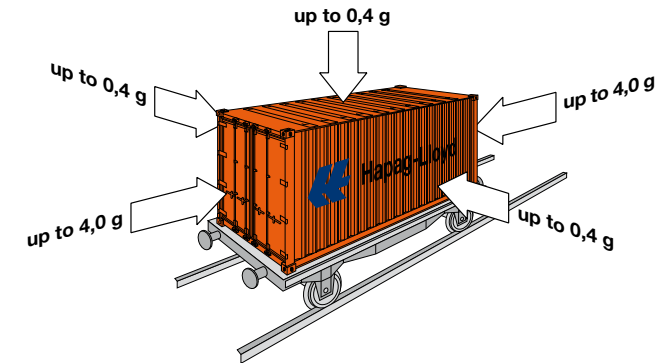
Statische Kräfte entstehen durch Stapeln und Stehen der Ladung auf dem Containerboden. Hauptfaktor ist der Stapeldruck, der Biege- und Knickbeanspruchungen vor allem in den untersten Lagen verursacht. Der Stapeldruck ist abhängig von den Abmaßen, Gewicht, Form und Höhe der zu stapelnden Ladung.

Dynamische Kräfte entstehen während der Beladung des Containers, während des Land- oder Seetransports und während des Umstellens der Container. Es wird unterschieden zwischen Beschleunigungs-, Stoß- und Vibrationskräften. Beschleunigung und Stöße treten beim Beladen, Bremsen, Rangieren, Umsetzen, Anheben, Absetzen und Fahren durch Kurven auf. Auf See entstehen gleichmäßige Beschleunigungen durch Rollen, Stampfen und vertikale Bewegung. Vibrationen entstehen unter anderem durch Schiffsmotor, Getriebe und Propeller, Lkw-Federung, Straßen- und Schienenoberfläche mit einer großen Bandbreite an Frequenzen und Amplituden.

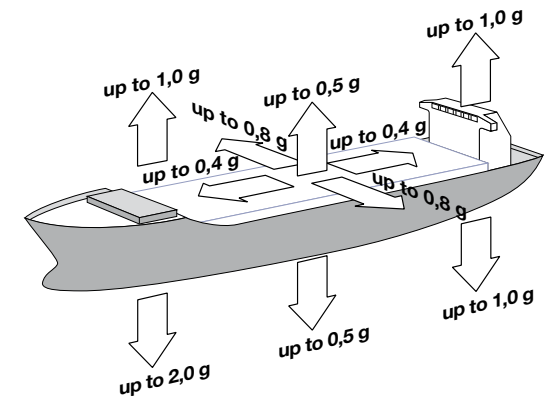


Mögliche Beschleunigungskräfte beim Lkw-Transport

Gewöhnlich kennt man die bei einem Transport zu erwartenden Beschleunigungen nicht im Voraus. Man kann sich nur an Erfahrungswerte halten. Diese werden in den folgenden Graphiken wiedergegeben. Der Buchstabe „g“ meint die Erdbeschleunigung ($g=9,81 \text{ m/s}^2$). Es ist möglich, dass die Beschleunigung während kurzer Stöße oder Vibrationen höher als angegeben ist.



Mögliche Beschleunigungskräfte beim Bahntransport



Mögliche Beschleunigungskräfte beim Seetransport

2.2. Klimatische Belastungen

Während des Transports werden Waren sehr häufig klimatischen Beanspruchungen ausgesetzt. Bereits bei der Lagerung und der Containerbeladung treten sie auf. Die Belastungen werden durch wechselnde klimatische Bedingungen während des Transports mit Lkw, Binnenschiff oder Bahn, besonders aber beim Durchfahren ver-

schiedener Klimazonen mit dem Seeschiff verursacht. Extreme Belastungen können im Winter bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt, beim Fahren durch tropische Bereiche und beim Wechsel von den Tropen in gemäßigte Klimazonen auftreten.

Alle geschlossenen Container schützen die innere Ladung gegen äußere klimatische Einflüsse wie Regen, Schnee, Salzwasser, Seewassergischt, Nebel und UV-Strahlung durch die Sonne. Obwohl die Container gegen externe Einflüsse geschützt sind, kann sich im Inneren Kondensat bilden. Die relative Luftfeuchte im Container wird durch die Feuchtigkeit, die beim Beladen in den Container gebracht wird, und die aktuelle Temperatur beeinflusst. Feuchtigkeitsquellen sind die eingeschlossene Luft im Container, die Ladung selbst, deren Verpackung oder das Staumaterial. Einige Ladungen emittieren über einen längeren Zeitraum eine große Menge Wasser, dagegen absorbieren die meisten Verpackungen, Staumaterial und einige Ladungen Feuchtigkeit.

Feuchte Luft kondensiert, wenn die Umgebungstemperatur unter den Taupunkt sinkt. Dabei bildet sich das Kondensat zuerst an der Ladungsverpackung, der Containerwand oder dem Dach. Das Kondensat tropft dann vom Dach auf die Ladung. Dies verursacht Ladungsschäden wie Rost, Abdrücke, Flecken, Schimmel, Verfärbungen, Zusammenkleben nasser Kartons, Ablösen von Beschriftungen oder Zusammenbrechen von Stapeln.

Die Temperatur im Container hängt von der Außentemperatur und der Stauposition im Schiff ab. Der Container kann durch direkte Sonneneinstrahlung an Deck oder durch beheizte Treibstofftanks neben der Ladeluke erwärmt werden. Die Lufttemperatur im



Kondensiertes Wasser am Dach, Trocknungsbeutel bereits sehr durchnässt

Container unter dem Dach kann im Vergleich zur Außenumgebungsluft um 20 bis 30 °C abweichen. Somit sind Temperaturen bis 60°C möglich. Außerdem kann sich die Innentemperatur durch Selbsterhitzung der Ladung erhöhen.

2.3. Biologische Belastungen

Bei hoher Temperatur, Feuchtigkeit oder geringer Belüftung im Container können Ladung oder Verpackung von Insekten, Pilzen, Schimmel, Bakterien oder Mikroorganismen befallen werden. Meistens ist die Ladung bereits vor dem Stauen in den Container biologisch belastet. Es ist fast unmöglich, dass Insekten von außerhalb Ladung im geschlossenen Container befallen. Deshalb sollte man beim Verpacken der Ladung höchste Vorsicht walten lassen.

Einige Länder regulieren die Desinfektion von Verpackung und Stauholz per Gesetz. Der Kunde braucht dann ein Zertifikat, dass sein eingesetztes Holz frei von Insekten ist.

2.4. Chemische Belastungen

Chemische Belastungen sind abhängig von der Art der Zuladung, der Temperatur, der Feuchtigkeit und der Bewegung des Schiffes. Einige chemische Produkte neigen zur Selbsterhitzung. Der Transport von Gefahrgut muss gemäß den Gefahrgutverordnungen durchgeführt werden. Eine Grundlage ist der IMDG-Code, der von der International Maritime Organization (IMO) veröffentlicht wird. Hapag-Lloyd hat eine eigene Gefahrgutabteilung, die gern weitere Fragen beantwortet.

3. Vorbereitung zum Containertransport

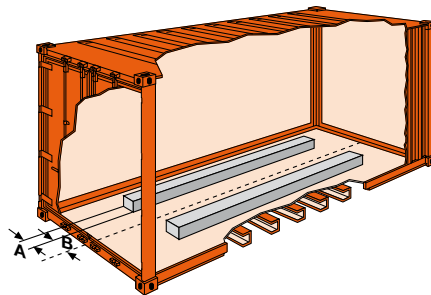
3.1. Gewichtsbeschränkung und Gewichtsverteilung im Standard-Container

Die Gewichtsbeschränkungen von Hapag-Lloyd-Containern entsprechen der internationalen Standardnorm ISO 668.

Das erlaubte Bruttogewicht der meisten 20' und 40'-Standard-Container ist 30.480 kg. Neuere Container haben teilweise erhöhte Bruttogewichte. In Abhängigkeit von der Konstruktionsserie ergibt sich die maximale Zuladung aus dem Bruttogewicht minus des Leergewichts, welches variiert. Genaue Informationen erhalten Sie in der Hapag-Lloyd-Broschüre „Container Specification“ (www.hapag-lloyd.de).

Unabhängig von der konstruktionsbedingten maximalen Zuladung eines Containers müssen die Gewichtsbeschränkungen für den Straßen- und Schienentransport in den jeweiligen Ländern beachtet werden. Einzelheiten über derartige Beschränkungen erhalten Sie in jedem Hapag-Lloyd-Büro.

Die Bodenquerträger eines Containers sind die Belastungselemente, die das Ladungsgewicht aufnehmen sollen. Wenn die erlaubte Zuladung vollständig ausgeschöpft ist, müssen alle Bodenquerträger gleichmäßig belastet sein. Das Gewicht der Ladung muss somit über die gesamte Länge des Containers verteilt werden. Der Boden ist nicht für schwere punktuelle Ladungen ausgelegt. Ist die Ladung kürzer oder steht sie auf kürzerer Länge auf dem Boden, ist die erlaubte Zuladung geringer. Für einen 20'-Container gilt eine maximale Bodenbelastung von 4,5 Tonnen pro laufenden Meter und drei Tonnen pro laufenden Meter für 40'-Container. Um die Belastung zu überprüfen, teilt man die Ladungslänge (m) durch das Ladungsgewicht (t). Beispiel: Ladungsgewicht zehn Tonnen, Auflagelänge vier Meter, Belastung pro Meter: $10/4=2,5\text{t/m}$.

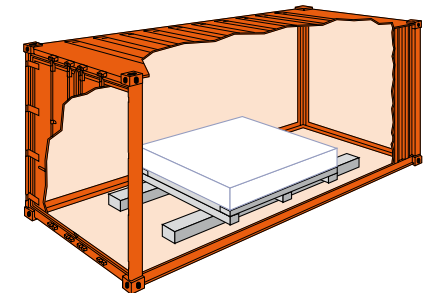


Konstruktion des Bodens eines Standard-Containers und Holz balken, die zur Auflagerung schwerer Ladungen notwendig sind

Containertyp		20'	40'
A	Minimale Breite des Holzbalkens	10 cm	15 cm
B	Minimaler Querabstand Containermitte-Holzbalken	40 cm	40 cm

Zur Verteilung von einzelnen schweren Gewichten können Holzbalken längs ausgelegt werden. Diese müssen gewisse Mindestmaße und einen Mindestabstand von der Containermitte haben.

