

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR,  
BAU- UND WOHNUNGSWESEN

Abteilung Luft- und Raumfahrt, Schifffahrt

# **CTU-Packrichtlinien**

**Richtlinien für das Packen von Ladung  
außer Schüttgut in oder auf  
Beförderungseinheiten (CTUs)  
bei Beförderung mit allen Verkehrsträgern  
zu Wasser und zu Lande**

---

Verkehrsblatt - Dokument Nr. B 8087



**Verkehrsblatt - Verlag**

### **Bekanntmachung der Richtlinien der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (IMO), der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) und der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN ECE) für das Packen von Beförderungseinheiten (CTUs) (CTU-Packrichtlinien)**

Vom 17. Februar 1999

Der Schiffssicherheitsausschuß der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (IMO) hat Richtlinien für das Packen von Ladung außer Schüttgut in oder auf Beförderungseinheiten (CTUs) bei Beförderung mit allen Verkehrsträgern zu Wasser und zu Lande beschlossen, die mit Rundschreiben MSC/Circ. 787 vom 2. Mai 1997 verlautbart wurden (CTU-Packrichtlinien). Die Richtlinien sind Teil des Supplement zum International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG-Code). Sie werden nachfolgend in der amtlichen deutschen Übersetzung bekannt gemacht.

Die Richtlinien für das Packen und Sichern von Ladung in Containern und auf Straßenfahrzeugen (Container-Packrichtlinien) vom 19. November 1991 (BAnz. Nr. 69a vom 8. April 1992), werden aufgehoben.

Bonn, den 17. Februar 1999

Bundesministerium für Verkehr,  
Bau- und Wohnungswesen  
Im Auftrag  
Dr. Froböse

### **Richtlinien der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (IMO), der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) und der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN ECE) für das Packen von Beförderungseinheiten (CTUs) – (CTU-Packrichtlinien)**

1 Der IMO-Schiffssicherheitsausschuß (MSC) hat auf seiner 67. Tagung (2. bis 6. Dezember 1996) die von seiner Arbeitsgruppe „Schnittstelle Schiff/Hafen“ (SPI Working Group) in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe „Kombinierter Verkehr“ der UN ECE (WP.24) erarbeiteten IMO/ILO/UN ECE-Richtlinien für das Packen von CTUs (siehe MSC 67/21/4, Anlage) vorbehaltlich eventuell notwendiger redaktioneller Verbesserungen seitens der Sekretariate von UN ECE, ILO und IMO gebilligt. Der Schiffssicherheitsausschuß beauftragte das IMO-Sekretariat, die Richtlinien als MSC-Rundschreiben in Umlauf zu bringen und sie in Zusammenarbeit mit UN ECE und ILO nach ihrer Billigung durch diese beiden Organisationen zu veröffentlichen.

2 Die Richtlinien wurden daraufhin im Januar 1997 vom Binnenverkehrsausschuß der UN ECE und im März 1997 vom Vorstand der ILO gebilligt.

3 Die Richtlinien, die auf den bestehenden „IMO/ILO-Richtlinien für das Packen und Sichern von Ladung in Containern und auf Straßenfahrzeugen“ basieren, gelten für Beförderungsfälle mit allen Arten von Verkehrsmitteln zu Wasser und zu Lande sowie für die gesamte intermodale Transportkette.

4 An die Mitgliedsregierungen und die in Betracht kommenden internationalen Organisationen ergeht die Aufforderung, die in der Anlage beigefügten Richtlinien allen Beteiligten zur Kenntnis zu bringen.

5 Dieses Rundschreiben ersetzt das Rundschreiben MSC/Circ.383 in der durch die Rundschreiben MSC/Circ.557 und MSC/Circ.557/Rev.1 geänderten Fassung.

---

Quelle: VkB1. Heft 6 1999, S. 164

---

**Verkehrsblatt** – Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen der Bundesrepublik Deutschland –

---

#### **Stand:**

Die vorliegende Veröffentlichung entspricht in ihrer Form dem Stand zum Zeitpunkt der Auslieferung. Durch ergänzende Einlageblätter kann der Text bis zum Druck einer geänderten Neuauflage aktualisiert werden.

Eine notwendige **Aktualisierung** wird zunächst ausschließlich in dem regelmäßig 2 x monatlich erscheinenden VERKEHRSLATT veröffentlicht.

#### **Der regelmäßige Bezug des VERKEHRSLATT**

– Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen –  
wird daher zur Aktualisierung empfohlen.

#### **Haftungsausschluß:**

Eine Haftung, die über den Ersatz fehlerhafter Druckstücke hinausgeht, ist ausgeschlossen.



**Verkehrsblatt** - Verlag Borgmann GmbH & Co KG

Hohe Straße 39 • D-44139 Dortmund • Tel. (0180) 534 01 40 • FAX (0180) 534 01 20

Herstellung: Löer-Druck GmbH, Hohe Straße 39, D-44139 Dortmund

**Verkehrsblatt** - Dokument Nr. **B 8087** - Vers. 02/99

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Vorwort</b> .....	5
<b>Anwendungsbereich</b> .....	5
<b>Begriffsbestimmungen</b> .....	5
<b>1 Allgemeine Bedingungen</b> .....	6
<b>2 Visuelle Überprüfungen vor dem Packen</b> .....	8
2.1 Äußere Überprüfung.....	8
2.2 Innere Überprüfung.....	12
<b>3 Packen und Sichern der Ladung</b> .....	12
3.1 Maßnahmen vor dem Packen.....	12
3.2 Packen und Sichern.....	15
3.3 Maßnahmen nach Beendigung des Packens.....	22
<b>4 Zusätzliche Hinweise zum Packen und Sichern gefährlicher Güter</b> .....	22
4.1 Allgemeines.....	22
4.2 Maßnahmen vor dem Packen.....	23
4.3 Packen und Sichern.....	24
4.4 Maßnahmen nach Beendigung des Packens.....	25
<b>5 Hinweise für die Annahme von CTUs</b> .....	27
<b>6 Grundsätze für den sicheren Umschlag und die Sicherung von CTUs</b> .....	28
6.1 Allgemeines.....	28
6.2 Heben.....	28
6.3 Abgestellte Container.....	28
6.4 CTUs auf Fahrzeugen.....	28
6.5 CTUs auf Schiffen.....	29
<b>7 Ausbildung im Packen von Ladung in CTUs</b> .....	29
7.1 Behördliche Aufgaben.....	29
7.2 Betriebliche Aufgaben.....	29
7.3 Beschäftigte.....	29
7.4 Ausbildung.....	29
7.5 Empfohlener Rahmenlehrplan – Überblick.....	29
<b>Anlage 1</b> Schweißwasserbildung.....	30
<b>Anlage 2</b> Kennzeichen, Placards, Markierungen und Warnzeichen.....	31
<b>Anlage 3</b> Folgen des Überladens von CTUs.....	35
<b>Anlage 4</b> Anschriftenliste einschlägiger internationaler Organisationen.....	36
<b>Anlage 5</b> Zeichnungen zu „so“ und „so nicht“.....	37
<b>Anlage 6</b> Rahmenlehrplan für eine Ausbildung im Packen und Sichern von Ladungen in CTUs.....	39
<b>Zusammenstellung der Bezugsdokumente</b> .....	40





## Richtlinien für das Packen von Ladung außer Schüttgut in oder auf Beförderungseinheiten (CTUs) bei Beförderung mit allen Verkehrsträgern zu Wasser und zu Lande

### Vorwort

Zwar verringern sich durch den Einsatz von Containern, Wechselbehältern, Fahrzeugen oder sonstigen Beförderungseinheiten (CTUs) die physikalischen Gefahren, denen Ladungen unterliegen, wesentlich; falsches oder fahrlässiges Packen von Ladung in oder auf CTUs oder eine unsachgemäße Ladungssicherung kann jedoch Unfälle mit Personenschaden beim Umschlag oder beim Transport der CTUs verursachen. Außerdem kann es zu schweren und teuren Schäden an Ladung oder CTU kommen. Die Person, die das Packen und Sichern der Ladung vornimmt, ist häufig die letzte, die die CTU in Augenschein nehmen kann, bevor sie am Bestimmungsort vom Empfänger wieder geöffnet wird.

Die meisten der an der Transportkette Beteiligten verlassen sich deshalb auf die Fähigkeiten dieser Person; insbesondere

- Fahrer von Straßenfahrzeugen und sonstige Straßenbenutzer wenn die CTU befördert wird;
- Bahnbedienstete und andere, wenn die CTU auf dem Schienenweg befördert wird;
- Besatzungen von Binnenschiffen, wenn die CTU auf Binnenwasserstraßen befördert wird;
- Personal an Umschlagsplätzen im Binnenland, wenn die CTU von einem Beförderungsmittel auf ein anderes umgeladen wird;
- Hafentarbeiter beim Laden und Löschen der CTU;
- Schiffsbesatzungen, die häufig die CTU unter den schwierigsten Bedingungen des Transports begleiten;
- diejenigen, die die CTU auspacken.

Alle vorgenannten Personen und Fahrgäste können durch Container, Wechselbehälter oder Fahrzeuge, die schlecht gepackt sind, gefährdet werden, insbesondere wenn gefährliche Güter befördert werden.

### Anwendungsbereich

Diese Richtlinien, die nicht allumfassend sein können, sind unentbehrlich für die für das Packen und Sichern von Ladung Verantwortlichen sowie für die Personen, deren Aufgabe es ist, diejenigen auszubilden, die CTUs zu packen haben. Übung ist wichtig, um den Sicherheitsstandard beizubehalten.

Diese Richtlinien sollen nicht zu Konflikten mit bereits vorhandenen Bestimmungen, die sich auf die Beförderung von Ladung in CTUs beziehen, führen; die vorliegenden Richtlinien sollen Bestimmungen nicht ersetzen oder aufheben. Sie erstrecken sich nicht auf das Befüllen oder Entleeren von Tankcontainern, von ortsbeweglichen Tanks oder von Straßentankfahrzeugen, und ebenfalls nicht auf die Beförderung von unverpacktem Schüttgut.

### Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Richtlinien hat der Begriff „Beförderungseinheit“ („Cargo Transport Unit“ / „CTU“) die gleiche Be-

deutung wie der Ausdruck „Beförderungseinheit im kombinierten Verkehr“ („Intermodal Transport Unit“ / „ITU“); ansonsten gelten folgende Begriffsbestimmungen:

**Schüttgut** bezeichnet Ladungen, die zur Beförderung ohne ein weiteres Behältnis in Bulkverpackungen oder in ortsbeweglichen Tanks vorgesehen sind.

**Ganzzug** bezeichnet eine Anzahl ständig aneinandergeschlossener Eisenbahnwaggons, die üblicherweise unmittelbar zwischen zwei bestimmten Umschlagsplätzen oder sonstigen Verkehrseinrichtungen verkehren, ohne rangiert zu werden.

**Ladung** bezeichnet Güter, Waren, Handels- oder sonstige Artikel beliebiger Art, die befördert werden sollen.

**Beförderungseinheit** (englische Abkürzung: „CTU“) bezeichnet einen Frachtcontainer, einen Wechselbehälter, ein Fahrzeug, einen Eisenbahnwaggon oder eine sonstige Beförderungseinheit ähnlicher Art.

**Gefährliche Güter** bezeichnet verpackte gefährliche und gesundheitsschädliche Stoffe und Gegenstände, einschließlich für die Umwelt schädliche Stoffe (Meeres-schadstoffe) und Abfälle, die im Internationalen Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG-Code) aufgeführt sind; der Ausdruck „gefährliche Güter“ schließt auch leere ungereinigte Verpackungen ein.

**Frachtcontainer / Container** bezeichnet ein Transportmittel, das aufgrund seiner stabilen Beschaffenheit ausreichend robust und deshalb für wiederholte Verwendung geeignet ist; aufgrund seiner Bauweise ist es gedacht für die gemeinsame Beförderung mehrerer Behältnisse, Versandstücke, Ladungseinheiten (Unit Loads) oder Umverpackungen auf Straße, Eisenbahn, Binnenschiff und Seeschiff von der Packstelle bis zum endgültigen Bestimmungsort, ohne daß jedes einzelne Versandstück, jede einzelne Ladungseinheit (Unit Load) oder jede einzelne Umverpackung getrennt umgeschlagen werden muß. In diesen Richtlinien wird durchgängig der Ausdruck „Container“ verwandt.

**Umschlag** bezeichnet insbesondere den Vorgang des Ladens und/oder des Entladens (Löschens) eines Schiffes, eines Eisenbahnwaggons, eines Fahrzeugs oder eines sonstigen Beförderungsmittels (CTUs).

**Großpackmittel** (Intermediate Bulk Container, „IBC“) bezeichnet eine starre, halbstarre oder flexible transportable Verpackung, die

- .1 ein Fassungsvermögen von höchstens 3,0 m<sup>3</sup> (3000 Liter) für feste und flüssige Stoffe hat;
- .2 für mechanische Handhabung ausgelegt ist; und
- .3 den Beanspruchungen bei der Handhabung und Beförderung standhält, was durch Prüfungen festgestellt wird.

**Beförderungseinheit im kombinierten Verkehr** („Intermodal Transport Unit“, „ITU“) bezeichnet einen Container, einen Wechselbehälter oder einen Sattelanhänger, der für den kombinierten Verkehr geeignet ist.

**Gabelstapler** bezeichnet ein Lastfahrzeug, das mit Vorrichtungen wie Hebearmen, Hebegabeln, Klammern, Ha-

ken oder ähnlichem ausgestattet ist, um eine beliebige Art von Ladung bewegen zu können, einschließlich Ladung, die zusammengefaßt, umverpackt oder in CTUs gepackt ist.

**Höchste zulässige Nutzlast** bezeichnet das höchstzulässige Gewicht an Ladung, das in oder auf eine CTU gepackt werden darf. Die höchste zulässige Nutzlast entspricht der Differenz zwischen dem höchsten Bruttogewicht und dem Eigengewicht und ist üblicherweise auf jeder CTU in geeigneter Form angegeben.

**Umverpackung** bezeichnet eine Umhüllung, die von einem einzelnen „Shipper“ \* verwendet wird und ein oder mehrere Versandstücke enthält und die aus Gründen der Zweckmäßigkeit beim Umschlag und Stauen eine Einheit bildet.

Beispiele für Umverpackungen sind eine Anzahl von Versandstücken, die entweder

- 1 auf eine Ladungsplatte wie z. B. eine Palette gestellt oder gestapelt werden und durch Riemen, Schrumpffolien, Stretchfolien oder andere geeignete Mittel auf dieser gesichert werden oder
- 2 in eine äußere Schutzverpackung wie z. B. eine Kiste oder Lattenkiste gestellt werden.

**Packen** bezeichnet das Hineinpacken von verpackter und/oder zusammengefaßter oder in einer Umverpackung befindlichen Ladung in Beförderungseinheiten (CTUs).

**Auspacken** bezeichnet die Entfernung von Ladung aus CTUs.

**Verpackung(en)** bezeichnet Behältnisse selbst sowie andere Bestandteile oder Werkstoffe, die erforderlich sind, damit das Behältnis seine Funktion erfüllen kann, etwas in sich zu behalten.

**Versandstück** bezeichnet das Endprodukt des Verpackungsvorgangs; es besteht aus der Verpackung und ihrem Inhalt, der für die Beförderung vorbereitet ist.

**Verantwortlicher** bezeichnet eine von einem Arbeitgeber an Land ernannte Person, die befugt ist, alle Entscheidungen von Belang für ihre Aufgabe selbständig zu treffen, die über das für diesen Zweck erforderliche Fachwissen sowie die notwendige Erfahrung verfügt und die, soweit erforderlich, entsprechende Befähigungszeugnisse besitzt oder in sonstiger Art und Weise von der zuständigen Behörde anerkannt ist.

**Schiff** bezeichnet ein Wasserfahrzeug, das seegehend oder nicht seegehend sein kann, und schließt diejenigen Wasserfahrzeuge ein, die auf Binnenwasserstraßen eingesetzt werden.

**Rangieren** bezeichnet den Vorgang, bei dem einzelne oder Gruppen von Eisenbahnwaggons angestoßen werden, um aufeinander aufzulaufen und aneinandergesekuppelt zu werden.

**Stauung** bezeichnet die Positionierung von Versandstücken, IBC's, Containern, Wechselbehältern, Tankcontainern, Fahrzeugen und sonstigen CTUs an Bord von Schiffen, in Lagerhallen, in Kaischuppen oder auf sonstigen Flächen wie beispielsweise Umschlagsanlagen (Terminals).

**Wechselbehälter** bezeichnet eine CTU mit mindestens vier Befestigungsbeschlägen für die Aufnahme von Twistlocks bzw. Drehverschlüssen nach ISO-Norm 1161-1983, die nicht dauerhaft an einem Unterboden mit Rädern oder an einem Chassis mit Rädern befestigt ist. Ein Wechselbehälter muß nicht notwendigerweise stapelbar sein, ist jedoch üblicherweise mit Stützbeinen ausgestattet, die besonders für den kombinierten Verkehr Schiene/Straße konstruiert sind.

**Beförderung** bezeichnet die Bewegung von Ladung mit einem oder mehreren Verkehrsträgern.

**Ladungseinheit (Unit Load)** bezeichnet eine Anzahl von Versandstücken, die

- 1 auf eine Ladeplatte wie z. B. eine Palette gestellt oder gestapelt und durch Riemen, Schrumpffolien oder andere geeignete Mittel auf dieser befestigt werden;
- 2 in eine äußere Schutzumhüllung wie z. B. eine Boxpalette verladen werden;
- 3 dauerhaft durch Gurte zusammengebunden und gesichert sind.

**Fahrzeug** bezeichnet ein Straßenfahrzeug oder einen Eisenbahngüterwaggon, das beziehungsweise dauerhaft an einem Unterboden mit Rädern oder an einem Chassis mit Rädern befestigt ist und der beziehungsweise als eine CTU verladen wird. Dieser Ausdruck umfaßt auch Anhänger, Sattelanhänger und ähnliche ortsbewegliche Einheiten, nicht jedoch solche, die ausschließlich zum Be- und Entladen verwendet werden.

### 1 Allgemeine Bedingungen

1.1 Seereisen werden unter ganz unterschiedlichen Wetterbedingungen durchgeführt, aufgrund derer oft gleichzeitig verschieden starke und in verschiedene Richtungen wirkende Kräfte längere Zeit auf das Schiff und seine Ladung einwirken. Diese Kräfte können ihren Ursprung im Stampfen, Rollen, Ein- und Austausch, Gleiten in Längsrichtung, Gieren oder Gleiten in Querrichtung des Schiffes oder aber im Zusammenwirken zweier oder mehrerer dieser Arten von Schiffsbewegungen haben.

1.2 Beim Packen und Sichern von Ladung in/auf eine CTU muß dies stets bedacht werden. Nie darf von der Annahme ausgegangen werden, auf der Reise werde ruhiges Wetter herrschen und die See werde glatt sein, oder daß Sicherungsmethoden, die bei einer Beförderung über Land angewandt werden, auf See immer ausreichen.

1.3 Auf längeren Reisen können die herrschenden klimatischen Bedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit etc.) erheblich schwanken. Dies kann sich auf die Innenraumbedingungen innerhalb einer CTU in der Weise auswirken, daß es auf der Ladung oder auf den Innenflächen zur Kondensation kommt (Schwitzwasserbildung)<sup>1</sup>. Besteht die Möglichkeit, daß durch Kondensation ein Schaden an der Ladung entstehen kann, so ist fachmännischer Rat einzuholen.

1.4 Bei Beförderungsvorgängen mit Straßenfahrzeugen können kurzzeitig in der Längsrichtung auf die Ladung

\*) Nach § 8 GGvSee = Hersteller oder Vertreter

<sup>1</sup>) Siehe Anlage 1

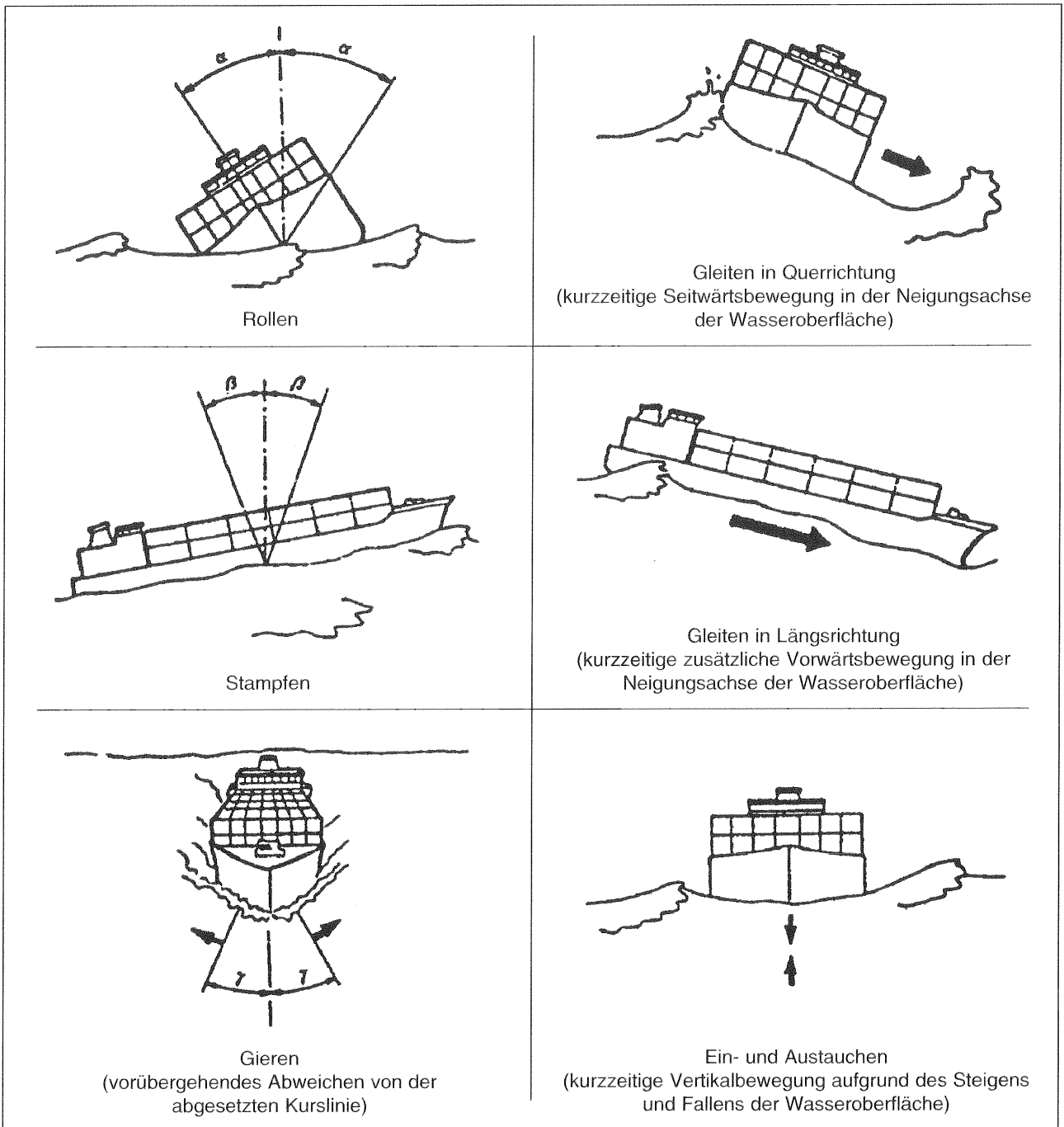


Abbildung 1: Beispiele für die Bewegungen eines Schiffes auf See

und die CTU einwirkende Kräfte auftreten. Es können auch Vibrationen auftreten, die je nach dem Federungssystem des Fahrzeugs, dem Straßenzustand sowie der Fahrweise recht unterschiedlich ausfallen.

1.5 Bei Beförderungsvorgängen mit der Eisenbahn wird die Ladung nicht nur Vibrationen (16 Hertz), sondern möglicherweise auch heftigen Stößen aufgrund von Rangiervorgängen ausgesetzt. Viele Eisenbahnen haben ihre Güterzugläufe so organisiert, daß das Rangieren von Eisenbahnwaggons und das damit verbundene Freisetzen starker Kräfte vermieden wird (zum Beispiel dadurch, daß sie Ganzzüge fahren lassen) oder daß CTUs auf Waggons mit Langhub-Stoßdämpfern gela-

den werden, welche die normalerweise beim Rangieren freigesetzten Stoßkräfte verringern können. Es kann ratsam sein, sicherzustellen, daß die entsprechenden Voraussetzungen für den Eisenbahntransport vorhanden sind.

1.6 Die Beförderung auf Binnenwasserstraßen verläuft im allgemeinen in ruhigem Fahrwasser. Üblicherweise wirken dabei auf Ladung und CTU keine Kräfte, die stärker sind als diejenigen, die bei der Beförderung mit Straßenfahrzeugen auftreten. Die Dieselmotoren von Binnenschiffen können Vibrationen von niedriger Frequenz erzeugen, die jedoch unter normalen Umständen keinen Grund zur Besorgnis darstellen.

## CTU-Packrichtlinien

1.7 In der nachstehenden Tabelle<sup>2</sup> werden Beispiele für Beschleunigungskräfte aufgeführt, die bei Beförderungsvorgängen auftreten können; es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß innerstaatliche Bestimmungen verbindlichen oder empfehlenden Charakters vorschreiben können, daß andere Werte anzuwenden sind.

1.8 Beim Bewegen von Containern an Umschlagsanlagen durch anlageneigene Zugmaschinen können unterschiedliche Kräfte auftreten, da die an Umschlagsanlagen eingesetzten Sattelanhänger keine Federung haben. Außerdem können die Rampen sehr steil sein, was dazu führen kann, daß schlecht gestaute Ladung inner-

halb von CTUs vorwärts oder rückwärts verschoben werden kann.

1.9 Auch beim Umsetzen von CTUs innerhalb einer Umschlagsanlage können erhebliche Kräfte auf CTUs und ihre Ladungen einwirken. Besonders in Seehäfen werden Container durch landseitige sogenannte „Containerbrücken“ umgesetzt, die beim Anheben und Absetzen der Container erhebliche Beschleunigungskräfte auf sie ausüben, wodurch Druck auf die Versandstücke in den Containern erzeugt wird. Mobilkräne und Portalhubwagen nehmen Container auf, heben sie in die Höhe, setzen sie ab und bewegen sie durch das Gelände des Containerumschlagplatzes.

Beförderungsmittel	Vorwärts wirkende Kräfte	Rückwärts wirkende Kräfte	Seitwärts wirkende Kräfte
<b>Straßenfahrzeug</b>	1,0 g	0,5 g	0,5 g
<b>Eisenbahn</b>			
Rangierverkehr*	4,0 g	4,0 g	0,5 g (a)
Kombinierter Verkehr**	1,0 g	1,0 g	0,5 g (a)
<b>Seeschiff</b>			
Ostsee	0,3 g (b)	0,3 g (b)	0,5 g
Nordsee	0,3 g (c)	0,3 g (c)	0,7 g
Weltweite Fahrt	0,4 g (d)	0,4 g (d)	0,8 g

– 1 g = 9,81 m/sec<sup>2</sup>

Die obengenannten Werte sind mit der nach unten wirkenden Schwerkraft von 1,0 g sowie mit einer dynamischen Schwankung wie folgt zu verbinden:

(a) = ± 0,3 g

(b) = ± 0,5 g

(c) = ± 0,7 g

(d) = ± 0,8 g

\* Der Einsatz besonders ausgerüsteten rollenden Materials ist ratsam (zum Beispiel Langhub-Stoßdämpfer; Beschriftung der Waggons mit Einschränkungen für den Rangierbetrieb);

\*\* Der Ausdruck „Kombinierter Verkehr“ steht hier als Kürzel für „Waggons mit Containern, Wechselbehältern, Sattelanhängern und Lastwagen sowie Ganzzüge (UIC und RIV)“.

<sup>2</sup> Bezugnahmen:

- Schwedische, finnische und norwegische Straßenverkehrsvorschriften
- „Code of Practice – Safety of Loads on Vehicles“; Verkehrsministerium des Vereinigten Königreiches
- UIC-Vorschrift „Regolamento Internazionale Veicoli“ (RIV) – Verladerichtlinien
- Schwedische Vorschriften über die Sicherung von Ladung in Beförderungseinheiten für die Beförderung mit Seeschiffen
- „Sicherheit von Ro-Ro-Fahrgastschiffen“ – Ergebnisse des nordwesteuropäischen Forschungs- und Entwicklungsvorhabens
- IMO-Richtlinien für die sachgerechte Stauung und Sicherung von Ladung bei der Beförderung mit Seeschiffen (CSS-Code)

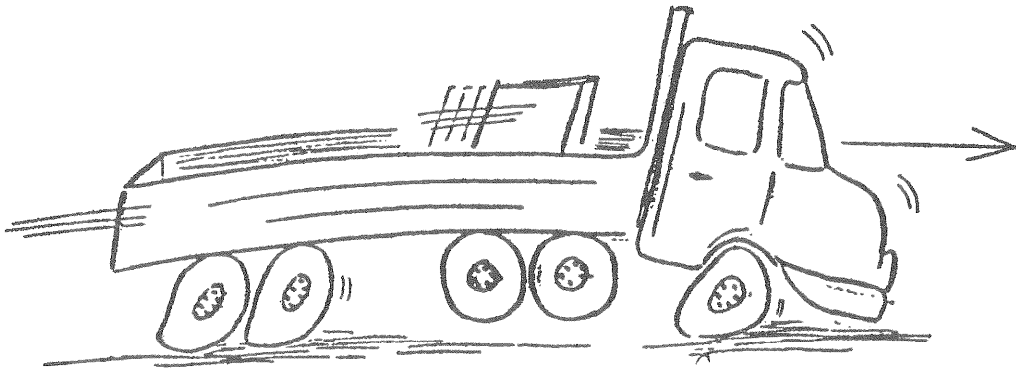
## 2 Visuelle Überprüfungen vor dem Packen

CTUs müssen gründlich überprüft werden, bevor sie mit Ladung bepackt werden. Die folgenden Ausführungen gelten als Leitfaden für die Überprüfung einer CTU vor dem Packen.

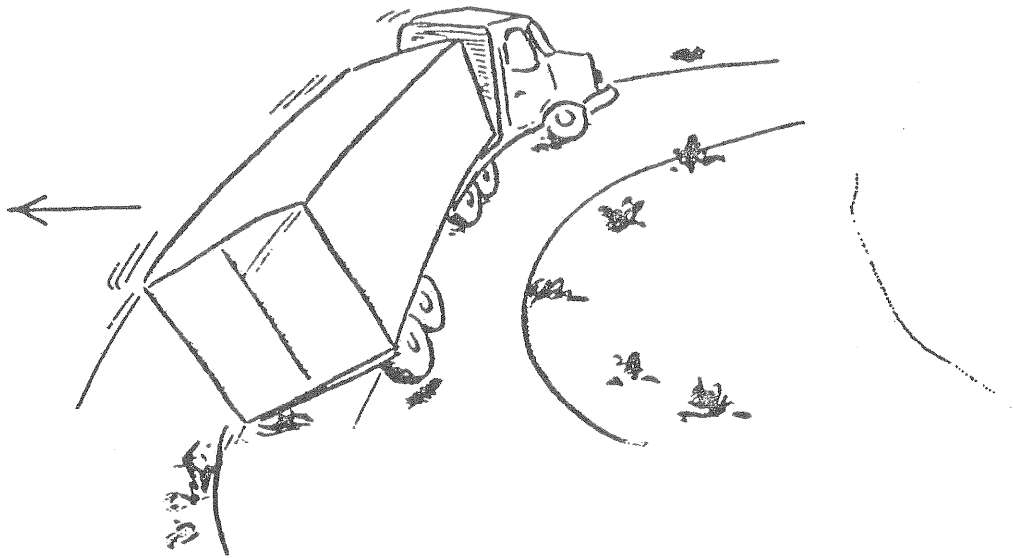
### 2.1 Äußere Überprüfung

2.1.1 Die konstruktive Festigkeit eines Containers hängt zu einem großen Teil davon ab, daß sein Rahmen unverfehrt ist; dieser besteht aus den Eckpfosten, den Eckbeschlägen, den Haupt-Längsträgern sowie den Dach- und Boden-Querträgern, die zusammen den Rahmen bilden. Gibt es Anzeichen dafür, daß der Container strukturell geschwächt ist, so darf er nicht benutzt werden.

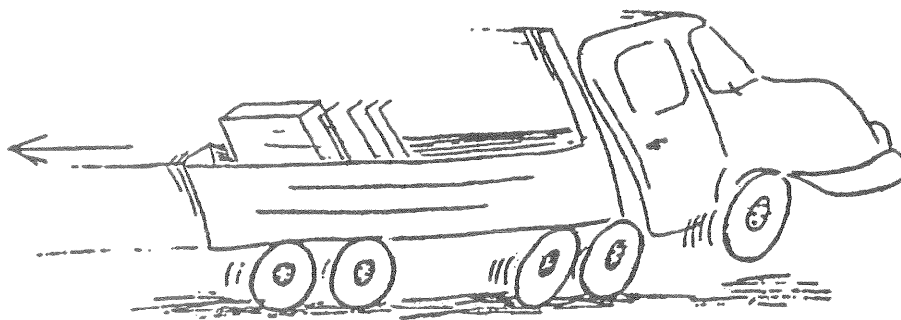
2.1.2 Die Wände, der Boden und das Dach einer CTU müssen in gutem Zustand und dürfen nicht in nennenswertem Ausmaß verformt sein.



Bremsen – vorwärts wirkende Kräfte



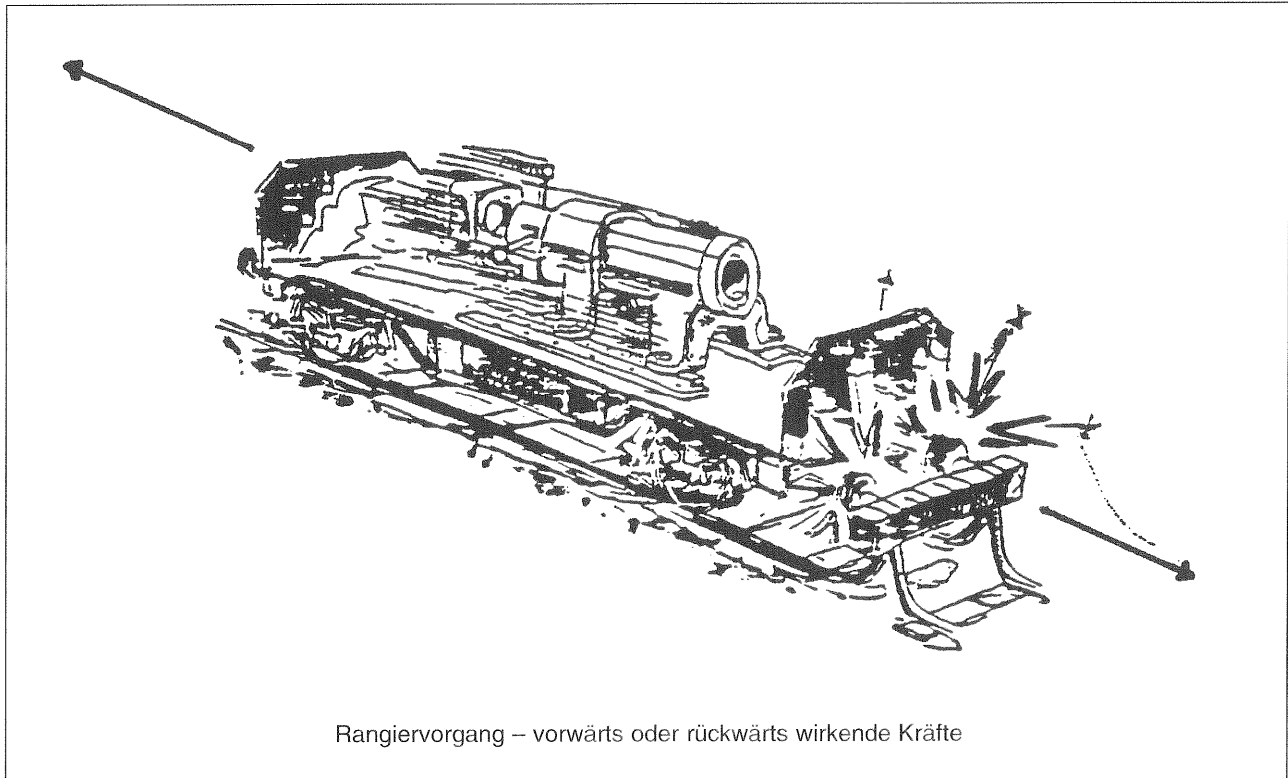
Kurvenfahrt – seitwärts wirkende Kräfte



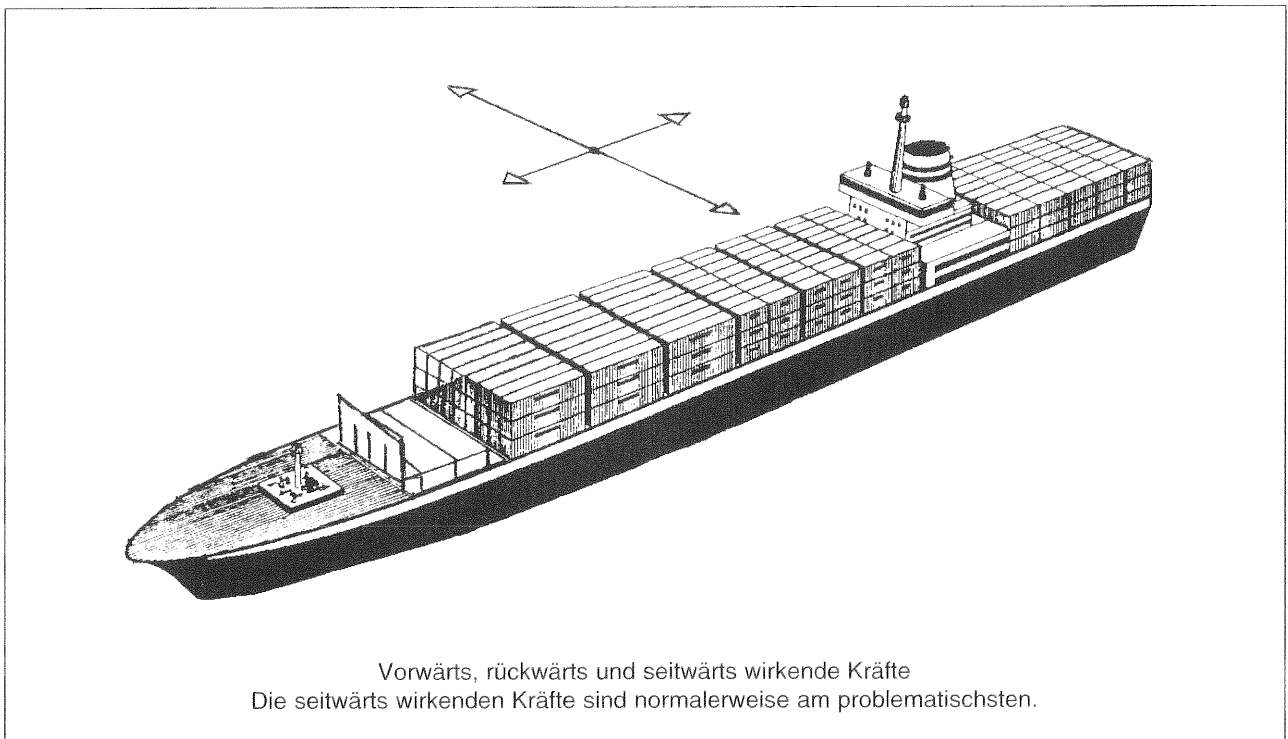
Beschleunigung – rückwärts wirkende Kräfte