Ein relativ schweres Ladungsstück oder Ladung mit kleinen Auflagepunkten muss so auf den Containerboden gestellt werden, dass die maximale Bodenbelastung nicht überschritten wird. Notfalls muss die Auflagelänge verlängert werden. Dies erreicht man, indem man Holzbalken (Auflagerung) längs auf dem Boden auslegt und dann darauf die Ladung platziert oder noch eine weitere Lage Holzbalken quer auslegt, wenn es die Ladung erfordert. Wird die Auflagelänge verlängert, dürfen die freien Enden auf jeder Seite, auf denen keine Ladung steht, maximal einen Meter lang sein.



Verlängerte Auflage für eine größere Gewichtsverteilung

Sollte die Ladung die Gewichtslimitierungen überschreiten, muss sie auf Flatracks gestaut werden. Das sind Container mit stärkerer Bodenkonstruktion. Unsere Spezialisten können für den Einsatz von Flatracks genauere Informationen geben.

Alle Hapag-Lloyd-Container erfüllen die ISO-Norm 1496/1, die unter anderem Vorgaben zum Befahren des Containerbodens mit Gabelstaplern angibt. Wenn folgende Limits nicht überschritten werden, kann ein Gabelstapler den Container befahren:

Item	Limit
Last vordere Achse (Gabelstapler + Ladung)	max. 5.460 kg
Kontaktfläche pro Reifen	min. 142 cm ²
Breite des Reifens	min. 18 cm
Radabstand (auf einer Achse)	min. 76 cm

Die Gewichtsverteilung der Ladung im Container soll ausgeglichen sein. Der Gesamtschwerpunkt sollte innerhalb folgender Werte liegen:

Containertyp	20'	40'
Längsrichtung	max. 60 cm von der Mitte des Containers	max. 90 cm
Querrichtung	in der Mitte des Containers	
Höhe	unter oder in halber Höhe des Containers	

Alle Hapag-Lloyd-Container erfüllen die folgenden Testanforderungen der ISO 1496/1 für Belastung der Seitenwände, Stirnwand und Dach:

Konstruktion	Testgewicht
Seitenwand	0,6fach der erlaubten Zuladung
Stirnwand und Türen	0,4fach der erlaubten Zuladung
Dach	300 kg auf einer Fläche von 60x30 cm

3.2. Stauplanung

Es gibt drei Hauptpunkte, warum es sich lohnt, vor dem Packen einen Stauplan auszuarbeiten:

- Erreichen einer optimalen Auslastung von Containern
- Vereinfachung und Beschleunigung des Be- und Entladens
- Berechnung notwendiger Laschmaterialien rechtzeitig im Voraus

Für einen Stauplan braucht man genaue Angaben über Verpackung, Gewichte und Abmessungen der Ladung genauso wie die Innenabmessungen und Gewichtsbeschränkungen der Container.

Einzelheiten über Hapag-Lloyd-Container finden Sie in der Broschüre „Container Specification“ oder unter www.hapag-lloyd.com

Vor dem Anfertigen eines Stauplanes muss man einen geeigneten Container auswählen. Dabei sollte man auf Folgendes achten:

- Zuladungslimit und erlaubte Gewichtsverteilung des Containers
- Gewichtsbeschränkungen für den Inlandtransport im Sender- und Empfängerland
- die Möglichkeiten des Empfängers, die Ladung aus dem Container wieder ausladen zu können

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, einen Stauplan zu erarbeiten. Man kann eine Stausoftware benutzen, eine maßstabsgerechte Zeichnung in verschiedenen Ansichten anfertigen oder einen realen Vorstau auf einer freien Fläche mit aufgezeichneten Containerabmaßen durchführen. Dabei muss man beachten, dass die Maße für Tür und Dach in der Regel geringer sind als die Innenmaße der Container.

3.3. Funktion der Verpackung

Die Verpackung hat folgende Aufgaben:

- Schutz der Ladung
- ermöglicht Stapelung der Ladung
- ermöglicht, dass die Ladung angehoben, bewegt und gesichert werden kann
- kann mit Informationen über die Ladung und ihre Handhabung beschriftet werden

Der Container selbst ist ein Transportmittel. Deshalb muss Ladung in der Regel beim Transport im Container verpackt sein. Art und Menge der Verpackung sind abhängig von der Art des Transports und des benutzten Containers. Sind Ladungen verschiedener Größen und Gewichte zusammen gestaut, werden stabilere Verpackungen benötigt. Sind Kartons oder Kisten in mehreren Lagen übereinandergestapelt, so muss die unterste Lage dem Gewicht der darüber gestapelten Ladungen standhalten. Die erforderliche Stapelbelastbarkeit ist abhängig von dem Verpackungsmaterial, der Transportdauer und den Feuchtigkeitsbedingungen. Standard-Container können mit Auskleidungen für Schüttgutladung, Stangen für Kleidung oder mit Feuchtigkeit absorbierenden Hilfsmitteln ausgerüstet werden. Wird Ladung im offenen Container oder auf Flatracks verladen, muss die Verpackung während der gesamten Transportkette Belastungen durch Klima, Wetter und Ladungsumschlag standhalten.

3.4. Allgemeine Regeln zum Packen von Ladung im Container

Ladung folgender Art darf nicht zusammengepackt werden:

- staubige Ladung mit staubempfindlicher Ladung
- Geruch abgebende mit geruchsempfindlicher Ladung
- Feuchtigkeit abgebende Ladung oder Verpackung mit feuchtigkeitsempfindlicher Ladung oder Verpackung
- Ladung mit vorstehenden Teilen (z.B. scharfe Ecken, Kanten) mit Ladung in vergleichsweise weicher und empfindlicher Verpackung (z.B. Säcke oder Ballen)
- feuchte Ladung mit trockener Ladung
- schwere Pakete sollten nicht auf leichte Pakete gestapelt werden

Wenn gemeinsames Packen in einen Container nicht vermieden werden kann, sollte die feuchte Ladung unter der trockenen Ladung gestaut und die beiden Ladungstypen mit Hilfe von dünnem Stauholz oder Packmaterial voneinander getrennt werden. Darüber hinaus sind Stauholz oder Sägespäne unter der feuchten Ladung zu platzieren. Im Fall von Gefahrgutladungen sind die entsprechenden Regeln der IMO (IMDG-Code) und Hapag-Lloyd zu befolgen.

Unterschiedliche Verpackungsmaterialien müssen wirksam voneinander getrennt werden (z.B. Pappkartons und Holzverschläge). Ladung mit beschädigter Verpackung darf nicht transportiert werden, es sei denn die Verpackung wird vor der Verladung sorgfältig repariert. Zur Verschiffung sensibler Ladung benutzt man Packpapier oder Plastikfolie zur Auskleidung der Container. Zum Transport geruchsempfindlicher Güter muss der Container geruchsfrei sein. Ansonsten muss er vor der Beladung gereinigt werden. Wenn Geruch abgebende Güter verladen werden sollen oder Ladungen, die den Container bei Leckage verschmutzen könnten, muss der Container mit Plastikplanen ausgekleidet und absorbierendes Material (z.B. Torfmoos, Sägespäne oder Silica-Gel) hinzugefügt werden. Auf diesem Weg können unnötige Reinigungskosten vermieden werden.

Erz in Containern wird von Hapag-Lloyd nicht transportiert.

3.5. Sicherungseinrichtungen im Container

Es gibt viele Einrichtungen, um die Ladung in einem Standard-Container zu sichern. Laschvorrichtungen sind entlang der Längsträger am Boden, an der Decke und in der Nähe der Eckpfosten befestigt. Jede Laschvorrichtung hat eine zulässige Auslastung von einer Tonne.

Die Sicken in den Seitenwänden können zur Sicherung der Ladung in Längsrichtung mit quer liegenden Holzbalken genutzt werden. Man muss berücksichtigen, dass Stirn- und Seitenwände der Container nur großflächige Belastungen aufnehmen können und nicht für punktuelle Belastungen geeignet sind. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Sicherheitsvorrichtungen im Container und deren Benutzung.

Bauelement	Ladungssicherung
Laschaugen an Eckpfosten, Decken- und Bodenlängsträgern oder Ringe im Boden	Für die Befestigung von Seilen, Plastikbändern, Metallbügeln, Schnellverschlüssen etc. (Belastungsbeschränkung siehe „Container Specification“).
Sicken in den Seitenwänden	Für die Ladungssicherung in Längsrichtung. Quer liegende Hölzer können in die Sicken eingeklemmt werden.
Eckpfosten	Abblocken von schweren Ladungsstücken gegen horizontales Verrutschen.



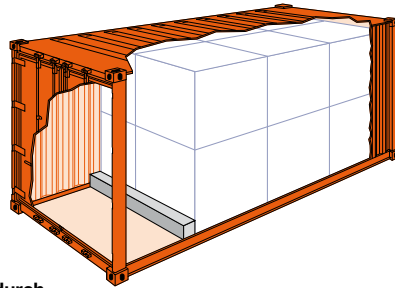
Laschpunkte in einem Standard-Container an der Dachkante, am Eckpfosten und kleine Löcher zum Luftdruckausgleich

3.6. Allgemeine Regeln zur Ladungssicherung

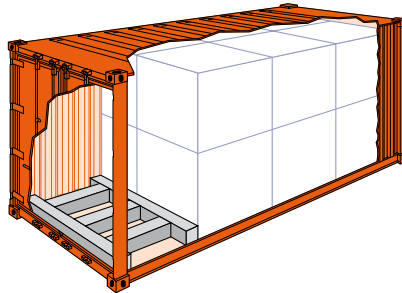
Beim Packen eines Containers oder der Sicherung der Ladung müssen die Richtlinien für das Packen und Sichern von Ladung in Containern für den Transport auf See und an Land (Container-Packrichtlinien) beachtet werden. Herausgebracht wurden diese Richtlinien von der International Maritime Organization (IMO) und der International Labour Organization (ILO).

Abweichend von der Ladungssicherung, wie sie beim Landtransport üblich ist, muss die Ladung innerhalb eines Containers auch gegen alle Schiffsbewegungen wie Rollen, Stampfen und Gieren gesichert werden. Der beste Weg, um eine Ladung zu sichern, ist, diese ohne Lücken über den gesamten Boden zu verteilen. Wenn Lücken nicht vermeidbar sind, müssen die Freiräume zwischen den Verpackungen und den Containerwänden ausgefüllt werden. Dazu können Luftsäcke, Stauholz oder anderes Staumaterial benutzt werden.

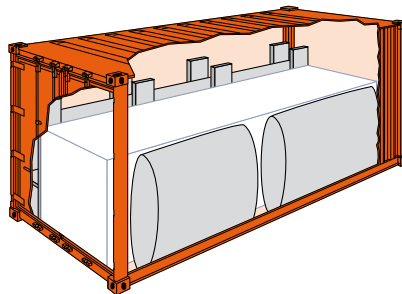
Um einzelne Ladungsteile, die nicht den Boden ausfüllen, zu sichern, müssen diese geblockt und gelascht werden. Laschaugen befinden sich an den längs laufenden Trägern am Boden, am Dach und an den Eckpfosten.