Abbildung 2: Kräfte, die bei einer Beförderung in einem Straßenfahrzeug auf die Ladung einwirken

## CTU-Packrichtlinien



**Abbildung 3:** Kräfte, die bei einer Beförderung mit der Eisenbahn auf die Ladung einwirken



**Abbildung 4:** Kräfte, die bei einer Beförderung mit einem Seeschiff auf die Ladung einwirken

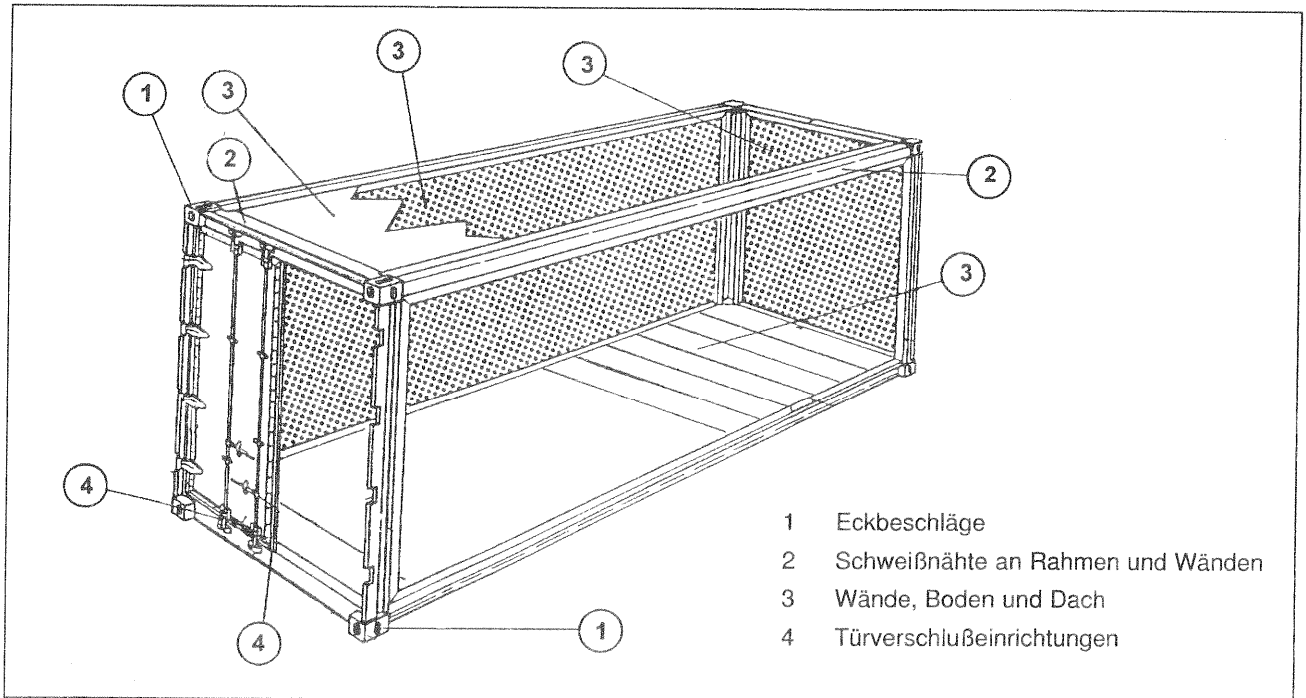


Abbildung 5: Überprüfung eines Containers

2.1.3 Die Türen einer CTU müssen ordnungsgemäß zu bedienen sein, in der Verschlussstellung sicher verschlossen und verplombt und in der Öffnungsstellung ordnungsgemäß gesichert werden können. Die Türdichtungen und die Wetterschutzstreifen müssen in gutem Zustand sein.

2.1.4 Wird ein Container im grenzüberschreitenden Verkehr befördert, so muß er ein CSC<sup>3</sup>-Sicherheits-Zulassungsschild tragen. Für einen Wechselbehälter kann eine an seiner Seitenwand zu befestigende gelbe Plakette mit einer Schlüsselkennzeichnung vorgeschrieben sein (Ein-

zelheiten siehe UIC<sup>4</sup>-Merkblatt Nr. 596), die als Nachweis gilt, daß dieser Wechselbehälter den Sicherheitsvor-

<sup>3</sup> „CSC“ ist die aus dem Englischen („International Convention for Safe Containers“) übernommene Abkürzung für das von der Internationalen Seeschifffahrts-Organisation (IMO) veröffentlichte Internationale Übereinkommen über sichere Container.

<sup>4</sup> „UIC“ ist die aus dem Französischen („Union Internationale des Chemins de fer“) übernommene Abkürzung für den internationalen Eisenbahnverband.

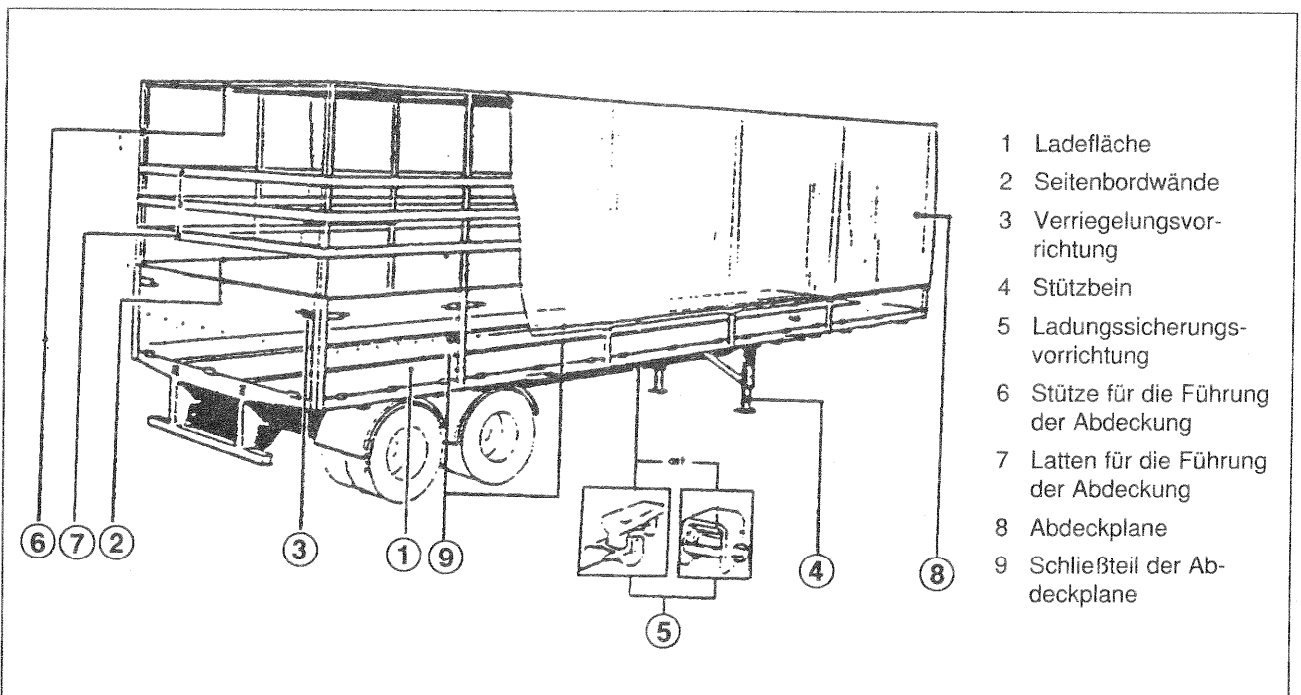


Abbildung 6: Überprüfung eines Sattelanhängers

Schriften der in der UIC zusammengeschlossenen europäischen Eisenbahnverwaltungen entspricht. Wechselbehälter mit dieser Plakette benötigen kein CSC-Schild; allerdings dürften viele das CSC-Schild zusätzlich zur gelben Plakette haben.

2.1.5 Unzutreffende Gefahrenkennzeichen, Placards, Markierungen oder Warnzeichen sind zu entfernen oder unkenntlich zu machen.

2.1.6 Fahrzeuge müssen mit Laschpunkten zur Sicherung an Bord von Schiffen versehen sein (Bezugsdokumente: Europäische Norm EN 29367-1 (ISO 9367-1) „Zurr- und Befestigungseinrichtungen an Straßenfahrzeugen für den Seetransport auf Ro-Ro-Schiffen – Allgemeine Anforderungen – Teil 1: Nutzfahrzeuge und Fahrzeugkombinationen, Sattelanhänger ausgenommen“ sowie EN 29367-2 (ISO 9367-2) „Zurr- und Befestigungseinrichtungen an Straßenfahrzeugen für den Seetransport auf Ro-Ro-Schiffen – Allgemeine Anforderungen – Teil 2: Sattelanhänger“.)

2.1.7 Bei Benutzung von Planen ist zu prüfen, ob sich diese in einem einwandfreien Zustand befinden und sie gesichert werden können. Schlaufen oder Ösen, durch die Zurrleinen gezogen werden, und diese Leinen selbst müssen in gutem Zustand sein.

2.1.8 Bei der Beladung von Wechselbehältern ist zu bedenken, daß der Unterboden und die Ladefläche von Wechselbehältern die Hauptflächen ihrer strukturellen Festigkeit sind.

### 2.2 Innere Überprüfung

2.2.1 CTUs müssen wetterbeständig sein, es sei denn, sie sind so konstruiert, daß dies offensichtlich nicht möglich ist. Flick- und sonstige Reparaturstellen müssen sorgfältig auf ihre Dichtigkeit untersucht werden. Undichte Stellen können leicht entdeckt werden, indem beobachtet wird, ob bei geschlossener CTU Licht hineinfällt. Bei solchen Überprüfungen ist darauf zu achten, daß nicht jemand in eine CTU eingeschlossen wird.

2.2.2 CTUs müssen frei von größeren Beschädigungen sein und dürfen keinen gebrochenen Boden oder hervorstehende Nägel, Schrauben, besonderes Zubehör oder ähnliches aufweisen, durch die es zu Verletzungen von Personen oder zu Schäden an der Ladung kommen könnte.

2.2.3 Sind Laschaugen oder Laschringe vorhanden, so müssen diese in gutem Zustand und sicher verankert sein. Sollen schwere Ladungsstücke in einer CTU gesichert werden, so sind der Verloader oder der Schiffsmakler um Auskunft bezüglich der Festigkeit der Lascheinrichtung zu ersuchen und die geeigneten Maßnahmen zu treffen.

2.2.4 CTUs müssen sauber, trocken sowie frei von Rückständen und nachhaltigen Gerüchen von früherer Ladung sein.

2.2.5 Zusammenlegbare CTUs mit beweglichen oder abnehmbaren Hauptbestandteilen sind vorschriftsgemäß aufzubauen. Dabei ist darauf zu achten, daß nicht benutzte abnehmbare Teile in die CTU verladen und innerhalb der CTU gesichert werden.

## 3 Packen und Sichern der Ladung

### 3.1 Maßnahmen vor dem Packen

3.1.1 Vor dem Packen einer CTU ist genau zu berücksichtigen, wie sich die CTU während des Packvorgangs darstellen wird. Dasselbe gilt für das Auspacken. Eine CTU, die zu bepacken oder auszupacken ist, kann in folgender Art und Weise angedient werden:

- auf einem Sattelanhänger-Chassis mit angekuppelter Zugmaschine;
- auf einem Sattelanhänger-Chassis ohne angekuppelte Zugmaschine;
- auf einem Lastwagen oder einem Chassis;
- auf dem Erdboden stehend;
- auf ihren Stützbeinen stehend (gilt für Wechselbehälter vom Typ C);
- auf einem Eisenbahnwaggon;
- auf einem Binnenschiff; oder
- auf einem Seeschiff.

Jede dieser Möglichkeiten ist denkbar. Die tatsächliche Pack- oder Auspacksituation hängt oft von den örtlichen Gegebenheiten und den vorhandenen Einrichtungen ab. Allerdings gilt generell, daß bei Andienung einer CTU auf einem Chassis oder auf Stützbeinen der Pack- oder Auspackvorgang mit besonderer Sorgfalt zu planen ist.

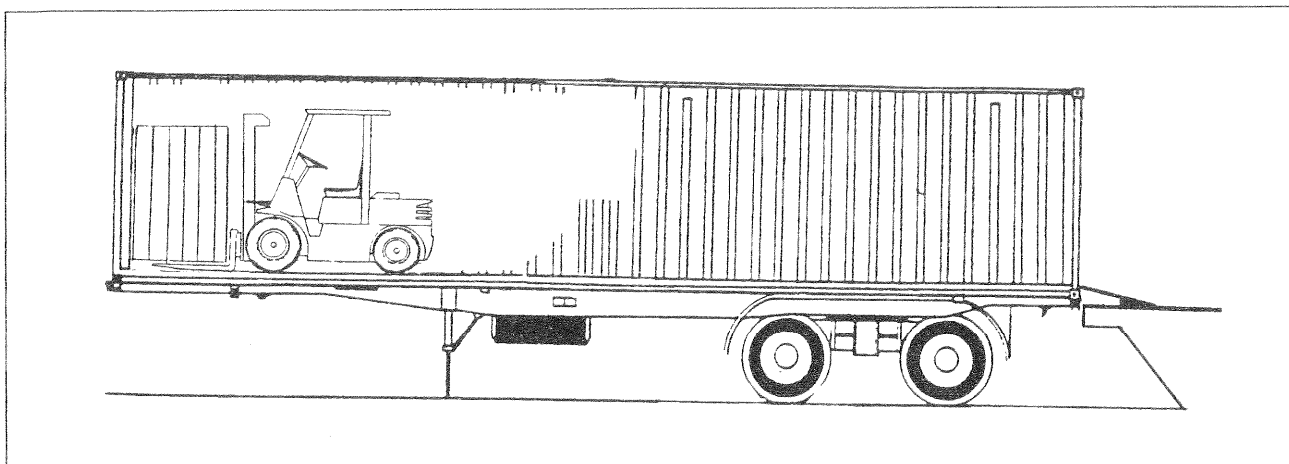


Abbildung 7: Ungenügende Abstützung eines Sattelanhängers beim Befahren des vorderen Teils des Sattelanhängers



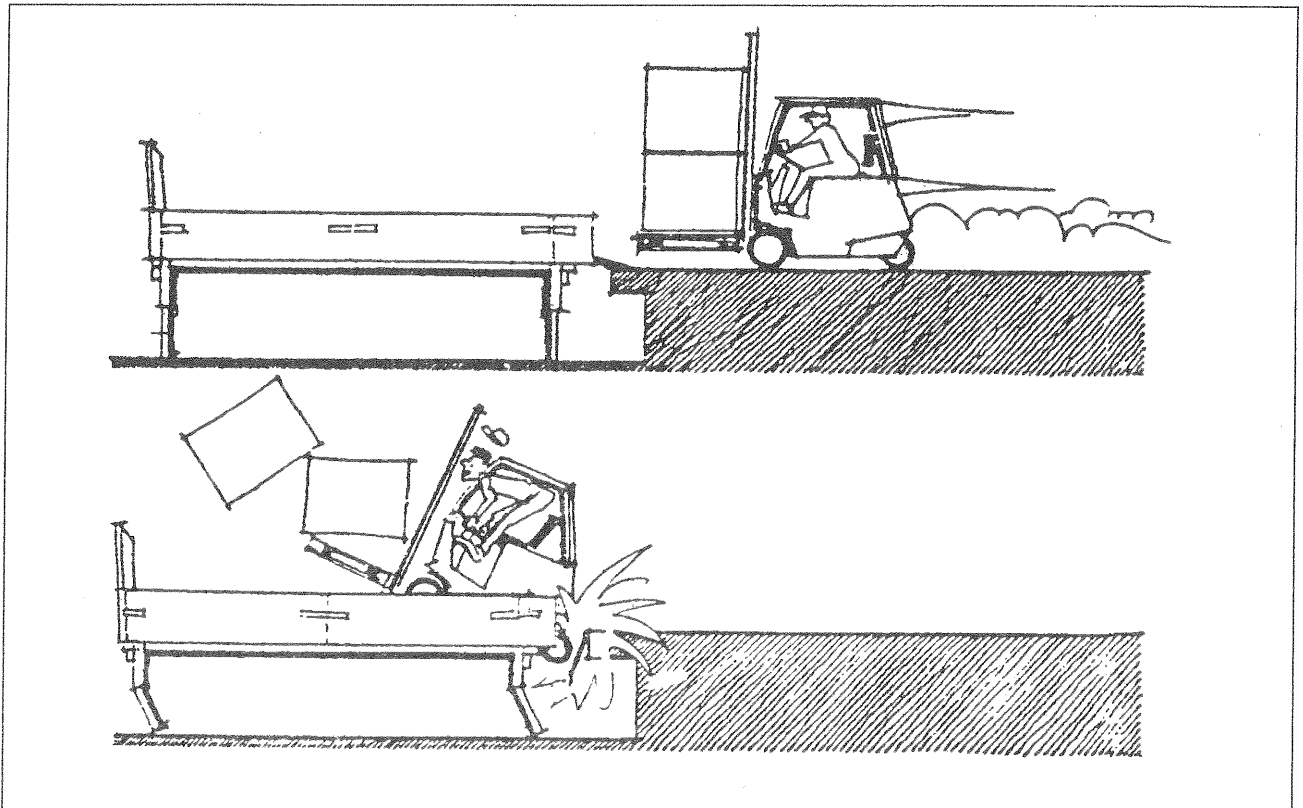


Abbildung 8: Nicht zu schnell mit Gabelstaplern den Wechselbehälter befahren!

3.1.2 Die zu beladende CTU muß auf ebenem, festem Grund oder auf einem Sattelanhänger oder Güterwagen oder Straßenfahrzeug stehen. Befindet sich die CTU auf einem Sattelanhänger, muß der Sattelanhänger, besonders beim Beladen mit Gabelstaplern, gegen Kippen gesichert sein. Notfalls muß der Sattelanhänger abgestützt werden. Die Bremsen müssen angezogen und die Räder blockiert sein.