Die Ladung ist gegen Bewegung in Längsrichtung durch einen Holzbalken gesichert, der in die Sicken der Seitenwände eingesetzt ist. Die äußeren Enden des Kantholzes müssen der Form der Seitenwand angepasst werden



Die Ladung ist gegen Bewegung in Längsrichtung durch einen Holzbalken gesichert, der in der Nut am Eckpfosten verkeilt ist. Der Abstand zur Ladung ist mit weiteren Holzbalken ausgefüllt



Die Kisten sind gegen die Seitenwände mit großen Auflageflächen geblockt, auf der linken Seite durch Stauholz, auf der rechten Seite durch Luftsäcke

3.7. Prüfung des Containers vor der Beladung

Jeder Container, der auf internationalen Routen eingesetzt wird, muss eine gültige CSC-Plakette haben, die gemäß der International Convention on Safe Containers vom 2. Dezember 1972 ausgestellt ist. Alle Hapag-Lloyd-Container verfügen über diese Plakette.



CSC-Plakette eines 20'-Standard-Containers

Container werden bei jedem Interchange kontrolliert. Zusätzlich zu diesen Inspektionen empfehlen wir den Kunden, bei Erhalt eines Containers immer Folgendes sorgfältig zu kontrollieren:

Kontrolle von außen:

- keine Löcher oder Durchrisse in Wänden, Böden oder im Dach
- Türen können einfach bedient werden
- Schließvorrichtungen und Griffe funktionieren richtig
- Zollverschlusseinrichtung muss sich in ordnungsgemäßem Zustand befinden
- keine selbstklebenden Etiketten von vorheriger Ladung (z. B. IMDG-Plaketten); Gefahrgutaufkleber sind nur erlaubt, wenn sich Gefahrgut im Container befindet

Zusätzlich bei Spezialcontainern:

- Flatracks: Stirnwände sind hochgeklappt und fest arretiert.
- Open-Top-Container: Oberer Türgurt und Dachspriegel müssen vollständig und fachgerecht angebracht sein.
- Open-Top-Container: Dachplane ist unversehrt, hat die richtige Größe und ihre Seilenden sind nicht beschädigt.

- Hard-Top-Container: Dach ist unversehrt und Dachbefestigung passt und funktioniert richtig.
- Bei Containern mit elektrischen Anschlüssen sollte die elektrische Sicherheit (z. B. Zustand Kabel und Stecker) geprüft werden, bevor das Gerät mit Spannung versorgt wird.

Kontrolle von innen:

- Container ist sicher gegen Spritzwasser. Eine mögliche Testmethode: Man stellt sich in den Container, schließt beide Türen und prüft, ob Licht durch eventuelle Risse, Löcher oder Türdichtungen dringt.
- Container ist innen komplett trocken. Jegliche Kondensation oder Reif muss entfernt werden, um Korrosion und Feuchtigkeitsschäden an der Ladung zu vermeiden.
- Container ist frei von Schmutz und Ladungsrückständen, sauber und geruchsfrei.
- Nägel oder andere vorstehende Objekte, die die Ladung beschädigen könnten, sind nicht vorhanden.
- Falls Ladung in einen eigenen Container geladen wird, muss sichergestellt werden, dass die CSC-Plakette gültig ist. Bei Hapag-Lloyd gilt die Regelung, dass die Inspektion innerhalb der vergangenen 18 Monate durchgeführt worden ist. Ansonsten muss der Container konventionell verladen werden.

Informieren Sie umgehend ein Hapag-Lloyd-Büro über jegliche Abweichungen, damit dieses Ihnen einen unbeschädigten Container zur Verfügung stellen kann.

3.8. Prüfung des Containers nach der Beladung

Folgende Punkte müssen nach dem Packen geprüft und erfüllt werden:

- Der Container ist nach den Ansprüchen der Ladung, der voraussichtlichen Belastung während des Transports und den Anforderungen des Containers gepackt. Das Gewicht der Ladung darf die maximale Zuladung des Containers nicht überschreiten.
- Für Zollinspektionen und ähnliches muss eine Kopie der Packliste an einer gut sichtbaren Stelle im Container platziert sein.
- Wenn Holz als Packmaterial eingesetzt wird, kann es unter gewissen Umständen notwendig sein, den Quarantänebestimmungen des Bestimmungslandes nachzukommen. Es kann sein, dass ein Begasungszertifikat oder ein Beweis darüber, dass das Holz behandelt wurde, gut sichtbar am Container angebracht werden muss. Die Bestimmungen und Informationen erhält man in der Regel von der Landwirtschaftsbehörde des entsprechenden Landes.
- Die Türen müssen sorgfältig geschlossen werden. Dies gilt analog für abnehmbare Dächer von Containern.

- Die Siegelnummer muss notiert werden. Feste Stahldrahtkabel und Containerschlösser können die Ladung vor Diebstahl schützen. Hapag-Lloyd schreibt Hochsicherheitssiegel nach ISO 17712 vor.
- Bei Open-Top-Containern müssen die Dachplanen richtig passen und die Seile müssen korrekt eingezogen sein (Zollverschluss).
- Wenn die Ladung in Spezialcontainern mit Abdeckplanen geschützt ist, müssen diese sicher befestigt sein.
- Alte selbstklebende Etiketten müssen entfernt werden.
- Bei Kühlcontainern müssen die richtige Temperatur und die richtige Belüftungsmenge eingestellt werden, der Temperaturschreiber (wenn vorhanden) muss laufen und die Temperatur muss angezeigt werden.
- Im Fall einer Gefahrgutladung müssen die entsprechenden Pack- und Trennvorschriften erfüllt werden und die korrekte IMO-Plakette muss außen am Container angebracht werden. Notwendige Unterstützung gibt gern die Hapag-Lloyd-Gefahrgutabteilung.
- Die gesamte Dokumentation muss ordnungsgemäß und pünktlich erledigt sein.

Bei Überladung eines Containers oder falscher Sicherung der Ladung wird der Transport abgebrochen und die Versicherung wird mögliche Schäden nicht ausgleichen.

3.9. Rückgabe des Containers

Nach einem Transport wird der Container für gewöhnlich zum vorab festgelegten Depot zurückgebracht. Der Container muss:

- sauber und frei von Abfall sein (inklusive Ladungsresten und Laschmaterial)
- frei von Fremdgerüchen sein
- frei von Nägeln oder Beschädigungen am Boden sein
- ohne Beschädigung der Wände und Türen sein
- ohne ladungsbezogene Plaketten und Beschriftungen sein
- bei Open-Top-Containern ohne Beschädigung der Plane sein
- vollständig und inkl. allem Zubehör sein

4. Schutz vor Klimaeinflüssen

4.1. Schutz vor Feuchtigkeit

Feuchtigkeit ist ein Hauptgrund für Ladungsschäden. In Kapitel 2.2. wird beschrieben, welchen klimatischen Belastungen die Ladung während des Transports ausgesetzt ist. Im Folgenden werden Ratschläge gegeben, wie die Ladung geschützt werden kann.

Bevor der Container beladen wird, ist es notwendig zu entscheiden, welche Art von Schutz die Ladung benötigt. Das allgemeine Wetter der klimatischen Zonen und die Richtung, in der die Zonen durchfahren werden, sind einzubeziehen. Wenn die Reise von einer warmen in eine kältere Klimazone geht, ist das Risiko von Kondensation viel größer als in der umgekehrten Richtung.

Moderne Containerschiffe haben mehr Stellplätze für Container an Deck als unter Deck. Die Ladeluken können mit elektrischen Ventilatoren belüftet werden. Dadurch sind die Temperatur und die Feuchtigkeit unter Deck ähnlich den Bedingungen wie an Deck. Die meisten Standard-Container haben sehr kleine Öffnungen für den Druckausgleich. Diese sind nicht für die Belüftung geeignet.

Hapag-Lloyd besitzt eine geringe Anzahl von 20'-Containern mit Lüftungsschlitzen entlang der Dach- und Bodenkante zum passiven Luftausgleich. Wenn aber eine bestimmte Frischluftmenge erforderlich ist, muss ein Kühlcontainer eingesetzt werden. Die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb eines Containers hängt von der Feuchtigkeit der Ladung, dem Staumaterial, der Luft während des Ladens und der Außentemperatur während der Fahrt ab. Folgende Schutzmaßnahmen gegen Ladungsschäden durch Feuchtigkeit sind möglich:

- Feuchtigkeitssensible Ladung darf nicht mit Feuchtigkeit abgebender Ladung zusammengepackt werden. Wenn dieses unvermeidbar ist, müssen die Ladungen gut voneinander getrennt und geschützt sein.
- Ladung und Staumaterial müssen so trocken wie möglich in den Container geladen werden. Deshalb sind sie in trockenen Räumen zu lagern. Wenn Verpackungen und Staumaterial draußen oder in feuchten Räumen gelagert werden, absorbieren sie die Feuchtigkeit ihrer Umgebung.
- Es muss Material zur Ladungssicherung verwendet werden, das der Ladung auf Grund klimatischer Einflüsse keinen Schaden zufügen kann; z.B. verhindert der Einsatz von rostfreiem Stahl anstelle normalen Stahls Rostflecken auf der Ladung.

Wenn feuchtigkeitsempfindliche Ladung transportiert wird, muss Feuchtigkeit absorbierendes Material (z.B. Papier) auf die Ladung oder unter das Containerdach platziert

werden. Viele Zulieferer bieten verschiedene Produkte an (z.B. Cargo Dry System, Dew Catcher, Moisture Grip, Non-Sweat-Paper, Sweatking). Plastikplanen sind für diesen Zweck nicht geeignet.

Feuchtigkeit absorbierende Materialien wie Silica-Gel können Kondensation vorbeugen. Dieses ist jedoch nur effektiv, wenn es in absolut luftdichten Räumen verwendet wird, z.B. nah an der Ladung in Pappkartons oder innerhalb von Produkten, die in Folie eingeschweißt sind. Für 1 m³ eingeschlossener Luft werden ungefähr 500 g absorbierendes Material benötigt. Silica-Gel-Säckchen sind deshalb nicht für den Einsatz im gesamten Container geeignet.

Trotz der Benutzung von absorbierendem Material kann ein Schaden durch Kondenswasser entstehen. Unter extremen Bedingungen kann es passieren, dass die genannten Materialien die zuvor aufgenommene Feuchtigkeit wieder ausschwitzen.

4.2. Ladung in Kühlcontainern

Für Ladung, die konstant auf einer Temperatur gehalten werden muss und/oder eine bestimmte Frischluftzufuhr benötigt, bietet Hapag-Lloyd Kühlcontainer an. Diese sind ausgerüstet mit einer elektrisch angetriebenen Anlage, die je nach Bedarf kühlt, heizt und einen vorab eingestellten Luftaustausch generiert. Den benötigten Strom liefern das Schiff oder das Hafenterminal. Während des Transports mit dem Lkw oder der Bahn wird die benötigte Energie vom Tragwagen oder von einem am Container befestigten Generator bereitgestellt. Alle Kühlcontainer werden mit umweltfreundlichen Kühlmitteln betrieben.



Hapag-Lloyd verfügt über eine der weltgrößten Kühlcontainerflotten

Darüber hinaus gibt es „Non-Foodgrade-Kühlcontainer“, in denen Chemikalien, Pharmazeutika oder Gefahrgüter verladen werden. Dadurch ist gewährleistet, dass keine Lebensmittel in einem Container transportiert werden, in dem sich zuvor Chemikalien befanden.

Container mit folgenden Funktionen/Eigenschaften sind verfügbar:

- kontrollierte Luftzusammensetzung:
 - CO₂-gesteuerter Luftaustausch
 - Transfresh
- Steuerung der Luftfeuchtigkeit (nur Entfeuchtung)
- Kältebehandlung (USDA)
- silikonfreie Ladungsbereiche
- Kälteleistung für Temperaturen bis -35 °C

Integrierte Datenspeicher zeichnen die Temperatur und andere Ereignisse stündlich auf. Der Standard-Reefercontainer bietet einstellbare Temperaturen zwischen -35 °C und +30 °C.

Kühlcontainer sind nur dafür ausgelegt, die benötigte Temperatur einer Ladung zu halten. Um die Qualität der Ware zu sichern, müssen temperatursensible Ladungen vor der Verladung die Transporttemperatur erreicht haben.

Bestimmte Warenarten wie Früchte oder Gemüse produzieren während des Transports Wärme. Dabei verbrauchen sie Sauerstoff und produzieren CO₂. In solchen Fällen ist es erforderlich, die Luft im Container auszutauschen. Man kann den Luftwechsel von 0 bis max. 250 m³ pro Stunde einstellen. Bei Buchung von Kühlladung müssen immer die genaue Einstelltemperatur in Grad Celsius und der benötigte Luftwechsel in Kubikmeter pro Stunde angegeben werden.

In den Profilen des Bodens wird die kalte Luft unter der Ladung Richtung Tür geblasen und unter dem Dach die erwärmte Luft zurückgeführt. Das Stauen und Packen von Gütern in einem Kühlcontainer kann somit die Luftzirkulation beeinflussen. Um die Temperaturverteilung in der gesamten Ladung optimal zu gestalten, muss Folgendes beim Stauen beachtet werden:

- Chill Mode: Ladungen um und über dem Gefrierpunkt
Die Stauung soll locker genug sein, damit eine Luftbewegung über und zwischen den Packstücken stattfinden kann. Dies erreicht man durch Staumaterial zum Separieren oder Kartons mit Belüftungslöchern. Auf der anderen Seite kann bei einer zu lockeren Stauung die Gefahr bestehen, dass der Luftstrom die Ware an der Türseite nur unzureichend erreicht.
- Frozen Mode: Ladungen unter dem Gefrierpunkt
Der gesamte Boden muss gleichmäßig beladen sein (Blockstau). Falls dieses nicht möglich ist, müssen die freien Stellen mit Pappe oder

ähnlichem Material ausgelegt werden, um einen optimalen Luftstrom zu gewährleisten. Dies betrifft größere Lücken, die zwischen den Paletten oder durch nicht genau aufeinander gestaute Pakete entstehen.

In jedem Fall muss ein Freiraum von mindestens zwölf Zentimetern zwischen Dach und Ladung eingehalten werden. Markierungen an den Seitenwänden zeigen die maximal zulässige Höhe. Das Packmaterial muss stark genug sein, um das Stapelgewicht zu



Die maximale Ladungshöhe ist durch eine rote Linie markiert

tragen und die Inhalte zu schützen, und es muss auf die Eigenschaften des Produkts abgestimmt sein: Kartons mit Luftlöchern sollten z.B. für Ladung genutzt werden, die Wärme produziert und/oder einen Luftwechsel benötigt.

Die Stauung muss so ausgeführt werden, dass die Ladung allen Gefahren eines See- und Landtransports widerstehen kann. Es gibt nur Laschpunkte im Boden. Deshalb muss die Sicherung auch durch Blocken oder formschlüssige Stauung erfolgen.

4.3. Ladung unter kontrollierter Atmosphäre

Um den Reifeprozess während des Transports maßgeblich zu verlangsamen, kann die Zusammensetzung der Umgebungsluft verändert werden.

In diesem Fall können folgende Parameter geregelt werden:

- Stickstoff
- Sauerstoff
- Kohlendioxid
- Luftfeuchtigkeit

Die genauen Daten hängen von den jeweiligen Produkten ab. Entsprechende Tabellen, die auf wissenschaftlichen Erkenntnissen basieren, wurden unter anderem im „Guide

to Food Transport – Controlled Atmosphere (Mercantila)“ veröffentlicht. Die neuesten Kühlcontainer von Hapag-Lloyd bieten die Funktion des CO₂-gesteuerten Luftaustausches (AFAM+ oder E-Autofresh). In diesen Containern wird ein bestimmter Kohlendioxidgehalt (0,04% bis 21%) vorgegeben und damit automatisch der Sauerstoffgehalt der Luft reduziert. Nachdem der Sollwert durch den natürlichen Reifeprozess erreicht worden ist, wird geregelt Frischluft zugeführt.

Bei einer anderen Methode (z.B. Transfresh) wird der Container nach dem Beladen mit einer dem Produkt angepassten Atmosphäre geflutet. Nachdem die vor dem Transport eingestellten Grenzwerte für Sauerstoff und Kohlendioxid erreicht sind, wird Frischluft zugeführt. Zusätzlich können chemische Absorptionsmittel den Ethylengasgehalt reduzieren.

5. Material zur Ladungssicherung

5.1. Allgemein

Es können verschiedene Materialien zur Ladungssicherung eingesetzt werden. Jedes hat je nach Einsatzgebiet Vorteile oder Nachteile.

5.2. Auflagerung – Material zum Legen unter die Ladung

Bevor die Ladung in einen Container gestaut wird, muss entschieden werden, ob die Ladung direkt auf den Boden des Containers gestellt werden kann oder nicht. Die Ladung kann ohne spezielle Unterlagen geladen werden, wenn die Ladung selbst sicher steht, der Containerboden durch die Ladung nicht beschädigt wird und die Gewichtsbeschränkung pro laufenden Meter nicht überschritten ist. Beispiele für Ladung ohne Auflagerung sind Kartons, leichte Kisten oder Paletten.

5.2.1. Paletten

Paletten werden normalerweise zum schnelleren Be- und Entladen von Kartons und verschiedenen kleinen Ladungsstücken eingesetzt. Man kann sie durch Schrumpffolie oder Gurte, die über die Paletten gespannt werden, sichern. In diesem Fall ist die Palette ein Teil der Ladung. Der Nachteil von EU-Paletten für den Lkw-Transport ist, dass sie nicht formfüllend in einen Standard-Container passen. Lücken zwischen den Packstücken müssen mit Sicherungsmaterial oder Paletten ausgefüllt werden. Die maximal zulässige Höhe des Containers kann häufig nicht ausgenutzt werden, wenn die Paletten nicht stapelbar sind oder die Höhe der Kisten auf den Paletten nicht auf die Innenhöhe des Containers zugeschnitten ist.

5.2.2. Antirutschmaterial (Gummi)

Die Verwendung von ausreichend Antirutschmaterial unter der Ladung ist ein grundlegender Schritt für eine fundierte Ladungssicherung. Gewöhnlich wird dazu Gummi eingesetzt, welcher in einer weiten Qualitätsspanne von einfach bis sehr speziell für schwere Ladungen erhältlich ist. Aber auch dünnes Holz (Stauholz) kann als Antirutschmaterial eingesetzt werden.

5.2.3. Kanthölzer und starke Bretter

Eine Auflagerung aus Kantholz oder starken Brettern wird bei allen Ladungen mit kleinen Auflageflächen und/oder hohem Gewicht benötigt, um das Gewicht auf eine größere Auflagelänge zu verteilen. Abhängig von der Konstruktion, die sich bei Standard-Containern und Flatracks unterscheidet, ist die Ausrichtung der Auflagerung verschieden. In Standard-Containern wird der Unterbau längs ausgelegt, auf einem Flatrack hingegen quer.

Je nach Ladung wird als Unterbau Holz in Form von starken Brettern (ca. fünf Zentimeter dick) bis zu Kanthölzern (20x20 cm) eingesetzt. Manchmal ist es notwendig, die Auflagelänge zu vergrößern. Es macht jedoch keinen Sinn, freie überstehende Enden, die länger als ein Meter sind, auszulegen, da das Holz sich weiter außen nach oben biegt und somit das Gewicht nicht auf die äußersten Punkte verlagert wird.

5.2.4. Stahlträger

Stahlträger werden normalerweise für schwere und massive Ladung genutzt. Anti-Rutsch-Materialien müssen zwischen Stellen gelegt werden, bei denen Stahl auf Stahl liegen würde. Das erhöht den Reibungsfaktor erheblich, der bei einem Kontakt von Stahl auf Stahl sehr gering ist.

5.3. Laschmaterial

Laschmaterialien werden zur Ladungssicherung genutzt. Sie verhindern horizontale Bewegungen, Kippen und Springen der Ladung. Es gibt unterschiedliche Begriffe und Definitionen, um die Belastbarkeit von Laschmaterial zu benennen. Die Bruchlast ist die Belastung in Längsrichtung, bei der ein Seil reißt. Eine Sicherung darf mit diesem Gewicht nicht belastet werden. Deswegen wurde ein Sicherheitsfaktor eingeführt. Dieser Sicherheitsfaktor hängt von der Art des Laschmaterials und seinem Gebrauch ab. Die Bruchlast geteilt durch den Sicherheitsfaktor ergibt das Maximum Securing Load (MSL). Normalerweise ist die maximale sichere Belastung (MSL) in der Datenspezifikation vermerkt oder steht direkt auf dem Laschmaterial. Zusätzlich zu der MSL muss die Belastung reduziert werden, wenn das Laschmaterial über scharfe Ecken geführt wird.

Unterschiedliche Laschmaterialien sind unterschiedlich elastisch. Daher ist es nicht erlaubt, verschiedene Laschmaterialien zur Sicherung eines Ladungsstückes einzusetzen. Werden dennoch verschiedene Laschmaterialien eingesetzt, wird bei Bewegungen die Ladung beginnend mit dem Laschmaterial mit der geringsten Elastizität gehalten. Dieses Laschmaterial wird zuerst reißen, und die übrigen Laschungen werden die gesamte Last dann auch nicht mehr aufnehmen können. Eine Vermischung der Laschmaterialien ist möglich, wenn die unterschiedlichen Materialien in unterschiedliche Laschrichtungen eingesetzt werden.