3.1.3 Beim Packen eines auf seinen Stützbeinen stehenden Wechselbehälters ist mit besonderer Sorgfalt darauf zu achten, daß der Wechselbehälter nicht kippen kann, wenn ein Gabelstapler zum Packen eingesetzt wird. Es muß überprüft werden, daß die Stützbeine des Wechselbehälters fest auf dem Untergrund stehen und nicht wegrutschen, einsinken oder sich bewegen können, wenn während des Packens Kräfte auf den Wechselbehälter einwirken.

3.1.4 Das Packen muß vor Beginn geplant werden. Dieses muß ermöglichen, daß die Ladung unter Berücksichtigung der Verträglichkeit aller einzelnen Ladungsteile sowie der Art und Festigkeit der Verpackungen und Versandstücke entweder fest oder gesichert gestaut sind. Sowohl die Möglichkeit der gegenseitigen Kontaminierung durch Geruch oder Staub als auch die physikalische und chemische Verträglichkeit muß berücksichtigt werden.

3.1.5 Das Gewicht der geplanten Ladung darf die höchste zulässige Nutzlast der CTU nicht überschreiten. Bei Containern wird dadurch sichergestellt, daß das auf dem CSC-Sicherheits-Zulassungsschild<sup>5</sup> angegebene höchste Bruttogewicht (das die höchste zulässige Nutzlast mit einschließt), auf keinen Fall überschritten wird (vergleiche

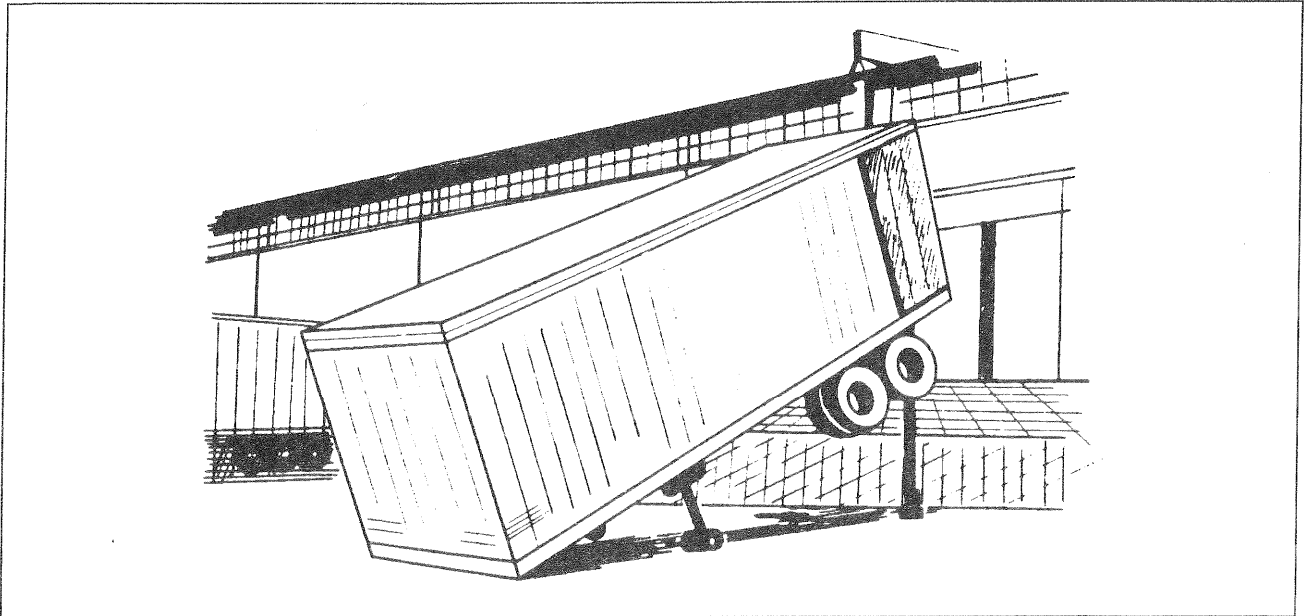
hierzu auch Anlage 3). Bei CTUs, bei denen das höchste Bruttogewicht, das Eigengewicht (Tara) oder sonstige Kennwerte nicht angegeben sind, müssen diese Werte bekannt sein, bevor mit dem Packen begonnen wird. Nach den CEN<sup>6</sup>-Normen hat ein Wechselbehälter vom Typ C (7,15 m bis 7,82 m) eine maximale Bruttomasse von 16 000 kg, ein Wechselbehälter vom Typ A (12,20 m bis 13,60 m) eine Bruttomasse von bis zu 32 000 kg.

3.1.6 Über die Regelung im vorstehenden Absatz hinaus sind alle auf dem geplanten Beförderungsweg aufgrund von Rechtsvorschriften oder von sonstigen Umständen (Hebezeug, Umschlagsgerät, Durchfahrtshöhen, Oberflächenbeschaffenheit der Beförderungswegen) geltenden Höhen- und Gewichtsobergrenzen einzuhalten. Diese Gewichtsobergrenzen können deutlich unterhalb des oben erwähnten höchsten Bruttogewichts liegen.

3.1.7 Bei der Stauplanung muß auch berücksichtigt werden, daß CTUs im allgemeinen unter der Annahme konstruiert sind und umgeschlagen werden, daß die Ladung gleichmäßig über die gesamte Bodenfläche verteilt wird. Falls sich wesentliche Abweichungen von einer gleichmä-

<sup>5</sup> „CSC“ ist die aus dem Englischen („International Convention for Safe Containers“) übernommene Abkürzung für das von der Internationalen Seeschifffahrts-Organisation (IMO) veröffentlichte Internationale Übereinkommen über sichere Container.

<sup>6</sup> „CEN“ ist die aus dem Französischen („Comité Européen de Normalisation“) übernommene Abkürzung für das Europäische Komitee für Normung.



**Abbildung 9:** Kopflastiger Sattelanhänger

Bei einer Beladung, die zu einer ungleichmäßigen Belastung der CTU führt, muß fachmännischer Rat eingeholt werden, wie zu packen ist.

3.1.8 Wenn ein schweres, sperriges Ladungsteil mit einer CTU befördert werden soll, muß die zulässige Punktbelastung des Bodens beachtet werden. Falls erforderlich, muß die Belastung mit Hilfe von ausreichend gesicherten Kanthölzern über eine größere als die Auflagefläche des Ladungsteils verteilt werden.

In diesen Fällen müssen die Ladungssicherungsmaßnahmen vor Beginn der Beladung geplant und die notwendigen Vorbereitungen getroffen werden.

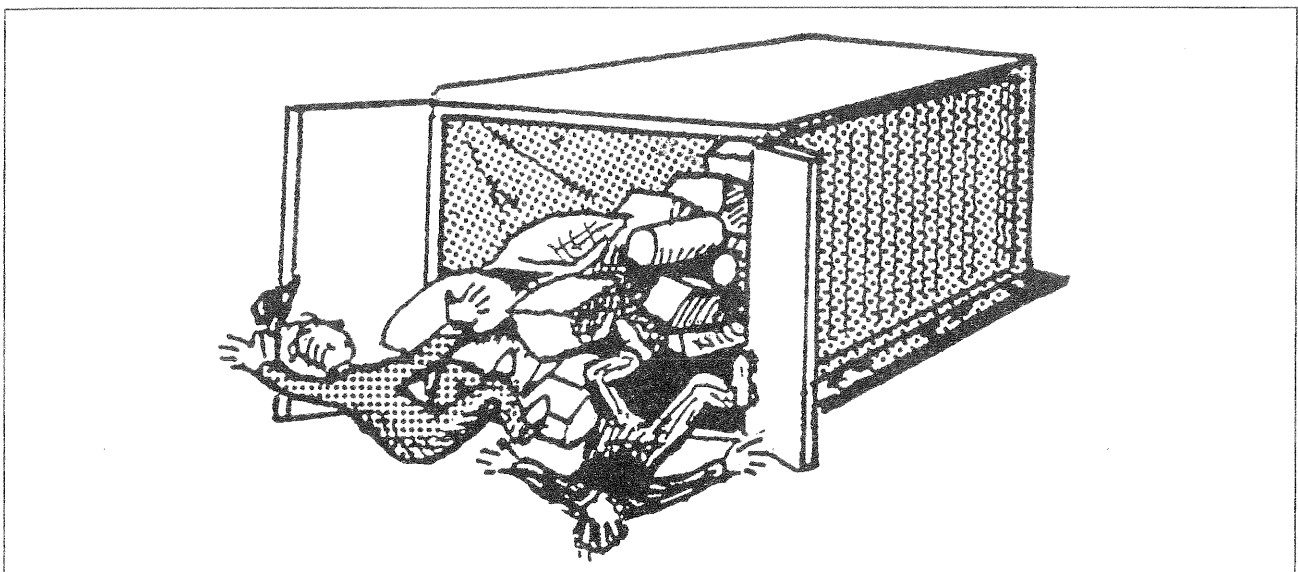
3.1.9 Wenn die vorgesehene Ladung die Außenmaße einer „Open Top“ oder „Open Side“-Einheit überschreitet, sind besondere Vorkehrungen zu treffen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß nach den Straßenverkehrsvorschriften solche Ladungsüberstände unter Umständen nicht zulässig sind.

Im übrigen werden Beförderungseinheiten häufig Tür an Tür und Seite an Seite gestaut, so daß es schon deswegen zu keinen Ladungsüberständen kommen darf.

3.1.10 Der Schwerpunkt der gepackten Ladung muß auf oder in unmittelbarer Nähe der Längsmittellinie der CTU und unter der halben Höhe des Laderaums der CTU liegen. (Siehe hierzu auch Punkt 3.2.5 und weitere einschlägige Abschnitte.)

3.1.11 Bei der Stauplanung einer CTU sind die Schwierigkeiten zu berücksichtigen, die für die Personen entstehen können, die sie auspacken, zum Beispiel dadurch, daß beim Öffnen der Türen Ladung herausfällt.

3.1.12 Vor dem Packen einer CTU ist sicherzustellen, daß die für das Packen Verantwortlichen über alle damit zusammenhängenden Gefahren und Risiken in vollem Umfang unterrichtet sind. Es müssen zumindest einige Zeich-



**Abbildung 10:** Die Ladung so sichern, daß sie nicht beim Öffnen der Türen herausfällt

nungen vorliegen, anhand derer die Grundregeln des Packens von CTUs dargestellt werden. Die vorliegenden Richtlinien müssen ebenfalls ohne weiteres einzusehen sein. Erforderlichenfalls haben sich „Shipper“\* und Packpersonal bezüglich eventueller Besonderheiten der in die Beförderungseinheit zu packenden Ladung zu konsultieren. Insbesondere müssen Informationen über eventuelle gefährliche Güter sehr sorgfältig beachtet werden. Das mit dem Packen von CTUs betraute Personal ist entsprechend zu schulen.

3.1.13 Wenn eine CTU gepackt wird, müssen „Shipper“\* und für das Packen Verantwortliche bedenken, daß Unzulänglichkeiten beim Packen und bei der Ladungssicherung zusätzliche Kosten verursachen können, die sie zu tragen haben. Wird beispielsweise bei Beförderung mit der Eisenbahn festgestellt, daß eine CTU nicht ordnungsgemäß gepackt und gesichert ist, so kann der Eisenbahnwagen aus dem Zug heraus auf ein Abstellgleis rangiert werden und der Beförderungsvorgang wird erst fortgesetzt, nachdem die Ladung ordnungsgemäß gesichert worden ist. Vom „Shipper“\* kann für diese Tätigkeiten ein besonderes Entgelt verlangt werden, insbesondere für erneute Pack- und Sicherungsarbeiten sowie für die zusätzliche Einsatzzeit des Eisenbahnwagens. Außerdem kann er für eventuelle Verzögerungen im Beförderungsablauf haftbar gemacht werden.

3.1.14 Nicht jedes Umschlaggerät ist für das Packen von Containern geeignet. Für das Packen oder Auspacken von Containern eingesetzte Gabelstapler müssen einen kurzen Hubmast und einen niedrigen Fahrerschutz haben. Wird ein Gabelstapler im Inneren eines Containers eingesetzt, so ist ein Typ mit elektrischem Antrieb zu verwenden.

\* Nach § 8 GGVS = Hersteller oder Vertreter

den. Containerböden sind so konstruiert, daß sie eine maximale Radlast aufnehmen können, die der Achslast eines Gabelstaplers von 5 460 kg (=2 730 kg pro Rad) entspricht. Gabelstapler mit einer Hubkraft von 2,5 Tonnen sind üblicherweise für eine solche Achslast ausgelegt.

3.1.15 Befindet sich die Ladefläche einer CTU auf einer anderen Höhe als die Laderampe, so muß unter Umständen eine Ladebrücke benutzt werden. Daraus können sich steile Übergänge zwischen Laderampe und Ladebrücke sowie zwischen dieser und der Ladefläche der CTU ergeben. In solchen Fällen muß der eingesetzte Gabelstapler genügend Bodenfreiheit haben, damit sichergestellt ist, daß beim Überfahren dieser Stellen sein Fahrwerk nicht mit der Rampe in Berührung kommt.

### 3.2 Packen und Sichern

3.2.1 Es ist sehr wichtig, die Ladung in einer CTU so zu sichern, daß die Ladung sich innerhalb der CTU nicht bewegen kann. Dabei ist darauf zu achten, daß es nicht aufgrund der für die Ladungssicherung angewandten Methode zu einer Beschädigung oder sonstigen Beeinträchtigung der Ladung oder der CTU kommt.

3.2.2 Es darf nicht von der Annahme ausgegangen werden, eine Ladung werde sich allein deswegen, weil sie schwer ist, während der Beförderung nicht bewegen. Alle Ladungsteile müssen gesichert werden, damit sichergestellt ist, daß sie sich im Verlauf der Beförderung nicht bewegen können.

3.2.3 Güter von gleichartiger Form und Größe müssen fest von Wand zu Wand gepackt werden. Dennoch lassen sich Zwischenräume nicht immer vermeiden. Sind diese zu groß, muß mit Hilfe von Stauholz, gefalteter Pappe, mit Luftkissen oder anderen geeigneten Mitteln für Ladungssicherung gesorgt werden.