5.3.1. Fasertauwerk

Fasertauwerk wird aus natürlichen Materialien wie Hanf, Manilafaser, Sisal oder aus synthetischem Material hergestellt. Je nach Material ist es in der Lage, unterschiedlichsten Umwelteinflüssen standzuhalten.

Das natürliche Fasertauwerk reagiert sensibel auf Säuren, Laugen und Lösungsmittel. Es dehnt sich aus, wenn es Flüssigkeit aufnimmt, und zieht sich zusammen, wenn es trocknet. Synthetische Fasern halten den Umwelteinflüssen besser stand. Ihre Bruchlast ist jedoch geringer. Daher werden sie nur zum Sichern leichter Ladung genutzt wie Persenninge, Pkw, Fässer und leichte Kisten. Eine spezielle Art von Fasertauwerk besitzt ein dünnes Stahlseil im Kern und wird „Hercules“ genannt. Es hat die gleiche Bruchlast wie normales Fasertauwerk, jedoch eine geringere Dehnbarkeit. Es ist weniger flexibel und steifer, wenn es verdreht wird.

5.3.2. Nylongurte

Das meistgenutzte Laschmaterial sind Nylongurte. Sie gibt es in großer Auswahl von Breiten und maximalen Belastungen (MSL). Sie sind einfach zu benutzen, um Ladung vor Schäden zu bewahren. An scharfen Ecken muss ein Kantenschutz untergelegt werden. Es ist absolut verboten, Nylongurte zu kneten, da sie dort deutlich geringere Lasten aufnehmen können. Die Haken an den Gurten müssen in die Laschaugen des Containers und der Ladung passen.

5.3.3. Stahlbänder (Signode)

Ein Stahlband ist ein flaches Band aus Stahl. Es hat so gut wie keine elastische Dehnbarkeit. Daher kann Stahlband nicht für weiche Ladungen wie Kisten benutzt werden. Wenn das Holz etwas nachgibt, verliert das Stahlband sofort seine fixierende Kraft. Dasselbe passiert, wenn schwere Ladung auf schwacher Holzbettung steht. Es ist sehr wichtig, dass die Ladung, die mit Stahlbändern fixiert ist, während des Transportes nicht an Volumen verliert. Andererseits sind Stahlbänder sehr hilfreich, um Stahlrollen zu fixieren oder um Stahlprofile zu bündeln. Mit Stahlbändern lässt sich sehr schnell eine stramme Sicherung herstellen. Dafür benötigt man jedoch spezielles Werkzeug. Signode darf nicht über scharfe oder unebene Ecken geführt werden.

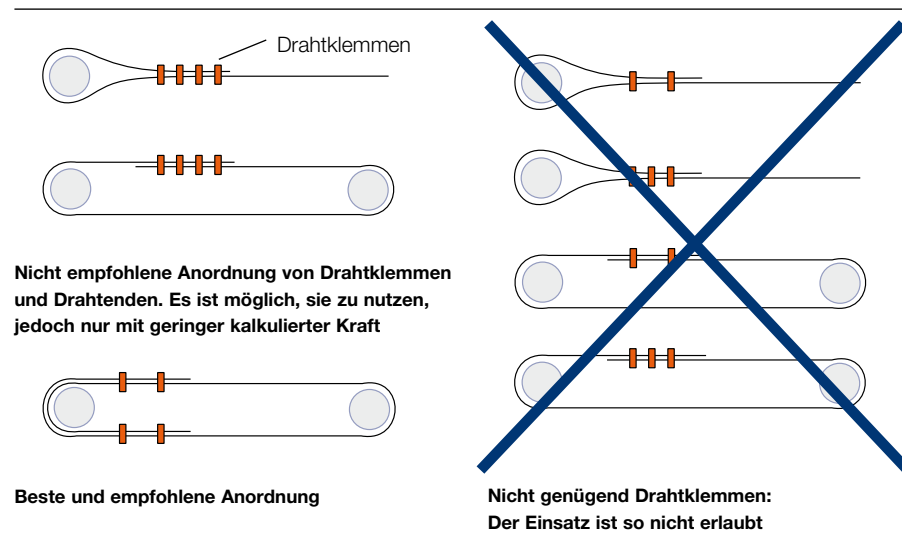
5.3.4. Stahldraht, Spannschraube, Schäkel und Drahtklemmen

Stahldrähte sind sehr gebräuchlich, um schwere unverpackte Ladung zu laschen. Es gibt viele verschiedene Größen und Formen. Im Verhältnis zu ihrem Durchmesser können Stahldrähte große Kräfte aushalten und haben eine geringe Dehnbarkeit. Andererseits verlieren sie viel ihrer Belastbarkeit, wenn sie über scharfe Ecken geführt oder mit kleinen Radien umgelenkt werden.



Korrekte Laschenanordnung. Die Enden des Stahldrahts sind verdreht, um die Reibung zu erhöhen

Wenn Stahlseile zum Laschen genutzt werden, wird zusätzliches Material benötigt. Schäkkel werden als Verbindung zwischen Spannschraube, Kette und Laschaugen benutzt. Oft wird ein Haken mit einer kurzen Kette zwischen den Laschaugen am Container und der Spannschraube am unteren Teil der Laschung eingesetzt. Die Kettenglieder können besser um Kanten gelegt werden, ohne dass sie an Belastbarkeit verlieren. Mit Drahtklemmen werden die Enden der Stahldrähte verbunden und die gesamte Laschung wird mit einer Spannschraube festgezogen.



Drahtklemmen werden zum Verbinden der losen Drahtenden eingesetzt. Es müssen immer die richtige Größe von Drahtklemmen und das entsprechende Anzugsmoment verwendet werden. Ansonsten kann der Draht durch die Drahtklemmen rutschen. Meist sind die Drahtklemmen der schwächste Teil einer Laschanordnung. Daher ist die Art, wie sie installiert werden, wichtig. Folgende Zeichnungen zeigen empfohlene und nicht empfohlene Konstruktionen. Mindestens vier Drahtklemmen müssen benutzt werden.

5.3.5. Ketten

Ketten haben eine hohe Bruchlast. Meist sind die Laschaugen an der Ladung oder am Container schwächer. Sie werden in der Regel zur Sicherung schwerer Ladung eingesetzt. Sie verlieren keine Bruchlast an kleinen Kanten, solange die individuellen Kettenglieder nicht selbst an Kanten gebogen werden. Ketten haben quasi keine elastische Dehnbarkeit. Sie werden mit Hilfe von Spannschrauben oder Spannhebeln mit Haken festgezogen. Ketten können an die benötigte Länge durch spezielle Greifhaken mit Sicherungshebel angepasst werden.

5.4. Füllmaterial

Eine sehr einfache und sinnvolle Sicherungsmethode, um Ladung gegen das Vorwärts- und Seitwärtsrutschen zu sichern, ist es, die Zwischenräume im Container mit Stau- material auszufüllen. Es ist wichtig, dass die Containerwand oder die Ladung auf der anderen Seite stark genug ist, um die übertragenen Kräfte auszuhalten.

5.4.1. Luftpolster (Airbags)

Wenn z. B. Paletten in einem Standard-Container gestaut werden, entstehen Lücken. Eine große Auswahl von Luftpolstern in verschiedenen Größen und Formen steht für diesen Zweck zur Verfügung. Die Airbags werden leer in die Lücken gelegt und dann mit Druckluft aufgefüllt, so dass kein Zwischenraum bleibt. Airbags sind nicht dafür konzipiert, während des Transports Kräfte von sich bewegender Ladung abzufangen, und dürfen nicht auf scharfen Kanten platziert werden.

5.4.2. Holz

Holz kann zur Sicherung von im Allgemeinen schweren Ladungen gegen Rutschen eingesetzt werden. Allerdings können die Wände eines Standard-Containers nur geringe Kräfte aufnehmen. Wenn gegen die Wände geblockt wird, muss eine große Kontaktfläche hergestellt werden. Am besten wird die Ladung gegen die Eckpfosten des Containers geblockt. Eine Konstruktion mit Kantholz muss so gebaut werden, dass diese sich während des Transportes nicht lockert oder durch die Vibration abfällt.

6. Stauen und Sichern verschiedener Ladungen

6.1. Kartons, Kisten und Holzverschlage

Beim Laden von Kartons in Container muss Folgendes beachtet werden: Sollte die Ladung nicht das gesamte Volumen eines Containers ausfüllen, müssen die Kisten in ähnlicher Höhe gestaut werden, so dass der gesamte Boden des Containers bedeckt ist und eine gleichmäßige Gewichtsverteilung erreicht wird. Es sollten keine Lücken gelassen werden. Sind Freiräume unvermeidbar, muss die Ladung Reihe für Reihe geblockt werden, indem Luftkissen, Paletten oder Staumaterial in die Zwischenräume gefüllt werden.

Die Höhe der Stapel in einem Container hängt von der Stabilität der Kartons ab. Ein solider Stau kann erreicht werden, wenn die Kartons ineinandergreifend, wie Mauersteine gestapelt werden. Durch Zwischenlagen aus starker Pappe oder Stauholz kann der Druck der oberen Lage auf die unteren Kisten besser verteilt werden. Nasse Kartons haben eine geringere Stabilität. Daher sollten die Hinweise aus dem Kapitel 2.2. Klimatische Belastungen ebenfalls beachtet werden.

Große und schwere Ladungsstucke sollten in die Mitte des Containers platziert werden und gegen die Eckpfosten, die Dach- oder die Bodenträger geblockt werden. Falls gegen die Seitenwände geblockt wird, muss eine möglichst große Auflagefläche sichergestellt werden.



Kartons, formschlüssig gestaut



Sofas, formschlüssig gestaut

Formschlüssige Stauung bedeutet, dass keine Lücken zwischen Ladung und Container sind. Es wird kein zusätzliches Material zur Sicherung benötigt. Nur eine Tursicherung ist zu empfehlen. Diese verhindert das Herausfallen der Ladung beim öffnen der Containertur beim Empfänger.

6.2. Palettierte Ladungseinheiten

Die erreichbare Auslastung eines Containers ist von den Dimensionen der Paletten abhängig. Die optimale Größe der Paletten hängt von den inneren Abmaen des Containers ab. Die Pakete auf den Paletten müssen die gesamte Palette abdecken und gut gesichert sein z. B. durch Bänder oder Schrumpffolie. Beim Stauen des Containers muss darauf geachtet werden, dass der Gesamtschwerpunkt mittig im Container liegt, sowohl in Längs- als auch in Querrichtung. Die Paletten müssen ausreichend gesichert werden.



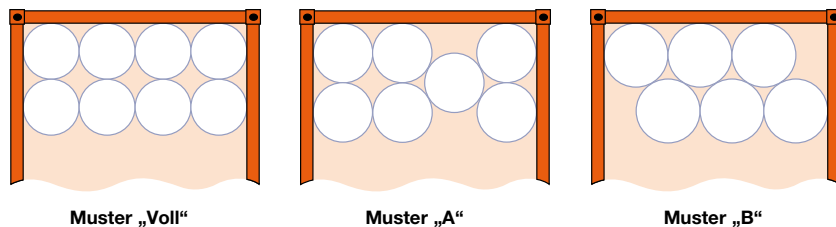
Stauung von uneinheitlichen Paletten: Die Zwischenräume sind mit Luftsäcken ausgefüllt. Die Paletten in der zweiten Lage sind jeweils durch drei Stücke Stauholz vor dem Verrutschen in Richtung Tür gesichert



Größe und Struktur der Verpackung der Motorräder sind auf die Abmaße des Containers abgestimmt

6.3. Fässer und Kunststoffkanister

Vor dem Verladen muss gewährleistet sein, dass alle Fässer dicht sind. Fässer, aus denen Flüssigkeit austritt, dürfen nicht verladen werden. Grundsätzlich müssen Fässer mit der Öffnung nach oben gestaut werden. Man transportiert sie am besten aufrecht nebeneinanderstehend. Zwischen die einzelnen Lagen müssen Sperrholzplatten gelegt werden, um die Stabilität der Fass-Stapel zu gewährleisten. Die optimale Anordnung von Fässern über dem Containerboden kann aus dem Verhältnis zwischen dem Durchmesser der Fässer und den inneren Abmaßen des Containers ermittelt werden. Unterschiedliche Packmuster sind möglich.



Zur Berechnung der möglichen Anzahl an Längsreihen können folgende Formeln verwendet werden:

$$\text{Muster „Voll“ und „A“: } n = \frac{L}{D} \quad \text{Muster „B“: } n = L + \frac{L - D}{0,866 \cdot D}$$

n: Anzahl der Reihen **D:** Durchmesser der Fässer **L:** innere Länge des Containers

Alle Fässer müssen fest zusammenpassend im Container gestaut werden, damit keine Lücken zwischen Ladung und Container bleiben. Wenn Lücken unvermeidbar sind, müssen diese mit Stauholz, Paletten oder Sicherungsmaterial gefüllt werden. Die Hauptsicherungsarbeit muss im Türbereich durchgeführt werden. Üblicherweise wird ein Kantholz zwischen die Eckpfosten gesetzt, um ein Verrutschen gegen die Tür zu verhindern. Weiterhin kann man die Fässer mit Stahlbändern in sich überlagernde Blöcke fixieren. Dabei wird ein Fass in einem Block aus vier Fässern gesichert und dieses ebenso in eine weitere Einheit aus vier Fässern eingebunden. Außerdem können Fässer zur Ladungssicherung verschieden hoch gestellt werden. Das erreicht man durch gemischten Stau mit Fässern verschiedener Höhen oder durch Unterlegen von Paletten an verschiedenen Stellen.

Holzfässer sind nicht dafür ausgelegt, Druck entlang der Mitte auszuhalten. Werden Holzfässer horizontal geladen, müssen unter die Enden Holzleisten zur Unterstützung gelegt werden, so dass die Mitte den Containerboden nicht berührt. Mit Hilfe von Keilen kann das Wegrollen verhindert werden.

Werden Kunststoffkanister geladen, müssen diese zuerst auf Leckagen und Verformung hin untersucht werden. Ein verformter Kanister kann die Stabilität der gesamten Stauung gefährden. Zwischen jede Lage muss eine Trennschicht aus festen Platten oder Stauholz gelegt werden, um die Stabilität der Stapel zu gewährleisten. Stöße von unten oder Vibrationen könnten ansonsten einzelne Kanister verformen und dann Stapel zum Einstürzen bringen.

6.4. Sackgut und Ballen

Falsche Handhabung und mangelhaftes Stauen von Säcken können zu Schäden an der Verpackung, der Ladung, den Seitenwänden des Containers sowie zu Verletzungen von Menschen beim Öffnen der Containertüren führen. Die Säcke müssen so gestapelt werden, dass sie auch bei schlechtem Wetter auf See nicht verrutschen können. Man stapelt sie abwechselnd in verschiedene Richtungen und ohne Lücken, so dass sie eine feste Einheit ergeben. Dies gilt nicht für Plastiksäcke auf Grund der geringeren Reibung zwischen Plastik. Diese werden am besten mit Hilfe von Schrumpffolie um den gesamten Stapel auf der Palette gesichert. Der Gebrauch von Paletten ist möglicherweise ökonomischer als das relativ zeitaufwendige Be- und Entladen eines Containers mit einzelnen Säcken.

Viele der in Ballen verladene Waren sind vergleichsweise unsensibel gegenüber mechanischen Belastungen, jedoch kann die äußere Hülle beim Be- und Entladen leicht beschädigt werden. Um das Entladen mit einem Gabelstapler zu erleichtern, werden Holzbretter auf dem Containerboden und zwischen jeder Lage Ballen platziert. Ein Blocken gegen die Türpfosten ist in der Regel als Türsicherung ausreichend.



Teppiche, geschützt durch Jutesäcke, beim Beladen

6.5. Rollen und Ringe

Vor dem Laden von Rollen und Ringen in einen Standard-Container muss darauf geachtet werden, dass das maximal zugelassene Gewicht pro laufenden Meter des Containers nicht überschritten wird. Mehr dazu steht im Kapitel 3.1. Gewichtsbeschränkung und Gewichtsverteilung im Standard-Container. Wenn die Ringe zu schwer sind, müssen sie auf Flatracks verladen werden. Rollen und Ringe können mit dem Auge nach oben oder horizontal mit den Achsen längs oder quer platziert werden.

6.5.1. Auge nach oben

Leichtere Rollen können wie Fässer gestaut werden. Sie müssen dicht beieinander platziert werden und die Zwischenräume müssen ausgefüllt werden. An der Tür muss mit Netzen oder Staubrettern gesichert werden. Stahlrollen müssen ebenso dicht aneinander gestaut werden. Zur Sicherung sollten sie mit Stahlband zusammengebunden oder mit Holz geblockt werden.

Schwere Stahlrollen, die auf Ladegestellen oder Paletten verschifft werden, sollten sicher auf der Palette befestigt und durch Laschung gesichert sein.

6.5.2. Auge horizontal, Achse längs

Werden mehrere Rollen geladen, müssen diese über den gesamten Boden verteilt werden. Der Gesamtschwerpunkt muss sowohl in Längs- als auch in Querrichtung in der Mitte des Containers liegen. Druck auf die Seitenwände sollte vermieden werden. Angemessene Aufbettung, Laschen und Blocken zur Seite und in Richtung der Tür sind notwendig.

6.5.3. Auge horizontal, Achse quer

Bei dieser Anordnung ist der Boden auf Grund der sehr kurzen Auflagelänge in höchster Weise belastet. Daher ist es sehr wichtig, Holzbalken oder Gestelle als Auflagerung längs unter jeder Rolle zu platzieren. Schwere Stahlrollen müssen auf kräftige Gestelle



Stahlrolle, mit Achse längs geladen, zur Seite und längs geblockt und mit Nylongurten gesichert



Stahlrolle, gesichert auf einem Gestell von Coil-Tainer

aus Holz oder Stahl gelegt werden. Zur Befestigung der Stahlrollen auf dem Gestell oder zur Sicherung von Stahlrollen untereinander sollten Stahlbänder oder Drähte benutzt werden. Zur Ladungssicherung müssen die Stahlrollen zur Seite und in Längsrichtung geblockt und durch das Auge gelascht werden.

Spezialisierte Firmen wie Coil-Tainer bieten erprobte Stahlgestelle für den Transport von Stahlrollen in Containern an. Diese verteilen das Ladungsgewicht auf eine ausreichende Länge und auf die äußeren Träger des Containers.

Leichtere Rollen aus Papier können übereinander gestaut werden. Die unteren Lagen müssen mit Keilen gesichert werden. Zwischen den einzelnen Lagen müssen Gummimatten als Anti-Rutsch-Material platziert werden. Die Lücken an den Seitenwänden müssen mit Staumaterialien ausgefüllt werden, um eventuelles Verrutschen zu verhindern. An der Tür müssen alle Lagen durch einen Rahmen aus Holzbalken geblockt werden.

6.6. Stahlplatten

Stahlplatten, transportiert auf einem Flatrack, sind eine sehr heikle Ladung. Sie müssen sehr sorgfältig gesichert werden. Wenn sich Platten lösen, sind diese extrem gefährlich für andere Ladungen, das Schiff und die Besatzung. Für die Stauung von Stahlplatten muss Folgendes beachtet werden:

- Der Containerboden darf nicht mit zu hohem Gewicht belastet werden. Das Gewicht von Stahl ist im Verhältnis zu seinem Volumen sehr hoch. Stahl sieht oft leichter aus, als es ist.

- Anti-Rutsch-Materialien wie Gummimatten müssen zwischen die Platten gelegt werden.
- Dünne Platten mit einer Höhe von bis zu 15 mm und mit gleicher Breite müssen mit Stahlbändern vorgebündelt werden und können dann als ein Stück behandelt werden.
- Liegen schmalere auf breiteren Platten, muss der Freiraum an den Seiten mit Holz ausgefüllt werden, um die Unterschiede auszugleichen. Alternativ müssen Stahlplatten mit unterschiedlicher Breite separat mit C-Laschung (siehe Kapitel 7.2.2.) gesichert werden.
- An den Kanten von Stahlplatten muss ein Kantenschutz unter das Laschmaterial gelegt werden.
- Um Platten in Längsrichtung zu sichern, müssen sie in Richtung der Stirnwände geblockt werden. Anstatt zu blocken, kann auch diagonal gelascht werden, um die Stahlplatten am Verrutschen in Längsrichtung zu hindern. Wenn die Stahlplatten verschiedene Längen haben, müssen die Differenzen mit Holz ausgefüllt werden, so dass sich ein Block mit einheitlicher Länge ergibt.



Kleinbus, geladen in einen Standard-Container, noch nicht gelascht

6.7. Fahrzeuge

Viele Fahrzeugarten, von Autos bis zu Straßenbaumaschinen, können auf Containerschiffen transportiert werden. In einigen Ländern werden Fahrzeuge als Gefahrgut deklariert, in anderen Ländern gibt es spezielle Transportvorschriften. Die Fahrzeuge müssen den lokalen Vorschriften des Bestimmungslandes entsprechen.