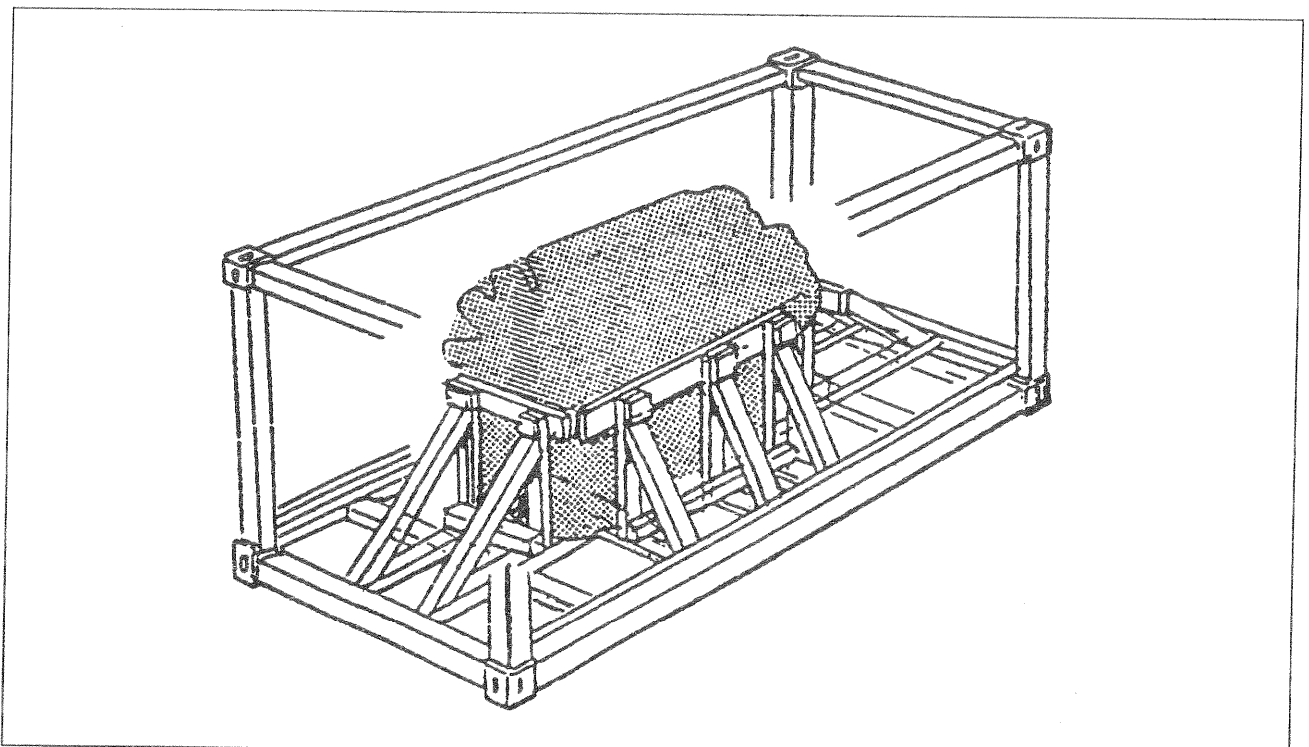


Abbildung 11: Festsetzen der Ladung gegen das Rahmenwerk in einem Container

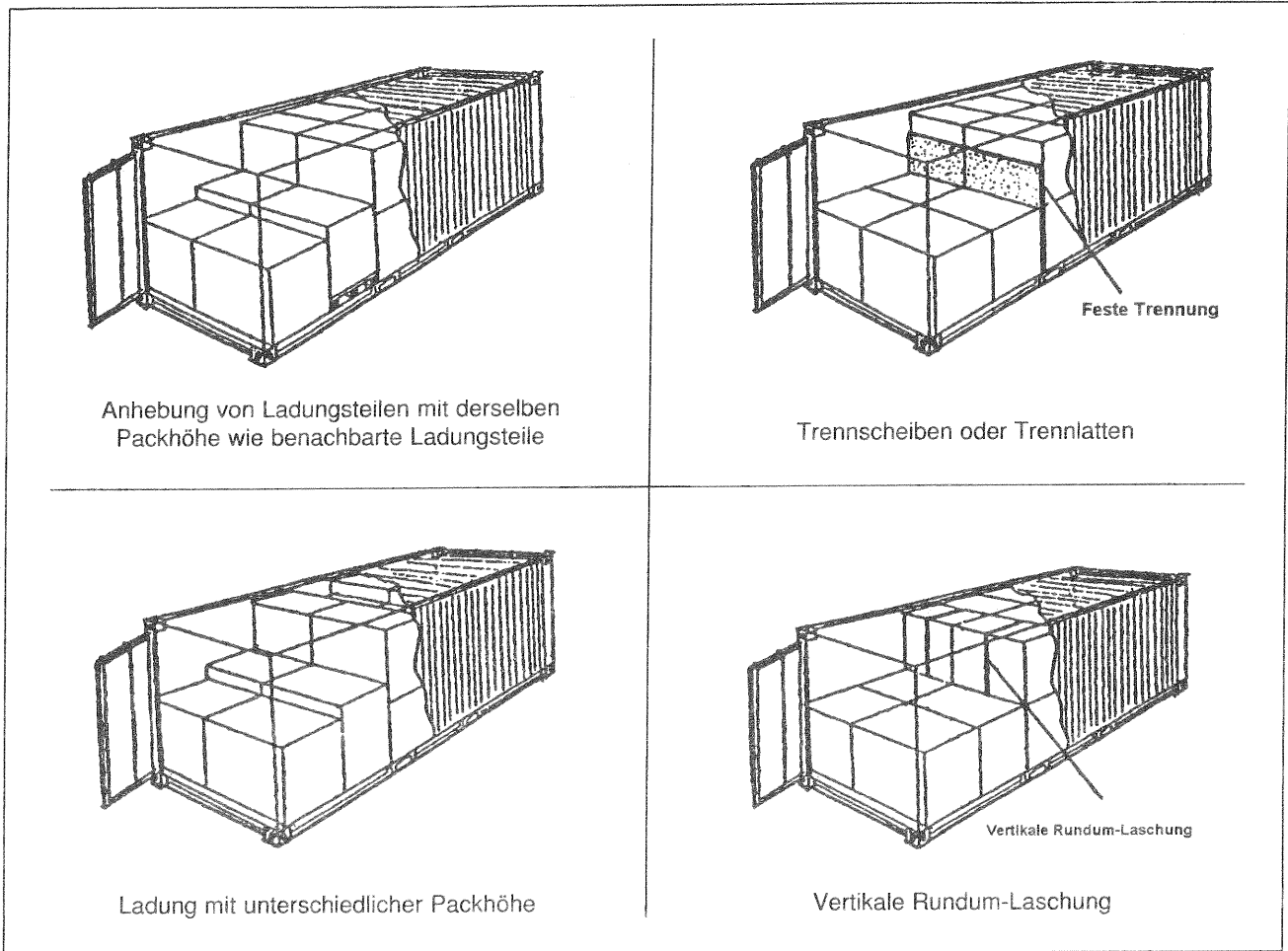


Abbildung 12: Festsetzen einer zweiten Lage von Ladung

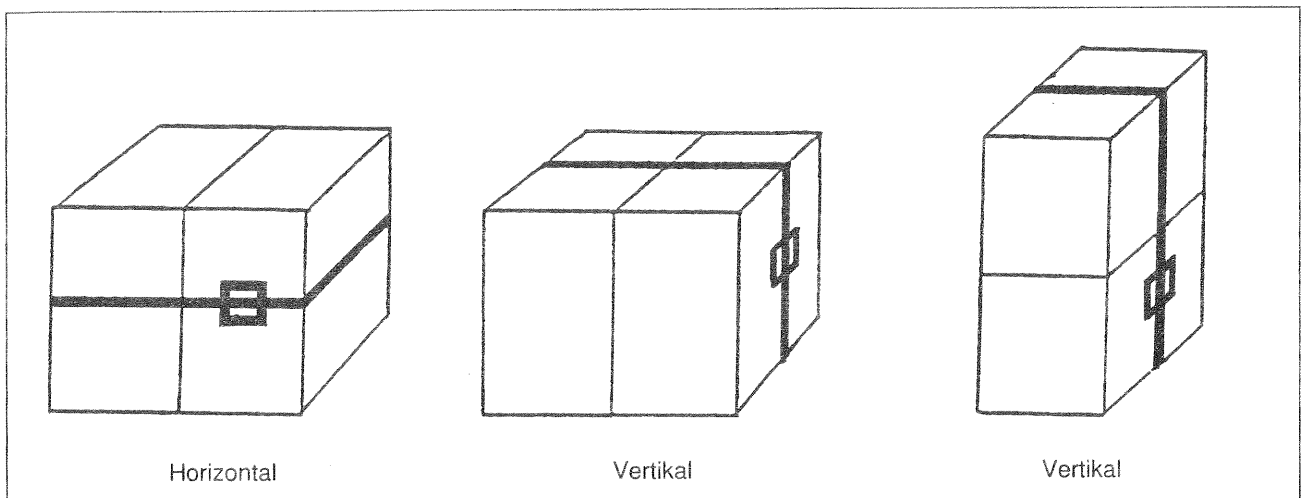


Abbildung 13: Rundum-Laschung

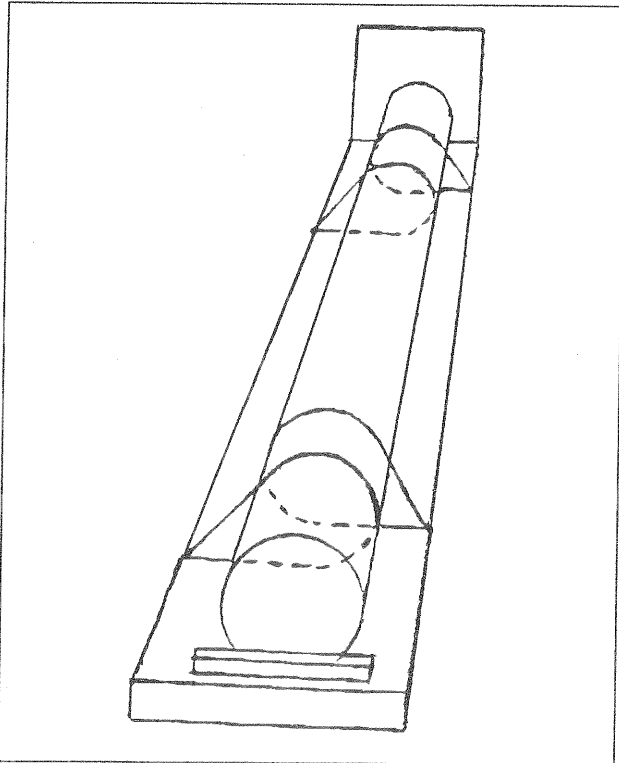


Abbildung 14: Buchlaschung

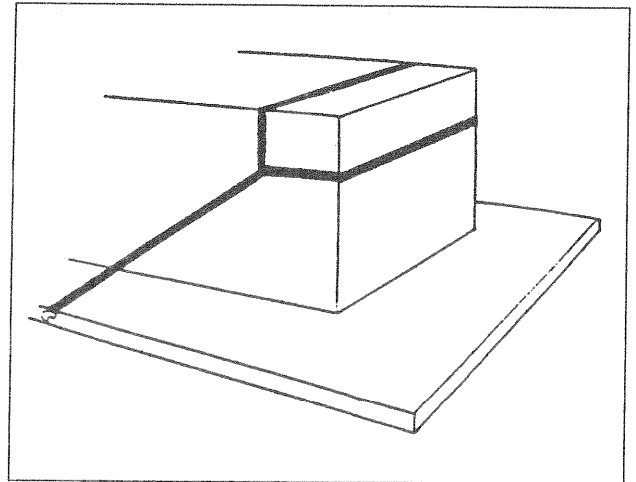


Abbildung 17: Spring-Laschung (Längszurrung zur Mitte)

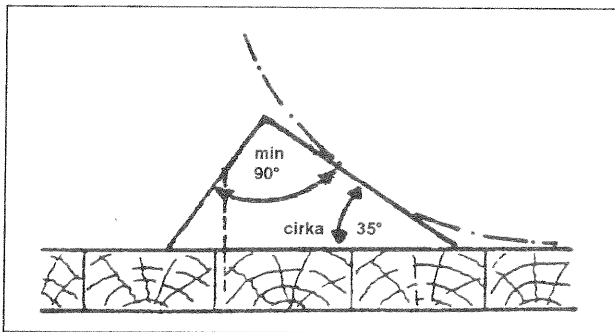


Abbildung 15: Festsetzen rollender Ladung durch Verkeilen

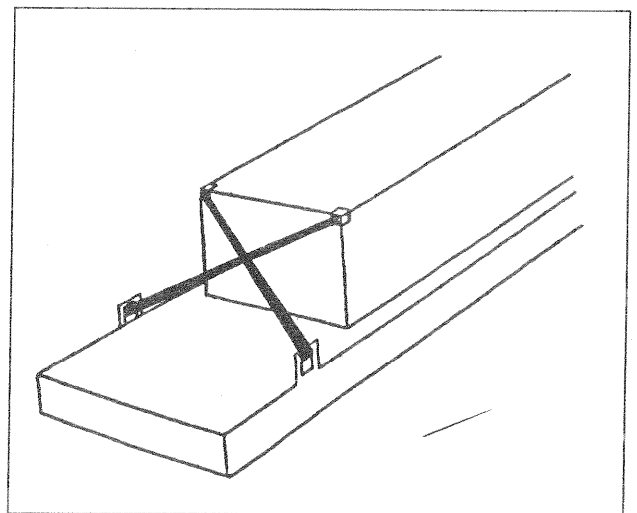


Abbildung 18: Überkreuz-Laschung

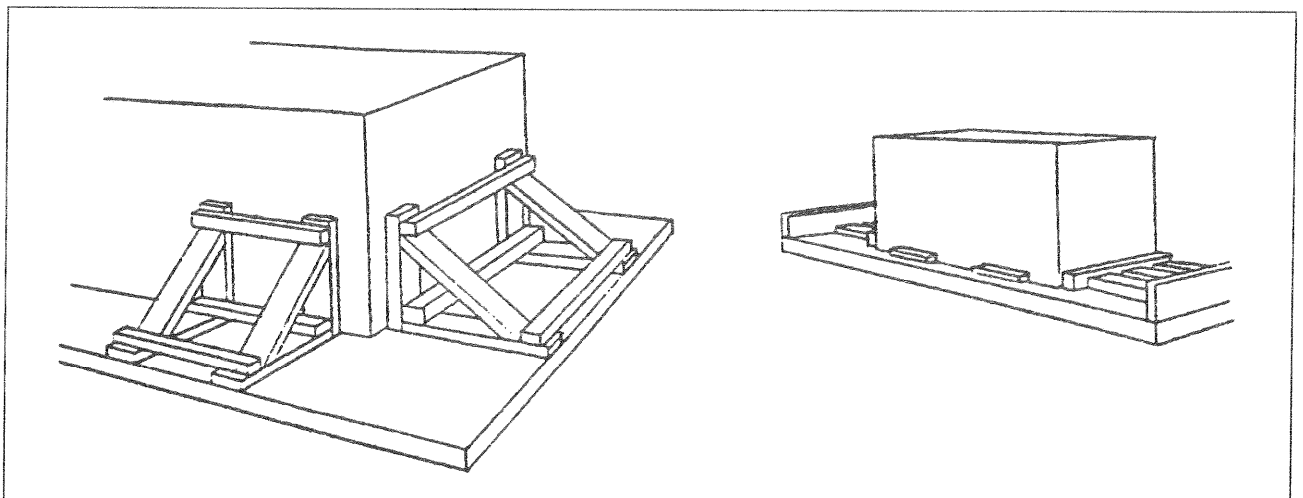
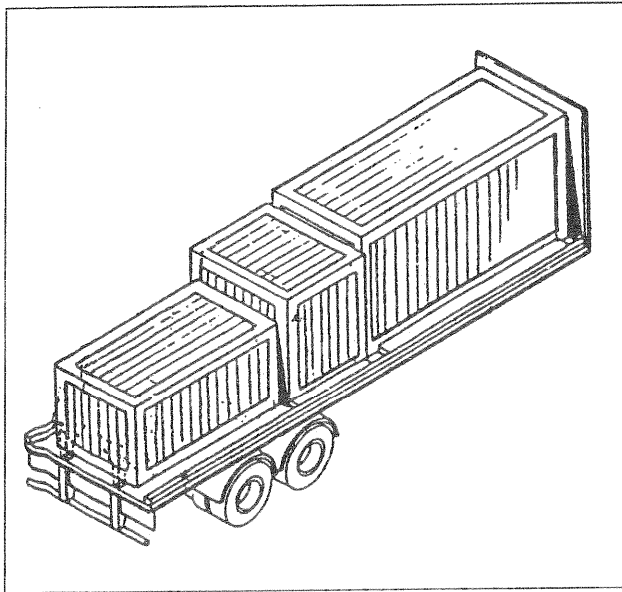
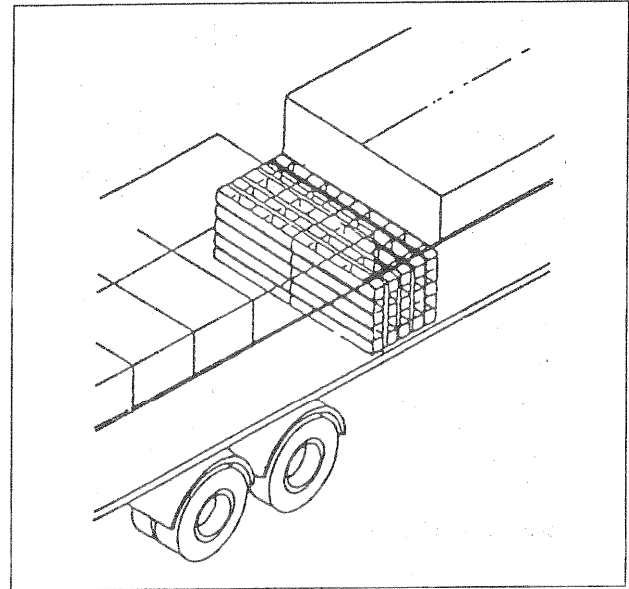


Abbildung 16: Festsetzen von Ladung durch Holzverpallungen

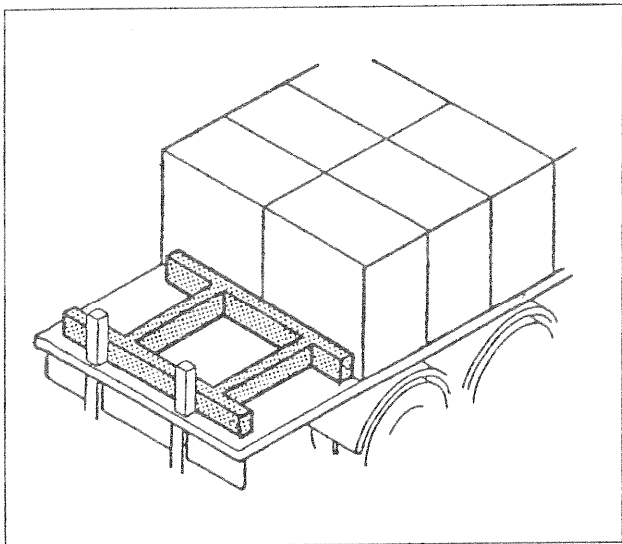
## CTU-Packrichtlinien



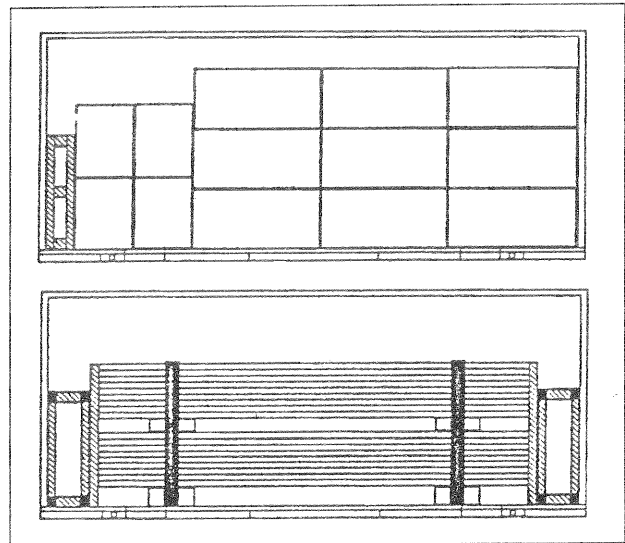
**Abbildung 19:** Festsetzen von Ladung durch Stauen gegen die Stirnwand eines Sattelanhängers



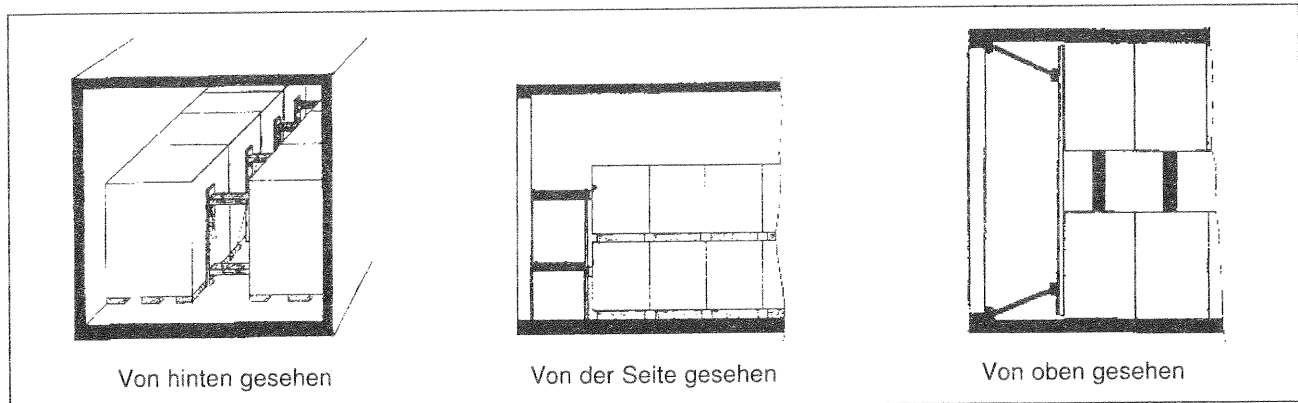
**Abbildung 21:** Festsetzen von Ladung mittels senkrecht stehender Leerpaletten



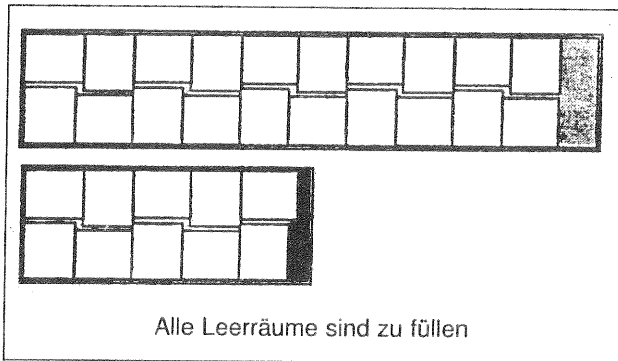
**Abbildung 20:** Festsetzen von Ladung mittels H-Blocks



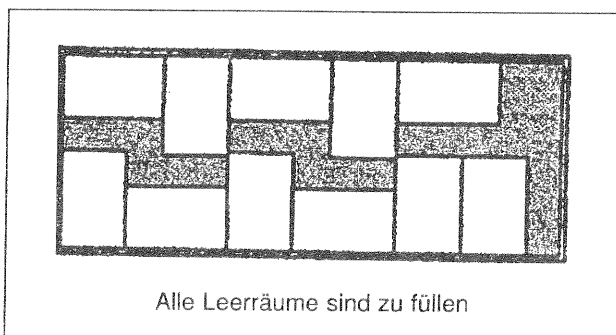
**Abbildung 23:** Alle Räume zwischen der Ladung und den Wänden der CTU sind durch Sicherungsmittel zu füllen