Beim Transport von älteren Fahrzeugen wird empfohlen, die Batterien abzuklemmen und den Treibstoff auf ein Minimum abzulassen, bevor das Fahrzeug in den Container verladen wird.

Autos und Lieferwagen passen normalerweise ohne Probleme in einen Standard-Container. Zum Verladen wird eine kleine Rampe benutzt. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass der Fahrer noch genug Platz zum Aussteigen bekommt. Die Fahrzeuge müssen absolut trocken verladen werden. Die Fenster müssen etwas geöffnet bleiben, um eine Luftzirkulation zu ermöglichen. Es gibt spezielle Spanngurte, um die Autos an den Achsen zu laschen. Größere und schwerere Lastwagen müssen auf Flatracks verladen werden. In diesem Fall müssen mindestens die Hälfte der Räder auf dem Boden des Flatracks aufliegen oder es ist eine spezielle Holzlagerung unter dem Fahrgestell nötig. Mehr dazu steht im Kapitel 7.2. Vorgeladene Ladung.

6.8. Glasscheiben

Auf Grund der Maße und des Gewichts wird Glas am besten stehend in einen Container geladen. Hapag-Lloyd bietet Open-Top-Container mit Abdeckplane oder Hard-Top-Container mit abnehmbarem Dach an. Neben dem behutsamen Packen der Glasscheiben in Kartons, Holzkisten oder auf A-Rahmen müssen noch weitere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Die Scheiben sollten längs in dem Container platziert werden. Wenn mehrere A-Rahmen in einem Container transportiert werden, müssen diese durch eine Pufferzone auf Abstand gehalten werden. Glas ist sehr sensibel gegenüber Feuchtigkeit. Deshalb ist eine zusätzliche Abdeckung notwendig.

6.9. Feuchte Tierhäute und Felle

Sie werden auch „gesalzene Rinderleder“, „rohe Tierhäute“ oder „gesalzene Häute“ genannt. Während des Transports sondern die Felle eine Salzlake, eine stark stinkende Flüssigkeit, ab, die den Containerboden dauerhaft verschmutzt. Außerdem läuft sie oft aus dem Container und beschädigt andere Container, andere Ladungen sowie den Schiffsanstrich. Ein beschädigter Containerboden muss komplett ausgetauscht werden oder der Container wird als Totalschaden abgeschrieben. Daher ist der Transport von falsch gestauten, nassen, gesalzene Fellen auf Grund der Kosten für die Säuberung und der Schäden ein ständiges Ärgernis. Nasse, gesalzene Felle können nur problemlos transportiert werden, wenn die folgenden Vorkehrungen getroffen wurden:

- Der Container muss komplett mit einer schlauchähnlichen Auskleidung, die aus einem Stück besteht, ausgelegt sein. Diese Auskleidung muss aus mindestens acht Millimeter dickem Polyethylen oder aus einer Plane mit eingelegten Fäden bestehen, die einen Mindestdurchmesser von 0,230 Millimeter (9 mils) haben. Diese Auskleidung muss den gesamten Boden und drei Viertel der Seitenwände abdecken und zu den Laschaugen an der Dachstrebe gesichert sein.
- Pappe oder Feuchtigkeit aufnehmendes Material sollte auf den Boden in der Auskleidung gelegt werden, bevor darauf die Ladung gestellt wird.
- Um die Auskleidung beim Befahren mit dem Gabelstapler zu schützen, sollten Sperrholzplatten ausgelegt werden.

6.10. Flüssigkeiten

Flüssigkeiten werden gewöhnlich in Tankcontainern transportiert. Diese müssen mindestens mit 80 % des Volumens gefüllt sein, um große Schwallbewegungen während des Transports zu vermeiden. Die maximale Füllhöhe beträgt 95 % des Volumens, um eine Expansion der Flüssigkeiten bei Temperaturschwankungen zu ermöglichen. Spezielle Belastungsgrenzen, die auf verschiedenen Tankcontainern gekennzeichnet sind, müssen unbedingt beachtet werden. Neben normalen Tankcontainern gibt es spezielle Tankcontainer für temperaturgeführte Ladung mit Heiz- und Kühlaggregaten. Flüssigkeiten können in normalen Standard-Containern in kleinen festen Verpackungen wie Fässern, Kanistern oder in „Intermediate Bulkcontainern“ (IBC) transportiert werden.

Hapag-Lloyd empfiehlt nicht, Flüssigkeiten in flexiblen Plastiksäcken (Flexibags) zu transportieren. Unter besonderen Umständen transportiert Hapag-Lloyd Lebensmittel wie Wein und Fruchtsäfte in Flexibags. In diesen Fällen akzeptiert Hapag-Lloyd nur Flexibags, die unseren Qualitätsstandards entsprechen. Weitere Informationen dazu erhalten Sie in jedem Hapag-Lloyd-Büro.

6.11. Schüttgut

Schüttgut kann mit einer Auskleidung in einem 20'-Standard-Container oder einem Open-Top-Container transportiert werden. Die Auskleidung schützt die Ladung vor Schmutz und Geruch des Containers und reduziert die nötige Zeit zum Reinigen des Containers nach dem Entleeren. Nur Ladungen wie Pulver, Granulat, Mais oder Schüttgut ohne scharfe Kanten können mit diesen Auskleidungssäcken transportiert werden. In der Regel wird das Schüttgut über ein Fließband durch die Tür oder durch Öffnungen eines speziellen Daches geladen.

Die Ladung muss durch ein Schott an der Tür gesichert werden, damit keine Ladung beim Öffnen einer Tür herausfällt. Dies ist eine strikte und verbindliche Auflage in

vielen Ländern. Die meisten Hersteller kombinieren ihre Auskleidung direkt mit einem Türsicherungssystem. Andere Schüttgüter wie Schrott oder Steine können nur nach Prüfung und Zustimmung durch Hapag-Lloyd verladen werden.

6.12. Lange Ladungen

Dieses Kapitel befasst sich mit langer Ladung, die noch in einen Standard-Container passt. Für längere Ladungen lesen Sie bitte Kapitel 7.2. Vorgelasschte Ladung. Nützlich bei langer Ladung sind Open-Top-, Hard-Top- und Flatrack-Container. Beim Laden langer Güter wie Rohre oder Holzstämme durch die Tür können sehr leicht Schäden am Containerboden, an den Sicken der Seitenwände oder der Ladung entstehen. Werden mehrere Lagen übereinander gestaut, muss zwischen jede Lage Material gegen das Verrutschen gelegt werden. Längliche Güter müssen sehr sorgfältig in Längsrichtung durch Blocken oder Laschen an den Stirnseiten gesichert werden. Blocken erreicht man durch eine vertikale Stirnwand aus Holz, die gegen die Eckpfosten geblockt oder durch Laschgurte gehalten wird. Gegen seitliches Verrutschen muss die Ladung mit Hilfe von C-Laschung gesichert oder zu den Seitenwänden geblockt werden.

6.13. Lebende Tiere

Hapag-Lloyd rät von einem Transport lebender Tiere auf Containerschiffen ab. Wenn der Kunde jedoch auf den Transport besteht und alle im Zusammenhang stehenden Fragen geklärt sind, können lebende Tiere transportiert werden. Die Transportbehälter für die Tiere können in diesem Fall auf Flatracks oder in Open-Top-Containern an Deck geladen werden. Pfleger müssen die Tiere während der Fahrt begleiten. Container mit Futter können nah bei den Tieren an Deck gestaut werden. Wer lebende Tiere verschiffen möchte, muss sich vorher mit den Quarantänevorschriften im Bestimmungsland und in den Transithäfen vertraut machen.

7. Übergroße und schwere Ladung

7.1. Allgemein

Überhohe, überbreite und schwere Ladungen können vorgelasscht auf einem Flatrack oder konventionell verladen werden.

Vorgelasscht bedeutet, dass die Ladung zuerst in einen Open-Top-Container oder auf ein Flatrack geladen, dort gelasscht und dann beides zusammen auf ein Schiff gehoben wird.

Sollte das Gewicht und/oder die Ladungsabmessung die Begrenzungen für eine vorgelasschte Verladung überschreiten, muss die Ladung konventionell verladen werden. Dabei werden zuerst die Flatracks als Unterlage in das Schiff gesetzt. Dann werden Holzbalken oder Stahlträger zur Lastverteilung ausgelegt und die Ladung mit Hilfe des Containerkranes oder eines Schwimmkranes darauf abgesetzt. Anschließend wird die Ladung gesichert.

7.2. Vorgelasschte Ladung

Hapag-Lloyd stellt zur Verschiffung von übergroßen Ladungen Open-Top-Container (als Dach ist nur eine Plane vorhanden), Hard-Top-Container (Dach aus Stahl und abnehmbar) und Flatrack-Container (verstärkter Boden, keine Seitenwände und kein Dach) in 20'- und 40'-Längen zur Verfügung. Dabei ist zu beachten, dass die Bodenkonstruktion von Open-Top- und Hard-Top-Containern die gleiche ist wie bei Standard-Containern. Es gelten somit die gleichen Belastungsgrenzen, wie sie im Kapitel 3.1. beschrieben sind.

Die Flatracks haben außen zwei deutlich stärkere Längsträger als Bodenkonstruktion. Diese können deutlich größere punktuelle Belastungen tragen.

Sollte schwere Ladung sehr schmal sein und nicht auf den Hauptträgern, sondern nur in der Mitte auf dem schwächeren Holzboden aufliegen, dann muss unter die Ladung eine Auflagerung quer gelegt werden, so dass das Gewicht auf die Hauptträger verlagert wird. Flatracks kann man nur mit der maximalen Zuladung belasten, wenn die Ladung über die volle Bodenlänge auf dem Flatrack steht. Bei kürzeren Ladungen kann man somit weniger Gewicht laden. Die genauen Werte erhalten Sie von unseren Ladungsspezialisten.

Die Entscheidung, ob eine Ladung Übermaße besitzt oder welches Equipment für den Transport am besten geeignet ist, hängt von den Dimensionen wie Länge, Breite, Höhe und Gewicht ab. Weiterhin spielen Art, Form und Bodenstruktur der Ladung eine Rolle. Wenn ein Grenzwert für Standard-Container überschritten wird, müssen Spezialcontainer eingesetzt werden.