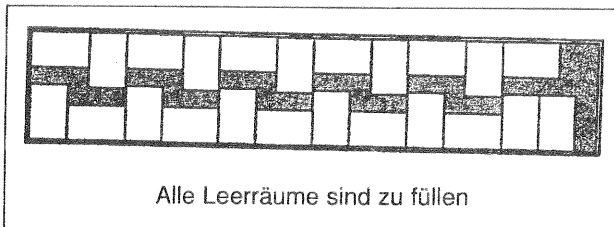
**Abbildung 22:** Festsetzen von Ladung in einer CTU mit sehr stabilen Seitenwänden



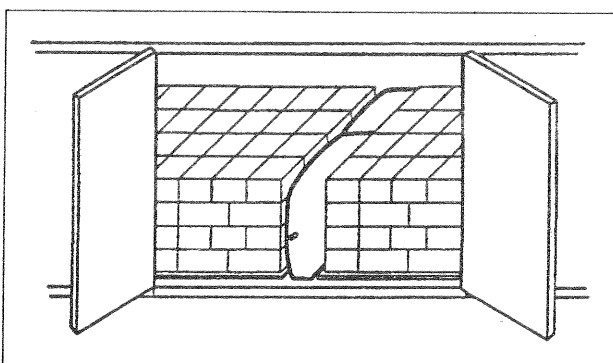
**Abbildung 24:** Packen von Ladungseinheiten mit Abmessungen von 1000 x 1200 mm in 20'- und 40'-Containern



**Abbildung 25:** Packen von Ladungseinheiten mit Abmessungen von 800 x 1200 mm in 20'-Containern



**Abbildung 26:** Packen von Ladungseinheiten mit Abmessungen von 800 x 1200 mm in 40'-Containern



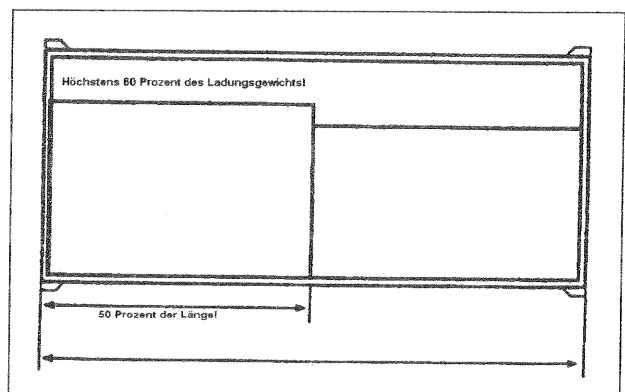
**Abbildung 27:** Festsetzen von Ladung mittels Luftkissen

3.2.4 Bei der Verwendung von Luftkissen sind die Anweisungen des Herstellers bezüglich des Fülldrucks unbedingt zu beachten. Es ist die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, daß die Innentemperatur der CTU erheblich über den Wert zur Zeit des Packens ansteigt. Dies kann dazu führen, daß die Luftkissen sich ausdehnen und unter Umständen platzen, wodurch sie als Hilfsmittel zur Ladungssicherung unwirksam werden. An der Türseite dürfen Luftkissen als Füllmaterial nicht verwendet werden, es sei denn, durch entsprechende Vorkehrungen ist sichergestellt, daß sie nicht die Türen heftig aufsprengen, wenn die Verschlussriegel gelöst werden (siehe auch Punkt 3.3.1).

3.2.5 Das Ladungsgewicht muß möglichst gleichmäßig auf dem Boden des Containers verteilt werden. Wenn Güter mit verschiedenen Gewichten in einen Container verladen werden oder wenn der Raum eines Containers nicht voll genutzt wird (sei es wegen fehlender Ladung oder weil die Nutzlastgrenze erreicht wurde, bevor der Raum ausgefüllt ist), müssen die Pack- und Sicherungsmaßnahmen so durchgeführt werden, daß der Gewichtsschwerpunkt der Ladung etwa auf der halben Länge des Containers liegt. Ist dies nicht der Fall, kann eine besondere Handhabung des Containers beim Umschlag erforderlich sein. Keinesfalls darf mehr als 60% des Ladungsgewichts in weniger als der halben Länge, von einem Ende gemessen, konzentriert sein. Bei Straßenfahrzeugen ist besonders sorgfältig auf die Achslasten zu achten.

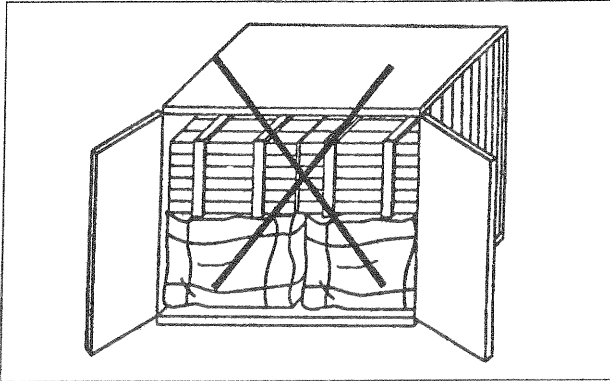
3.2.6 Schwere Güter dürfen nicht auf leichtere und Flüssigkeitsbehälter nicht auf feste Güter gepackt werden. Ist vorgesehen, daß Versandstücke aufeinander gestapelt werden, so ist auf die Festigkeit der Paletten sowie auf die Form und den Zustand der einzelnen Versandstücke zu achten. In diesem Zusammenhang wird auf die Bestimmungen über Stapeldruckprüfungen<sup>7</sup> in Anhang I des

<sup>7</sup> Die Vorschriften über die Stapeldruckprüfung besagen, daß die Prüfstücke, befüllt mit einem dem Originalgut vergleichbaren Gut, mindestens 3 m hoch zu stapeln sind. Bei dieser Prüfung dürfen die Verpackungen nach einer festgelegten Prüfzeit weder Ladung verlieren noch irgendwelche Anzeichen von Verformung oder Instabilität aufweisen. Die Mindest-Prüfzeit beträgt 24 Stunden, wobei für bestimmte Arten von Packstücken 28 Tage vorgeschrieben sind. Diese Stapeldruckprüfung ist für alle Bauarten von Verpackungen außer für Säcke vorgeschrieben.

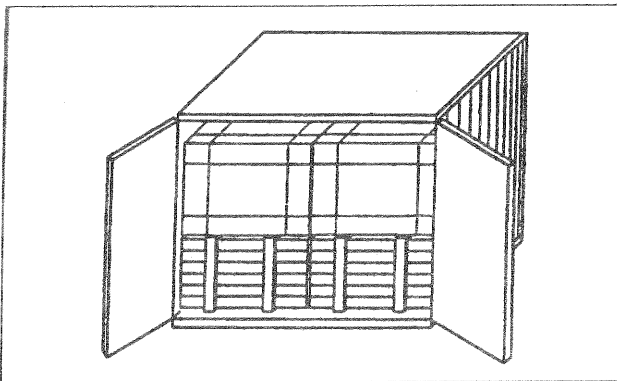


**Abbildung 28:** Gleichmäßige Verteilung der Ladung: Höchstens 60 Prozent der Ladung in eine Hälfte des Containers!

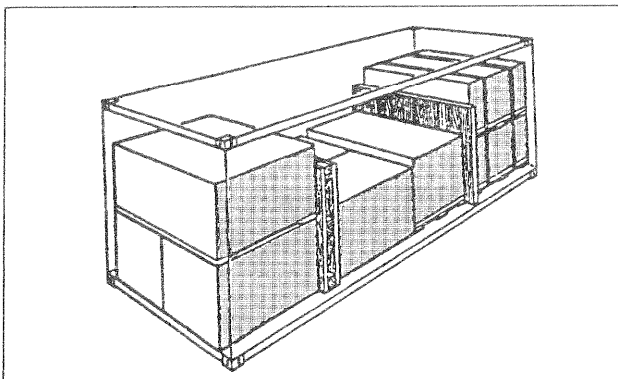
## CTU-Packrichtlinien



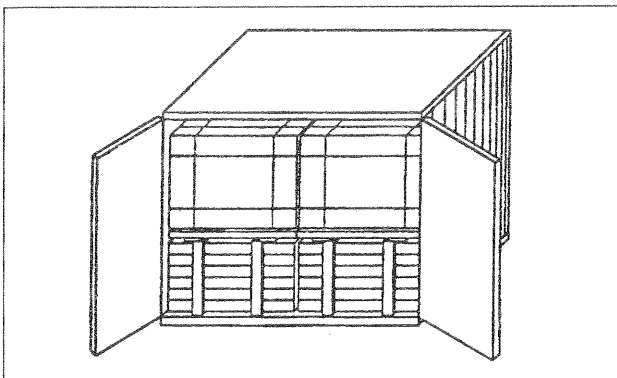
**Abbildung 29:** Keine schweren Ladungen auf leichtere laden!



**Abbildung 30:** Leichtgewichtige Ladungen auf schwere laden!



**Abbildung 31:** Sichern der Ladung durch senkrecht eingesetzte Trennmittel!



**Abbildung 32:** Sichern der Ladung durch Zwischenböden

IMDG-Code verwiesen. In manchen Fällen kann es erforderlich sein, die Stabilität eines solchen Stapels dadurch sicherzustellen, daß zwischen die einzelnen Lagen Stauholz oder ein fester Zwischenboden eingefügt wird. In Zweifelsfällen, insbesondere bei schwereren Packstücken wie zum Beispiel Großpackmitteln (IBC) für flüssige Stoffe, ist durch Erkundigung beim „Shipper“ oder beim Hersteller der betreffenden Verpackung festzustellen, ob es von seiner Bauweise und Festigkeit her stapelfähig ist; dies gilt in besonderem Maße für Beförderungsfälle, in denen ein Teil der Strecke über See führt. Der Gewichtschwerpunkt muß in der unteren Hälfte des Laderaums liegen.

3.2.7 Um Feuchtigkeitsschäden zu vermeiden, darf nasse Ladung, Feuchtigkeit enthaltende Ladung oder zum Lecken neigende Ladung nicht mit feuchtigkeitsempfindlicher Ladung zusammengepackt werden. Feuchtes Stauholz, Paletten oder Verpackungen dürfen nicht verwendet werden. In gewissen Fällen können Schäden an Einrichtungen und Ladung durch Verwendung von Schutzmaterial, wie z. B. Kunststofffolien, verhindert werden.

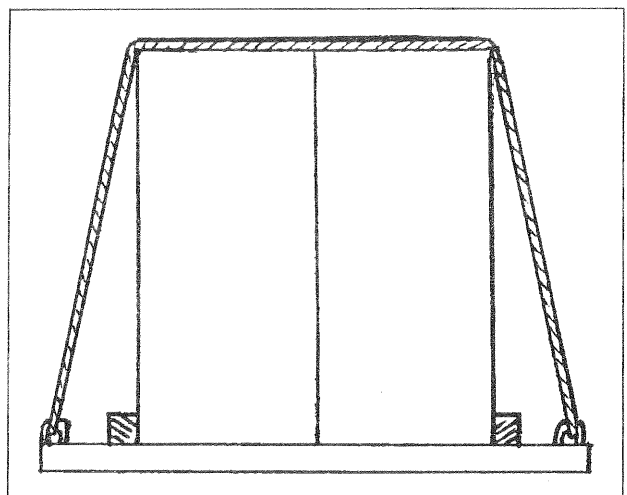
3.2.8 Beschädigte Versandstücke dürfen nicht in CTUs verladen werden, es sei denn, es werden Vorkehrungen gegen Schäden durch Auslaufen oder Leckagen getroffen (für gefährliche Güter siehe Punkt 4.2.7 und 4.3.1).

3.2.9 In eine CTU fest eingebaute Vorrichtungen zur Ladungssicherung sind stets zu benutzen, um Bewegung der Ladung zu verhindern.

3.2.10 Bei offenen CTUs und bei CTUs ohne feste Seitenwände ist die Ladung mit besonderer Sorgfalt gegen Seitenkräfte zu sichern, wie sie durch Rollbewegungen des Schiffes oder im Straßenverkehr auftreten können. Durch Überprüfung ist sicherzustellen, daß an allen dafür vorgesehenen Stellen Einsteckklatten angebracht beziehungsweise daß andere geeignete Vorkehrungen getroffen worden sind.

3.2.11 Eventuelle besondere Anweisungen auf Versandstücken oder anderswo sind zu befolgen; zum Beispiel:

\* Nach § 8 GGVSsee = Hersteller oder Vertreter



**Abbildung 33:** Laschung über die Oberseite



- Ladungen mit der Markierung „Vor Kälte schützen!“ dürfen nicht direkt an den Wänden einer CTU gepackt werden;
- Ladungen mit der Markierung „Hier oben!“ müssen entsprechend gepackt werden;
- die angegebene maximale Stapelhöhe darf nicht überschritten werden; und

darüber hinaus müssen, soweit dies möglich ist, Markierungen auf Versandstücken der ISO-Norm 780-1983 entsprechen.

3.2.12 Bei der Entscheidung über das Verpackungs- und Ladungssicherungsmaterial ist zu berücksichtigen, daß in manchen Ländern verbindliche Regelungen über die Vermeidung von Müll und Abfall bestehen. Dies kann zu Einschränkungen im Gebrauch bestimmter Materialien führen und kann Gebühren für die Rücknahme von Verpackungen am Bestimmungsort zur Folge haben; für den „Shipper“\* können ähnliche Probleme entstehen. In solchen Fällen ist wiederverwendbares Verpackungs- und Sicherungsmaterial zu verwenden. Die Anzahl der Länder nimmt zu, die vorschreiben, daß Stauholz und Verpackungsmaterial von Bord gegeben werden müssen.

\* Nach § 8 GGvSee = Hersteller oder Vertreiber

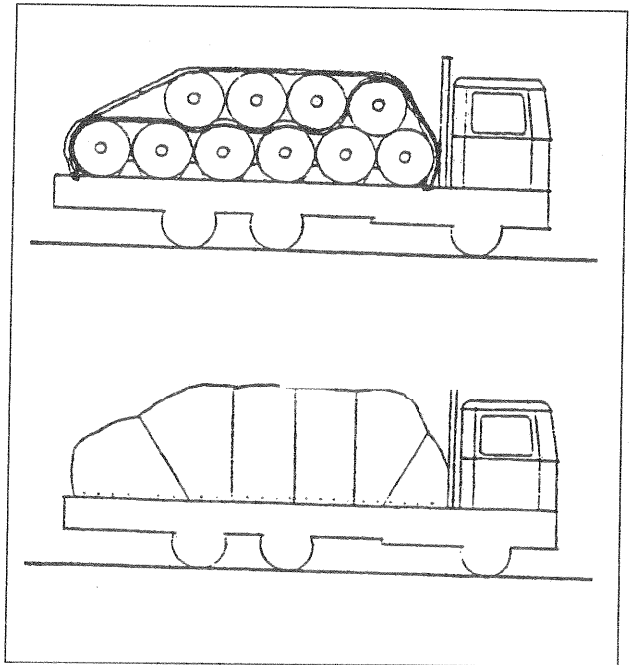


Abbildung 34: Herkömmliche Methode der Ladungssicherung mittels Planen

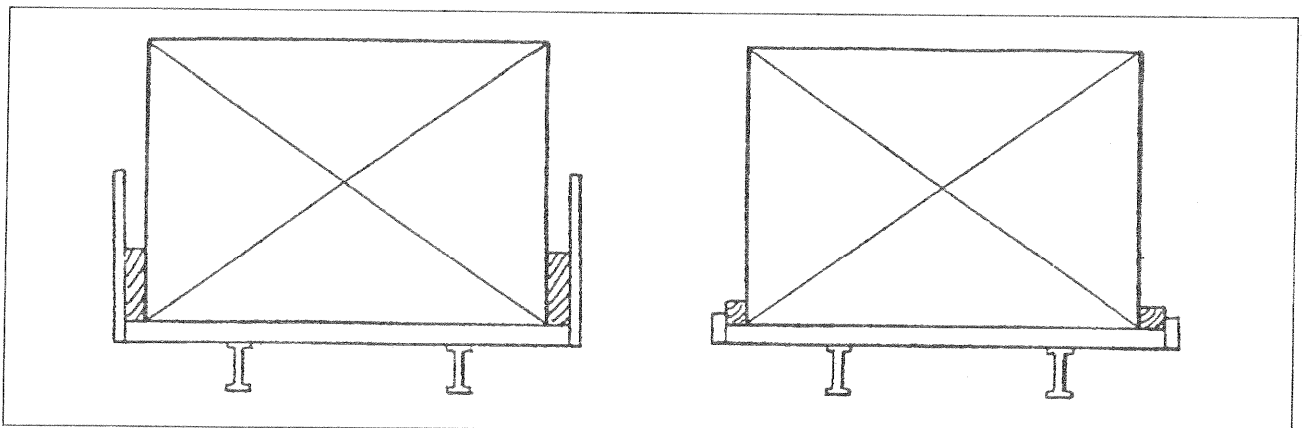


Abbildung 35: Festsetzen der Ladung gegen die Seitenbretter oder Seitenränder

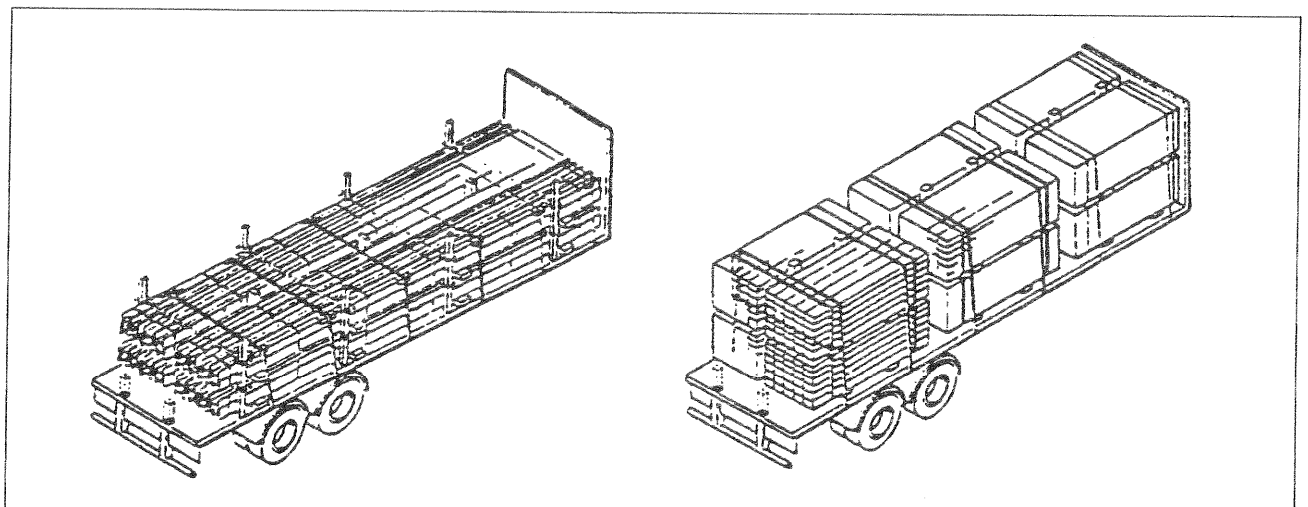


Abbildung 36: Festsetzen der Ladung mittels Rungen

### 3.3 Maßnahmen nach Beendigung des Packens

3.3.1 Beim Packen einer CTU ist in der Abschlußphase so weit wie möglich dafür zu sorgen, daß eine in sich gefestigte Ladungsfront aufgebaut wird, um zu verhindern, daß beim Öffnen der Türen Ladungsteile herausfallen. Bestehen Zweifel daran, daß diese Ladungssicherungsmaßnahme ausreichend wirksam ist, so sind weitere Maßnahmen zu treffen, beispielsweise das netzartige Verspannen von Laschings zwischen einzelnen Anschlagpunkten oder das Abpallen mit Kanthölzern gegen die Eckpfosten.