Open-Top-Container eignen sich für leichte, hohe Ladungen oder für lange Ladungen, die man nicht mehr durch die Tür heben kann. Sollte die Ladungsbreite größer als die Dachöffnung sein oder die Ladung schwerer als die Gewichtsbeschränkungen, müssen Flatracks eingesetzt werden. Ladungen mit Überlänge können auf Plattformen gefahren werden. Das sind Flatracks mit eingeklappten Stirnwänden. Folgendes muss bei der Beladung von Plattformen beachtet werden:

- Die Eckbeschläge müssen für das Anheben frei gelassen werden.
- Es ist nicht erlaubt, eine Plattform mit einer Stirnwand hoch und der anderen Stirnwand eingeklappt anzuheben. Beide Stirnwände müssen immer entweder oben oder unten sein.
- Besondere Beachtung muss der Sicherung gegen Bewegung in Längsrichtung geschenkt werden.
- Plattformen können nur an Deck verladen werden.

7.2.1. Ladungssicherung in Open-Top-Containern

Ladungssicherung ist immer eine Mischung aus Laschen und Abblocken. Blocken schützt die Ladung gegen Verrutschen. Holzbalken, die man zwischen Ladung und Containerpfosten legt, dienen zur Sicherung in Längsrichtung. In Querrichtung sollte man gegen die Seitenwände so weit unten wie möglich blocken. Seiten- und Stirnwände sind nicht für punktuelle Belastungen ausgelegt. Sollte man diese zur Ladungssicherung benötigen, müssen die Kräfte auf eine möglichst große Fläche verteilt werden. Laschen verhindert das Kippen der Ladung und erhöht die Reibung auf dem Boden. Alle Open-Top-Container sind ausgestattet mit kleinen Laschaugen an den Eckpfosten genauso wie am Boden und an den Dachträgern mit jeweils einer Maximalen Sicherungslast (MSL) von ein bis zwei Tonnen.

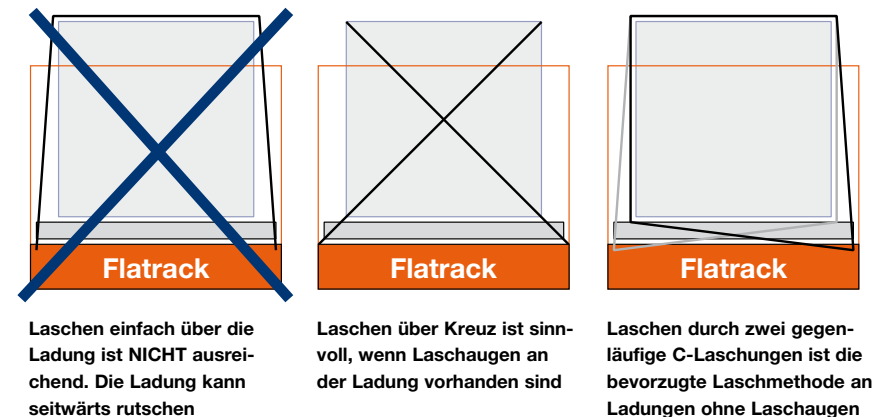
7.2.2. Ladung auf einem Flatrack-Container sichern

Ähnlich wie beim Open-Top-Container muss das Sichern der Ladung auf einem Flatrack eine Kombination aus Laschen und Blocken sein. Außerdem muss die Ladung gegen Umwelteinflüsse geschützt werden.

Die Flatracks von Hapag-Lloyd haben Laschaugen an beiden Seiten und an den Stirnseiten. Alle Laschpunkte haben ein Maximum Securing Load (MSL) von fünf Tonnen.

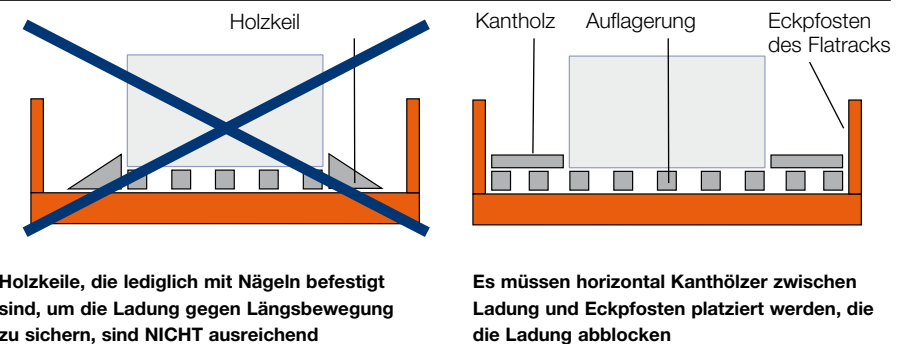
Durch Laschen sichert man die Ladung gegen Kippen und zieht sie nach unten zur Erhöhung der Reibung. Laschen einfach über die Ladung ist nicht ausreichend. Die bevorzugte Laschmethode ist das Laschen über Kreuz. Dazu sind allerdings Laschaugen an der Ladung erforderlich. Ansonsten muss rund um die Ladung gelascht werden. Dabei wird der Gurt oder der Draht, beginnend auf einer Seite, über die Ladung und dann unter der Ladung zurück zum Startpunkt geführt (C-Laschung). Das

Gleiche muss immer noch einmal beginnend auf der anderen Seite angebracht werden. Die folgenden Skizzen zeigen die verschiedenen Laschmethoden.



Gegen die Eckpfosten kann man sehr gut in Längsrichtung blocken. Die Benutzung von Holzkeilen, genagelt auf den Holzboden der Flatracks, ist nicht erlaubt, da diese meist nicht ausreichend sind und den Boden beschädigen.

Die meisten Flatracks sind an der Längsseite mit Aussparungen für Rungen ausgerüstet. Herkömmliche Stahlträger, vertikal in diese Löcher gesteckt, können als Blockung gegen seitliches Verrutschen verwendet werden, z.B. für längliche Ladungsteile wie Rohre.



Werden Kisten übereinander gestapelt kann man zur Erhöhung der Reibung gezackte Stahlplatten einsetzen. Diese sehen aus wie gezackte Unterlegscheiben und werden zwischen die Kiste und den Holzboden gelegt. Sie werden mit Nägeln oder durch das Gewicht der Ladung fixiert. Diese gezackten Stahlplatten erhöhen die Reibung. Es ist wichtig, an der Kiste eine Kennzeichnung anzubringen, damit Personen, die die Ladung überprüfen, über das verwendete Sicherungsmaterial informiert werden. Zusätzlich zu den gezackten Stahlplatten muss die Ladung selbstverständlich noch gelascht werden.

Die Benutzung von Kantenschutz ist wichtig, um das Aufscheuern und Reißen von Gurten an scharfen Kanten zu vermeiden. Außerdem schützt dieser weiche Holzboxen vor dem Einbrechen oder Einschneiden durch die Laschmaterialien und verhindert die damit verbundene Lockerung der Sicherungen. Normalerweise werden Ladungen auf Flatracks zum Schutz vor Wasser unter Deck geladen. In den Luken haben die Containerschiffe Führungsschienen, um die Container in Position zu halten. Diese Führungsschienen reduzieren die maximale Ladungslänge für überbreite Ladungen (Breite größer als 244 Zentimeter), selbst wenn die Ladung auf das Flatrack passen würde. Die maximal erlaubte Länge für Ladung mit Überbreite ist 1160 Zentimeter bei 40'-Flatracks und 550 Zentimeter bei 20'-Flatracks. Oder anders gesagt, die Ladung muss mindestens 30 Zentimeter von den äußeren Enden der Flatracks entfernt gestaut werden.

7.3. Konventionelle Ladung

Güter, die die Limits für vorgelaschte Verladungen überschreiten, müssen konventionell verladen werden. Diese Limits hängen von vielen verschiedenen Faktoren ab und können einzeln durch Hapag-Lloyd geprüft werden.

Jede konventionelle Verladung benötigt eine spezielle Behandlung. Deshalb durchläuft jede Buchung bei Hapag-Lloyd eine spezielle Prozedur. Viele Menschen sind in die Vorbereitung und Durchführung konventioneller Verladungen eingebunden. Experten überprüfen, ob und wie die Ladung verladen werden kann. Sie entwickeln Stauvorschläge und Laschpläne. Die Hapag-Lloyd-Agenturen in den Lade- und Löschhäfen berechnen die voraussichtlichen Kosten und klären für die Ladungsabwicklung alle Detailfragen mit den Firmen vor Ort. Hapag-Lloyd kann einen sicheren Transport für die meisten großen und schweren Ladungen anbieten.

Im Folgenden sind einige Beispiele für Ladungen aufgezeigt, die von Hapag-Lloyd befördert wurden.



Die Presse ist auf zwei Flatracks abgelegt. Unter der Presse werden auf die Flatracks starke Kanthölzer gelegt, um das Gewicht zu verteilen und Schäden an der Ladung und den Flatracks zu verhindern. Zum Laschen sind Nylongurte verwendet worden



Laden eines großen Schiffspropellers mit einem Gewicht von 80 Tonnen. Der Propeller hat eine sehr kleine Auflagefläche. Daher wird eine starke Stahlbettung verwendet. Gelascht wird mit Stahldraht oder Gurten



Dieser Transformator mit einem Gewicht von etwa 160 Tonnen wurde auf Stahlträgern gelagert und mit Ketten gelascht

8. Weitere Informationen und Kontakt

Bitte besuchen Sie unsere Website: www.hapag-lloyd.com

Die Internetseite bietet viele Informationen wie zum Beispiel Adressen der Vertriebsbüros, Fahrpläne und Details über die Schiffe und Container, die von Hapag-Lloyd genutzt werden. Darüber hinaus besteht auf unserer Internetseite die Möglichkeit, Ladung online zu buchen.

Unsere Broschüre „Container Specification“ beschreibt alle Containertypen mit den exakten Maßen und Spezifikationen, die von Hapag-Lloyd eingesetzt werden.

Unter www.containerhandbuch.de findet man weitere Hinweise zum Stauen von Containern. Dies ist eine sehr detaillierte Internetseite vom Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft mit vielen Informationen sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache zu den Themen Packen, Laschen, Stauen, Produkte und rechtliche Bestimmungen.

Die Website der International Maritime Organization www.imo.org bietet ebenfalls viele Informationen und Vorschriften an, von denen ein großer Teil dort bestellt werden kann.

Haftungsausschluss:

Auch wenn wir davon ausgehen, dass die von uns gegebenen Informationen und Inhalte zutreffend sind, können sie dennoch Fehler oder Ungenauigkeiten enthalten. Hapag-Lloyd haftet nicht für die Richtigkeit der Informationen und Inhalte in der Broschüre oder Folgen, die durch die Benutzung der Informationen und Inhalte entstanden sind. Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit. Diese Informationen und Inhalte erfolgen allein zu Werbezwecken und sind unverbindlich. Es besteht keine Gewährleistung, sei sie ausdrücklich oder stillschweigend.

Hapag-Lloyd AG · Spezialverladung
 Ballindamm 25 · 20095 Hamburg · Germany
 E-Mail: lsop@hlag.com · Tel: +49 40 3001-4453 · Fax: +49 40 3001-4456