Zwei Punkte sind hierbei zu beachten:

- Ein auf einem Sattelanhänger beförderter Container ist normalerweise gegen die Türseite hin geneigt; und
- Ladung kann infolge von Stößen etc. beim Transport gegen die Türseite verrutschen.

3.3.2 Wenn eine CTU in ein Land versandt werden soll, in dem Quarantänebestimmungen für die Behandlung von Holz bestehen, muß darauf geachtet werden, daß alles Holz in der CTU sowie die Verpackung und die Ladung diesen Bestimmungen entsprechen. Es hat sich bewährt, eine Kopie der Holzbehandlungsbescheinigung an einem auffälligen Platz an der Innenseite der CTU sowie gegebenenfalls in einer wetterfesten Hülle an ihrer Außenseite zu befestigen.

3.3.3 Nach dem Schließen der Türen muß überprüft werden, ob alle Verriegelungen ordnungsgemäß geschlossen und gesichert sind. Normalerweise werden Container verplombt. Es muß darauf geachtet werden, daß die Verplombung sorgfältig durchgeführt wird.

3.3.4 Hat eine CTU klappbare oder abnehmbare Teile, müssen diese auf eine ordnungsgemäße Befestigung hin überprüft werden, damit sich keine Teile lösen können und während der Beförderung Gefahren verursachen.

## 4 Zusätzliche Hinweise zum Packen und Sichern gefährlicher Güter

### 4.1 Allgemeines

4.1.1 Die Hinweise in diesem Abschnitt gelten für solche CTUs, in die gefährliche Güter gepackt sind. Sie sind in Ergänzung zu den an anderer Stelle in diesen Richtlinien gegebenen Hinweisen zu beachten.

4.1.2 Die grenzüberschreitende (und häufig auch die innerstaatliche) Beförderung gefährlicher Güter kann unterschiedlichen Gefahrgut-Beförderungsvorschriften unterliegen; dies richtet sich unter anderem nach dem Bestimmungsort der Ladung und nach dem Verkehrsträger.

4.1.3 Werden bei einer Beförderung im kombinierten Verkehr verschiedene Verkehrsträger (mit Ausnahme eines Seeschiffes) benutzt, so richten sich die anzuwendenden Regelungen danach, ob es sich um einen Beförderungsfall innerhalb eines Staates, um einen grenzüberschreitenden Transport oder um einen Beförderungsfall innerhalb eines politischen oder wirtschaftlichen Zusam-

menschlusses beziehungsweise einer Freihandelszone wie zum Beispiel der Europäischen Union handelt.

4.1.4 Für die grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit der Eisenbahn oder auf Binnenwasserstraßen gelten in Europa die nachstehenden Übereinkünfte:

- das „Europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße“ (ADR);
- die „Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter“ (RID);
- die „Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf dem Rhein“ (ADNR), die auf den Bestimmungen des „Europäischen Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen“ (ADN) beruht.

4.1.5 Die Bestimmungen von ADR, RID, ADNR und ADN sind aufeinander abgestimmt. Die meisten innerstaatlichen und internationalen Regelungen beruhen auf den Empfehlungen der Vereinten Nationen über die Beförderung gefährlicher Güter („Orange Book“). Innerstaatliche Vorschriften, die auf Inlandstransporte anzuwenden sind, können allerdings von international geltenden Vorschriften abweichen.

4.1.6 Für die Beförderung auf dem Seeweg ist der Internationale Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG-Code) anzuwenden<sup>8</sup>. Der IMDG-Code enthält detaillierte Hinweise zu allen Aspekten der Beförderung verpackter gefährlicher Güter auf dem Seeweg. Auf folgende Abschnitte der Allgemeinen Einleitung des IMDG-Code wird besonders hingewiesen:

- Abschnitt 7 – Identifizierung, Beschriftung, Markierung, Kennzeichnung und Plakatierung von gefährlichen Gütern;
- Abschnitt 8 – Kennzeichen, Placards, Markierungen und Warnzeichen;
- Abschnitt 9 – Beförderungspapiere;
- Abschnitt 12 – Containerverkehr;
- Abschnitt 14 – Stauung;
- Abschnitt 15 – Trennung; und
- Abschnitt 17 – Beförderung gefährlicher Güter mit Roll-on/Roll-off-Schiffen.

4.1.7 Gefährliche Güter werden in folgende Klassen eingeteilt:

- Klasse 1 – Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff

Die Klasse 1 ist in sechs Unterklassen unterteilt:

- Unterkategorie 1.1 – Stoffe und Gegenstände, die massenexplosionsfähig sind
- Unterkategorie 1.2 – Stoffe und Gegenstände, die eine Sprengwirkung haben, aber nicht massenexplosionsgefährlich sind
- Unterkategorie 1.3 – Stoffe und Gegenstände, die feuergefährlich sind und die entweder eine geringe Gefahr durch Luftstoß oder eine geringe Gefahr durch Splitter, Spreng- und Wurfstücke oder durch

<sup>8</sup> Der Internationale Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG-Code; englisch: „International Maritime Dangerous Goods Code“) ist eine Veröffentlichung der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (IMO).

beides aufweisen, aber nicht massenexplosionsfähig sind

Unterklasse 1.4	– Stoffe und Gegenstände, die keine erhebliche Gefahr darstellen
Unterklasse 1.5	– Sehr unempfindliche massenexplosionsfähige Stoffe
Unterklasse 1.6	– Extrem unempfindliche, nicht massenexplosionsfähige Gegenstände
Klasse 2	– Verdichtete, verflüssigte oder unter Druck gelöste Gase
Klasse 2.1	– Entzündbare Gase
Klasse 2.2	– Nicht entzündbare, ungiftige Gase
Klasse 2.3	– Giftige Gase
Klasse 3	– Entzündbare Flüssigkeiten

Für das Stauen von Ladung an Bord von Schiffen ist diese Klasse im IMDG-Code wie folgt unterteilt<sup>9</sup> :

Klasse 3.1	– Flüssigkeiten mit niedrigem Flammpunkt; das heißt: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von unter -18°C c.c. (Closed-Cup-Test)
Klasse 3.2	– Flüssigkeiten mit mittlerem Flammpunkt; das heißt: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von -18°C bis 23°C, ausschließlich 23°C c.c. (Closed-Cup-Test)
Klasse 3.3	– Flüssigkeiten mit hohem Flammpunkt; das heißt: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von 23°C bis einschließlich 61°C c.c.(Closed-Cup-Test)
Klasse 4	– Entzündbare feste Stoffe
Klasse 4.1	– Leicht entzündbare feste Stoffe sowie feste Stoffe, die durch Reibung einen Brand verursachen können; selbstzersetzliche Stoffe (feste und flüssige Stoffe) sowie mit selbstzersetzlichen Stoffen verwandte Stoffe; desensibilisierte explosive Stoffe
Klasse 4.2	– Selbstentzündliche Stoffe
Klasse 4.3	– Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln
Klasse 5	– Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe und organische Peroxide
Klasse 5.1	– Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe
Klasse 5.2	– Organische Peroxide
Klasse 6	– Giftige und infektiöse Stoffe
Klasse 6.1	– Giftige Stoffe
Klasse 6.2	– Infektiöse Stoffe
Klasse 7	– Radioaktive Stoffe

Klasse 8	– Ätzende Stoffe
Klasse 9	– Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände

Die Klasse 9 umfaßt

- .1 Stoffe und Gegenstände, die durch die anderen Klassen nicht erfaßt sind, die aber, wie die Erfahrung gezeigt hat oder zeigen kann, so gefährlich sind, daß die Vorschriften in Kapitel VII Teil A des Internationalen Übereinkommens von 1974 zum Schutz des menschlichen Lebens auf See (SOLAS) in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden sind. Hierzu gehören Stoffe, die bei Temperaturen von 100 °C und darüber in flüssigem Zustand befördert oder zur Beförderung übergeben werden sowie feste Stoffe, die bei Temperaturen von 240 °C und darüber befördert oder zur Beförderung übergeben werden.
- .2 Stoffe, die nicht unter Kapitel VII Teil A von SOLAS 1974 in der jeweils geltenden Fassung fallen, auf die jedoch Anlage III des Internationalen Übereinkommens von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978 zu diesem Übereinkommen (MARPOL 73/78) anzuwenden ist.

#### 4.2 Maßnahmen vor dem Packen

4.2.1 Der „Shipper“ hat Angaben über die Eigenschaften der umzuschlagenden gefährlichen Güter und über ihre Menge vorzulegen. Auf allen Verkehrsträgern sind für jeden gefährlichen Stoff oder Gegenstand die nachstehend aufgeführten grundlegenden Angaben erforderlich:

- der richtige technische Name;
- die Klasse und/oder die Unterklasse der Güter (sowie für Güter der Klasse 1 der Buchstabe der Verträglichkeitsgruppe);
- die UN-Nummer und die Verpackungsgruppe;
- die Gesamtmenge an gefährlichen Gütern (nach Volumen und Masse sowie bei explosiven Stoffen und Gegenständen mit Explosivstoff die Nettoexplosivstoffmasse).

Je nach dem, welcher Verkehrsträger zum Einsatz kommt, können noch weitere Angaben vorgeschrieben sein (zum Beispiel die des Flammpunkts bei der Beförderung auf dem Seeweg, Anweisungen für das richtige Vorgehen bei einem Unfall bei der Beförderung auf der Straße nach den ADR-Bestimmungen, besondere Zeugnisse (zum Beispiel für radioaktive Stoffe und so weiter)). Die unterschiedlichen Angaben, die nach der einen oder der anderen Regelung für eine Beförderung im kombinierten Verkehr vorgeschrieben sind, müssen vorgelegt werden, damit die für jedes einzelne Versandstück erforderlichen Beförderungspapiere erstellt werden können.

4.2.2 Der "Shipper") hat darüber hinaus sicherzustellen, daß gefährliche Güter nach den Bestimmungen der anzuwendenden Vorschriften verpackt, gepackt, markiert, beschriftet sowie mit Placards und Kennzeichen versehen werden. Üblicherweise wird eine Erklärung darüber verlangt, daß dies geschehen ist. Diese „Verantwortliche Er-

<sup>9</sup> Abhängig davon, wo bei einer Flüssigkeit der Flammpunkt liegt, kann es sein, daß eine Beförderungseinheit, die diese Flüssigkeit enthält, nicht zur Beförderung an Bord eines Fahrgastschiffes zugelassen wird.

\* Nach § 8 GGvSee = Hersteller oder Vertreter

klärung“ kann in die Beförderungspapiere integriert oder ihnen beigelegt werden.

4.2.3 Der "Shipper" hat darüber hinaus sicherzustellen, daß die zur Beförderung vorgesehenen Güter zur Beförderung mit den Verkehrsträgern zugelassen sind, deren Einsatz für den betreffenden Beförderungsfall vorgesehen ist. Zum Beispiel sind selbstzersetzliche Stoffe und organische Peroxide, für die eine temperaturgeführte Beförderung vorgeschrieben ist, nicht zur Beförderung mit der Eisenbahn nach den RID-Bestimmungen zugelassen. Bestimmte Kategorien gefährlicher Güter sind nicht zur Beförderung an Bord von Fahrgastschiffen zugelassen, deshalb sind die Vorschriften des IMDG-Code zu berücksichtigen; dies gilt in besonderem Maße für solche Beförderungsfälle, wo verschiedene Versandstücke mit gefährlichen Gütern, die nach den Stau- und Trennvorschriften des IMDG-Code „entfernt von“ einander zu stauen sind, zusammen in eine CTU gepackt werden sollen. Diese Versandstücke dürfen nur mit Genehmigung der für den jeweiligen Fall zuständigen Behörde in derselben CTU befördert werden.

4.2.4 Die aktuellen Fassungen aller einschlägigen Regelwerke (IMDG-Code, ADR, RID, ADN und ADNR) müssen während des gesamten Packvorgangs ohne weiteres eingesehen werden können, damit ordnungsgemäße Überprüfung sichergestellt ist.

4.2.5 Umschlag, Packen und Sichern gefährlicher Güter dürfen nur unter direkter Aufsicht einer namentlich feststellbaren und mit der Zuständigkeit für diese Aufgabe betrauten Person stattfinden, die mit den einschlägigen rechtlichen Vorschriften und den möglichen Gefahren vertraut ist und die weiß, welche Maßnahmen in einem Notfall zu treffen sind.

4.2.6 Es sind geeignete Maßnahmen zur Brandverhütung zu treffen; einschließlich Rauchverbot in der Umgebung von gefährlichen Gütern.

4.2.7 Versandstücke mit gefährlichen Gütern sind auf ihre Unversehrtheit zu überprüfen; werden hierbei Beschädigungen, Leckagen oder Durchfeuchtungen festgestellt, so dürfen diese Versandstücke nicht in eine CTU gepackt werden. Versandstücke, die Farb- oder Feuchtigkeitsflecken oder ähnliches aufweisen, dürfen erst gepackt werden, wenn festgestellt worden ist, daß dies gefahrlos und unbedenklich möglich ist. Haften an Versandstücken Wasser-, Schnee-, Eis- oder sonstige Partikel, so sind diese vor dem Packen zu entfernen. Haben sich Flüssigkeiten auf Faßdeckeln angesammelt, so ist zunächst mit Vorsicht vorzugehen, da sie möglicherweise auf ein Auslaufen des Faßinhalts zurückzuführen sind. Sofern Paletten durch ausgelaufene gefährliche Güter verunreinigt worden sind, sind sie in geeigneter Weise unbrauchbar zu machen und aus dem Verkehr zu ziehen, um auszuschließen, daß sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder verwendet werden.

4.2.8 Sind gefährliche Güter auf Paletten oder auf sonstigen Ladungseinheiten (Unit Loads) gepackt, so sind diese kompakt zu stauen, so daß sich ein regelmäßiges Staumuster mit möglichst senkrechten Seitenflächen und einer möglichst ebenen Oberfläche ergibt. Sie sind so zu si-

chern, daß eine Beschädigung der einzelnen Versandstücke, aus denen die Unit Load besteht, unwahrscheinlich ist. Die zum Zusammenhalten der Ladung auf der Unit Load verwendeten Materialien müssen mit den Stoffen, aus denen die Ladung besteht, verträglich sein und dürfen ihre Wirksamkeit auch unter Einwirkung von Feuchtigkeit, extremen Temperaturen und Sonneneinstrahlung nicht verlieren.

4.2.9 Das Stauen gefährlicher Güter in beziehungsweise auf CTUs sowie die Art der Ladungssicherung sind vor Beginn des Packens zu planen.

### 4.3 Packen und Sichern

4.3.1 Beim Ladungsumschlag muß besondere Sorgfalt darauf verwendet werden, eine Beschädigung von Versandstücken zu vermeiden. Falls jedoch ein gefährliches Güter enthaltendes Versandstück beim Umschlag so beschädigt wird, daß der Inhalt austritt, muß der unmittelbar benachbarte Bereich geräumt werden, bis die Gefahrensituation abgeschätzt werden kann. Das beschädigte Versandstück darf nicht verladen werden. Es muß vielmehr an einen sicheren Ort gebracht werden, wobei nach den Anweisungen einer Verantwortlichen Person vorzugehen ist, die über die damit verbundenen Gefahren unterrichtet ist und weiß, welche Maßnahmen in einem Notfall zu treffen sind<sup>10</sup>.

4.3.2 Wenn austretende gefährliche Güter ein Sicherheits- oder Gesundheitsrisiko darstellen, zum Beispiel das Risiko einer Explosion, der Selbstentzündung, der Vergiftung oder einer ähnlichen Gefährdung, müssen Personen unverzüglich an einen sicheren Ort gebracht und die Stelle unterrichtet werden, die mit solchen Notfallsituationen sachgerecht umgehen kann.

4.3.3 Gefährliche Güter dürfen nicht mit unverträglichen Stoffen zusammen in dieselbe CTU gepackt werden. In manchen Fällen sind sogar Güter derselben Gefahrenklasse untereinander unverträglich und dürfen nicht in dieselbe CTU gepackt werden. Die Vorschriften des IMDG-Code über die Trennung von gefährlichen Gütern in CTUs sind in der Regel strenger als die Vorschriften, die für die Beförderung auf der Straße und mit der Eisenbahn gelten. Schließt ein Beförderungsfall im kombinierten Verkehr keine Teilbeförderung über See ein, so genügt möglicherweise die Erfüllung der jeweils einschlägigen Vorschriften für die Beförderung auf dem Landweg nach ADR, RID, ADN und ADNR. Kann jedoch nicht garantiert werden, daß keine Teilbeförderung über See stattfinden wird, so sind die Trennvorschriften des IMDG-Code strikt einzuhalten.

4.3.4 Während des Umschlags gefährlicher Güter ist der Verzehr von Nahrungsmitteln und Getränken zu verbieten.

<sup>10</sup> Die im Ergänzungsband zum IMDG-Code abgedruckten „Gruppenunfallmerkbücher“ (EmS) sowie der „Leitfaden für medizinische Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Unfällen mit gefährlichen Gütern“ (MFAG) enthalten weitere nützliche Hinweise; dabei ist jedoch zu bedenken, daß die Unfallmerkbücher für Unfälle an Land möglicherweise unzureichend sind. Handbücher über das richtige Vorgehen in Notfällen, in denen bei den Angaben zum richtigen Vorgehen in einem Notfall Querverweise zur UN-Nummer des betreffenden Stoffes gegeben werden, sind üblicherweise aus innerstaatlichen Quellen erhältlich.

\* Nach § 8 GGvSee = Hersteller oder Vertreiber

4.3.5 Versandstücke mit Lüftungseinrichtungen müssen so gepackt werden, daß die Lüftungseinrichtungen nach oben zeigen und nicht blockiert sind.

4.3.6 Fässer, die gefährliche Güter enthalten, sind stets aufrechtstehend zu stauen, sofern nicht die zuständige Behörde etwas anderes genehmigt hat.

4.3.7 Machen gefährliche Güter nur einen Teil der Gesamtladung in einer CTU aus, so sind sie nach Möglichkeit in unmittelbare Nähe zu den Türen zu packen, wobei die Markierungen und die Gefahrenkennzeichen sichtbar sein müssen. Es wird besonders auf Punkt 3.3.1 bezüglich der Sicherung der Ladung in Nähe der Türen einer CTU hingewiesen.

#### 4.4 Maßnahmen nach Beendigung des Packens

##### 4.4.1 Plakatierung

4.4.1.1 Placards (Vergrößerte Gefahrenkennzeichen) (Mindestgröße von 250 mm x 250 mm) und, soweit dies bei einer Beförderung mit dem Seeschiff zutrifft, die Markierung für Meeresschadstoffe (MARINE POLLUTANT) (Seitenlänge von mindestens 250 mm) sowie gegebenenfalls weitere Kennzeichen sind an den Außenflächen der jeweiligen CTU, der Unit Load oder der Umverpackung anzubringen, um anzuzeigen, daß der Inhalt der betreffenden Einheit aus gefährlichen Gütern besteht und ein Gefahrenpotential in sich birgt. Auf diese Art der Kennzeichnung kann bei Unit Loads und Umverpackungen verzichtet werden, wenn die auf den einzelnen Versandstücken angebrachten Gefahrenkennzeichen, Markierungen oder Warnzeichen von außen deutlich erkennbar sind. Die Placards, Gefahrenkennzeichen, Markierungen oder Warnzeichen auf den Außenseiten der CTU dürfen nach Möglichkeit nicht verdeckt werden, wenn die CTU geöffnet ist.

4.4.1.2 An CTUs, die gefährliche Güter oder Rückstände von gefährlichen Gütern enthalten, müssen Placards und, soweit dies bei einer Beförderung mit dem Seeschiff zutrifft, die Markierung für Meeresschadstoffe (MARINE POLLUTANT) oder andere Warnzeichen an folgenden Stellen deutlich zu sehen sein:

- .1 bei einem Container je einmal auf beiden Seiten und bei Beförderung mit einem Seeschiff zusätzlich je einmal an beiden Stirnseiten der Einheit;
- .2 bei einem Eisenbahnwaggon mindestens je einmal auf jeder Seite;
- .3 bei jeder anderen CTU mindestens je einmal auf beiden Seiten und am hinteren Ende der CTU sowie im Falle eines Sattelanhängers zusätzlich einmal auf der Vorderseite der CTU.

Placards an den Seiten der CTU sind so anzubringen, daß sie durch die geöffneten Türen der CTU nicht verdeckt werden. (Bei der grenzüberschreitenden Beförderung mit Straßenfahrzeugen nach den Vorschriften des ADR ist das Führen vergrößerter Gefahrenkennzeichen an den Fahrzeugen nur bei Beförderung der Ladung in loser Schüttung erforderlich.)

4.4.1.3 Bergen gefährliche Güter verschiedene Risiken, so sind zusätzlich zum Hauptgefahrenkennzeichen die entsprechenden Zusatzgefahrenkennzeichen zu führen. Allerdings brauchen CTUs mit Ladungen, die mehr als einer Gefahrgutklasse angehören, kein Zusatzgefahrenkenn-

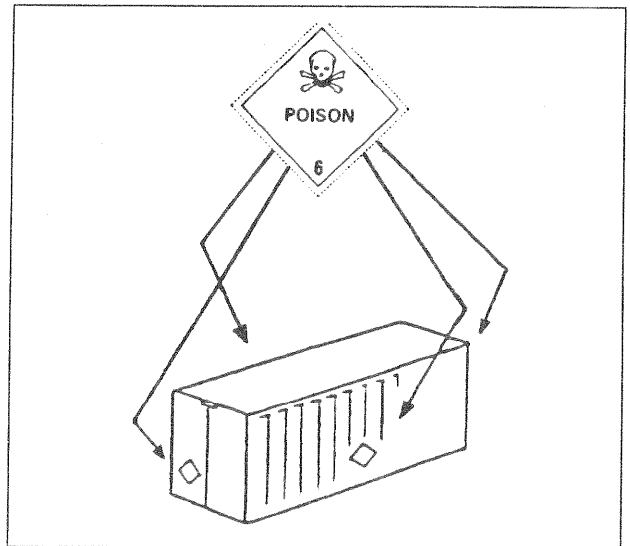


Abbildung 37: Placards auf einem Container

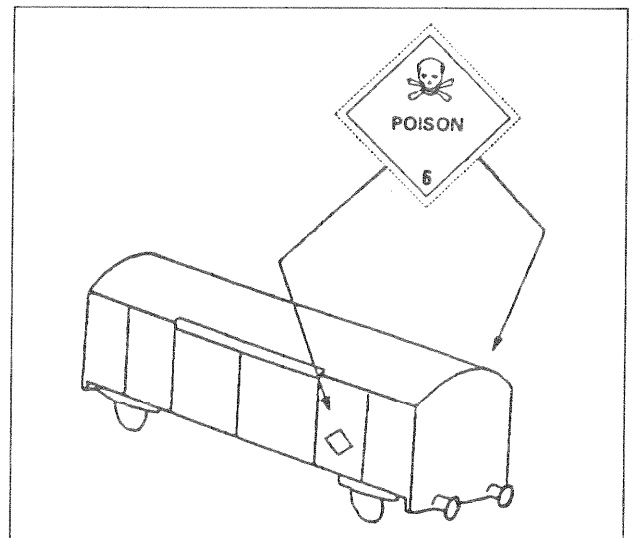


Abbildung 38: Placards auf einem Eisenbahnwaggon

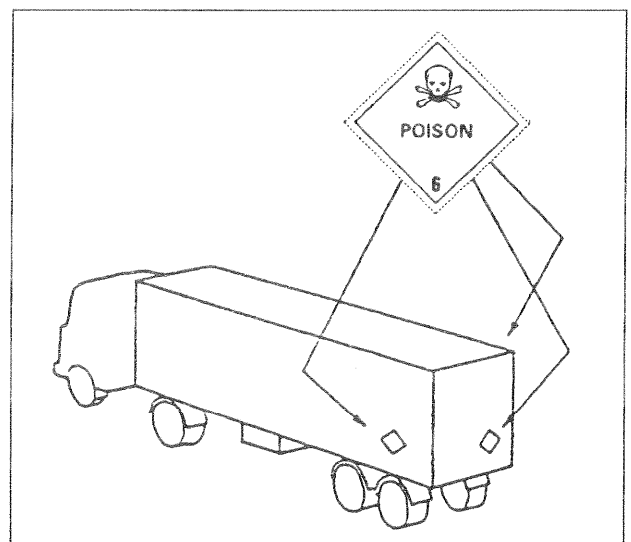


Abbildung 39: Placards auf einem Sattelanhänger

zeichen zu führen, wenn auf diese Gefahr bereits durch das Hauptgefahrenkennzeichen hingewiesen wird.

4.4.1.4 Ergibt sich aus den Stoffseiten im IMDG-Code, daß auf einzelnen Versandstücken kein Gefahrenkennzeichen beziehungsweise keine Gefahrgutklassenbezeichnung erforderlich ist, so ist auch auf der CTU kein Placard beziehungsweise keine Gefahrgutklassenbezeichnung erforderlich, vorausgesetzt, daß entsprechend Punkt 4.4.1.6 die UN-Nummer auf der CTU angegeben ist.

4.4.1.5 Bei einer Beförderung auf dem Seeweg muß jede CTU mit verpackten gefährlichen Gütern, die eine geschlossene Ladung bilden und für die kein Placard vorgeschrieben ist, dauerhaft mit dem richtigen technischen Namen des Inhalts bezeichnet sein.

4.4.1.6 Sendungen mit einem gefährlichen Gut mit Ausnahme von Gütern der Klasse 1, das eine geschlossene Ladung bildet, müssen mit der UN-Nummer für dieses Gut bezeichnet sein. Diese Nummer muß in schwarzen Ziffern von mindestens 65 mm Höhe entweder auf weißem Untergrund in der unteren Hälfte des Placards für die jeweilige Klasse oder auf einer orangefarbenen rechteckigen Tafel von mindestens 120 mm Höhe und 300 mm Breite sowie mit einem 10 mm breiten schwarzen Rand stehen, die unmittelbar neben dem Placard anzubringen ist (siehe Anlage 2). In diesen Fällen ist die UN-Nummer unmittelbar neben dem richtigen technischen Namen anzugeben.

4.4.1.7 Bei der grenzüberschreitenden Beförderung mit Straßenfahrzeugen nach den Vorschriften des ADR müssen Fahrzeuge, die gefährliche Güter befördern, zwei rechteckige rückstrahlende orangefarbene Tafeln von 400 mm Länge und mindestens 300 mm Höhe führen, die senkrecht angebracht sein müssen und einen schwarzen Rand von höchstens 15 mm Breite haben (siehe Anlage 2). Eine dieser Tafeln ist an der Vorderseite, die andere an der Hinterseite des Fahrzeugs anzubringen, beide lotrecht zur Längsachse des Fahrzeugs. Sie müssen deutlich sichtbar sein.

4.4.1.8 Für radioaktive Stoffe gelten besondere Vorschriften (siehe hierzu beispielsweise Abschnitt 6.5 der Einleitung zu Klasse 7 im IMDG-Code).

4.4.1.9 Wird festes Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>-Trockeneis) oder ein anderes selbstverzehrendes Kühlmittel zum Kühlen verwendet, so ist an die Außenseite der Türen ein Warnschild so anzubringen, daß es für jedermann, der die Türen öffnet, deutlich zu sehen ist. Dieses Schild muß die Warnung enthalten, daß sich möglicherweise eine erstickende Atmosphäre gebildet hat. Ein Beispiel für ein solches Warnschild ist in Anlage 2 wiedergegeben.

4.4.1.10 Da für CTUs, die unter Begasung zur Beförderung angedient werden, besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sein können, dürfen solche CTUs nur mit Zustimmung des Beförderers zur Beförderung angenommen werden; deshalb sind sie ihm vor Beginn des Ladens zu benennen. CTUs unter Begasung sind nunmehr Güter der Klasse 9 des IMDG-Code.

4.4.1.11 Ist eine geschlossene CTU oder ihr Inhalt begast worden und soll unter Begasung versandt werden, so ist an die Außenseite der Türen ein Warnschild so anzubringen, daß es für jedermann, der die Türen öffnet, deutlich zu sehen ist. Ein Beispiel für ein solches Warnschild ist in Anlage 2 wiedergegeben. Auf dem Schild müssen das

eingesetzte Begasungsmittel, die angewandte Begasungsmethode sowie Ort und Zeit der Begasung angegeben sein. Das Schild darf erst dann entfernt werden, wenn durch Belüftung der CTU nach der Begasung sichergestellt ist, daß keine schädliche Gaskonzentration zurückbleibt.

### 4.4.2 Dokumentation

4.4.2.1 Bei Beförderung auf dem Seeweg schreibt Regel VII/5 des Internationalen Übereinkommens von 1974 zum Schutz des menschlichen Lebens auf See (SOLAS) in der jeweils geltenden Fassung vor, daß die für das Packen von gefährlichen Gütern in einen Container oder auf ein Straßenfahrzeug verantwortliche Person ein „Containerpackzertifikat“ oder eine „Fahrzeugbeladeerklärung“ auszustellen und zu unterzeichnen hat; darin ist zu bestätigen, daß die Ladung in der betreffenden CTU ordnungsgemäß gepackt und gesichert worden ist und daß alle einschlägigen Beförderungsvorschriften eingehalten sind.

4.4.2.2 Im IMDG-Code wird eine Erklärung mit nachstehenden Textelementen empfohlen:

Der Container/das Fahrzeug war sauber, trocken und offensichtlich für die Aufnahme der Güter geeignet.

Falls die Sendungen Güter der Klasse 1, außer Unterklasse 1.4 enthalten: Der Container/das Fahrzeug befindet sich in einem bautechnisch einwandfreien Zustand gemäß Abschnitt 12 der Einleitung zu Klasse 1 des IMDG-Code.

Güter, die voneinander getrennt werden müssen, sind nicht zusammen in den Container/das Fahrzeug gepackt worden (es sei denn, es ist von der betreffenden zuständigen Behörde gemäß Nr. 12.2.1 oder 17.6.3.1 der Allgemeinen Einleitung des IMDG-Code zugelassen).

Alle Versandstücke sind äußerlich auf Beschädigungen untersucht worden, und es sind nur unbeschädigte Versandstücke gepackt worden.

Alle Versandstücke sind ordnungsgemäß in den Container/das Fahrzeug gepackt und gesichert worden.

Fässer (Trommeln) sind aufrecht gestaut worden (es sei denn, die zuständige Behörde hat etwas anderes zugelassen).

Der Container/das Fahrzeug und die darin enthaltenen Versandstücke sind ordnungsgemäß beschriftet, markiert, gekennzeichnet und plakatiert.

Wenn festes Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>-Trockeneis) für Zwecke der Kühlung verwendet wird, ist der Container/das Fahrzeug außen gut sichtbar am Türende beschriftet oder gekennzeichnet und zwar:

„DANGEROUS CO<sub>2</sub>- GAS (DRY ICE) INSIDE.

VENTILATE THOROUGHLY BEFORE ENTERING.

ENTHÄLT GEFÄHRLICHES KOHLENDIOXIDGAS (TROCKENEIS).

VOR DEM BETRETEN GRÜNDLICH BELÜFTEN!“

Die nach Unterabschnitt 9.4 der Allgemeinen Einleitung zum IMDG-Code erforderliche Erklärung für gefährliche Güter liegt für jede in den Container/das Fahrzeug gepackte Sendung gefährlicher Güter vor.



4.4.2.3 Ein „Containerpackzertifikat“/eine „Fahrzeugbeladeerklärung“ ist nach RID, ADR, ADN und ADNR nicht vorgeschrieben, auch wenn diese Papiere in manchen Ländern für Beförderungsfälle im Binnenverkehr vorgeschrieben sein können. Allerdings werden diese Papiere dann benötigt, wenn der Beförderungsfall eine Teilbeförderung über See mit einschließt. In diesen Fällen ist damit zu rechnen, daß die in Betracht kommenden Hafenbehörden, Umschlagsbetriebe und Kapitäne diese Papiere (gegebenenfalls in Kopie) einzusehen wünschen, bevor sie zulassen, daß Container oder Fahrzeuge mit gefährlichen Gütern auf ihr Gelände bzw. an Bord ihrer Schiffe gelangen.

4.4.2.4 Werden bei einer grenzüberschreitenden Beförderung mit einem Straßenfahrzeug nach den Vorschriften des ADR unterschiedliche Ladungen gefährlicher Güter zusammen in eine einzige CTU gepackt, so hat der „Shipper“ eine Erklärung darüber abzugeben, daß diese Art der Zusammenpackung nicht verboten ist.

4.4.2.5 Der Inhalt der „Verantwortlichen Erklärung“ (siehe Punkt 4.2.2) und der Inhalt des „Containerpackzertifikats“/der „Fahrzeugbeladeerklärung“ können in einem Dokument zusammengefaßt werden, andernfalls sind die verschiedenen Papiere miteinander zu verbinden. Sind die genannten Inhalte in einem einzelnen Dokument, zum Beispiel in einer „Verantwortlichen Erklärung“ oder in einem „Beförderungspapier“ zusammengefaßt, so genügt unter Umständen die Aufnahme eines Satzes mit folgendem Wortlaut: „Es wird hiermit erklärt, daß das Packen der Güter in den Container/in das Fahrzeug nach Maßgabe von Abschnitt 12 und 17 der Allgemeinen Einleitung des IMDG-Code erfolgt ist.“ Werden beide Erklärungen in einem Dokument zusammengefaßt, so ist für jede der beiden Erklärungen eine gesonderte Unterschrift erforderlich.

4.4.3 Bei der Beförderung bestimmter gefährlicher Güter kann es erforderlich sein, geschlossene CTUs zu verschließen und zu verplomben. In solchen Fällen müssen die Schlüssel im Hafen ohne weiteres greifbar sein und an Bord des Schiffes zur Verfügung stehen.

4.4.4 Erfahren gefährliche Güter in einem Hafengebiet an einem Umschlagsplatz für den kombinierten Verkehr einen zeitweiligen Aufenthalt oder eine Zwischenlagerung, so sind die „IMO Recommendations on the Safe Transport of Dangerous Cargoes and Related Activities in Port Areas“ zu beachten.<sup>10a</sup>

4.4.5 Mit gefährlichen Gütern beladene CTUs dürfen von ihren Umschlagsplätzen nur von einem Fahrer abgeholt werden, der ordnungsgemäß ausgebildet und eingewiesen ist. Der Fahrer muß einen Fahrerausbildungsnachweis besitzen, aus dem hervorgeht, daß er die Erlaubnis zum Führen eines Fahrzeugs besitzt, mit dem gefährliche Güter der Klasse befördert werden, wie sie in der betreffenden CTU enthalten sind. Vor der Abfahrt ist er mit allen einschlägigen Unterlagen für diese gefährlichen Güter auszustatten sowie mit schriftlichen Weisungen bezüglich der Maßnahmen, die bei Zwischenfällen in Verbindung mit den gefährlichen Gütern zu treffen sind.

\* Nach § 8 GGvSee = Hersteller oder Vertreiber

<sup>10a</sup> In Deutschland jeweils durch die Hafenordnungen umgesetzt.

## 5 Hinweise für die Annahme von CTUs

5.1 Bei der Annahme einer CTU hat sich der Empfänger zu vergewissern, daß sich die CTU äußerlich in einwandfreiem Zustand befindet und unbeschädigt ist. Bei Beschädigungen hat der Empfänger dies in geeigneter Weise zu dokumentieren und zu melden. Es ist besonders auf Beschädigungen zu achten, die möglicherweise einen Einfluß auf den Zustand des Ladegutes innerhalb der CTU haben könnten. Sollte der Empfänger im Verlaufe des Entladens der CTU einen Schaden entdecken, so ist dieser in geeigneter Weise zu dokumentieren und zu melden. Wird festgestellt, daß ein gefährliche Güter enthaltendes Versandstück so beschädigt ist, daß der Inhalt austritt, so sind die unmittelbar benachbarten Bereiche zu räumen, bis die Gefahrensituation eingeschätzt werden kann.

5.2 Jeder der eine CTU öffnet, muß die Gefahr des Herausfallens von Ladung bedenken. Werden Türen geöffnet, so müssen sie in völlig geöffneter Stellung gesichert werden.

5.3 Eine CTU, in der gefährliche Güter befördert werden, in der selbstverzehrende Kühlmittel verwendet worden sind oder die unter Begasung befördert worden ist, stellt möglicherweise insofern ein besonderes Risiko dar, als eine gefährliche (zum Beispiel eine entzündbare, explosive, giftige oder erstickende) Atmosphäre entstanden sein kann. In einem solchen Fall ist die CTU in der Weise zu belüften, daß ihre Türen ausreichend lange Zeit offenstehen gelassen oder sonstige Maßnahmen getroffen werden, durch die sichergestellt wird, daß keine schädliche Gaskonzentration zurückbleibt, bevor der Zutritt gestattet wird. Ist die Ladung entzündbar, so dürfen in der Nähe keine Zündquellen vorhanden sein (siehe Anlage 2).

5.4 Liegen besondere Gründe dafür vor, eine Gefahr zu vermuten, zum Beispiel wegen der Beschädigung von Versandstücken oder wegen des Vorhandenseins von Begasungsmitteln, so ist fachmännischer Rat einzuholen, bevor mit dem Auspacken der CTU begonnen wird.

5.5 Nach dem Auspacken einer CTU mit gefährlichen Gütern muß mit besonderer Sorgfalt darauf geachtet werden, daß alle Gefahrenmomente beseitigt worden sind. Hierzu kann eine besondere Reinigung erforderlich sein, insbesondere falls eine Freisetzung von giftigen Stoffen erfolgt ist oder vermutet wird. Wenn von der CTU keine Gefahr mehr ausgeht, müssen die Gefahrenkennzeichen, die orangefarbenen Tafeln und die Markierung für Meeresschadstoffe (MARINE POLLUTANT) entfernt, überdeckt oder auf sonstige Weise unkenntlich gemacht werden.

5.6 Zeigen sich an einer CTU Anzeichen für außergewöhnlich hohe Temperaturen, so muß sie an einen sicheren Ort gebracht und gleichzeitig die Feuerwehr benachrichtigt werden. Es muß darauf geachtet werden, daß die angewandten Brandbekämpfungsmaßnahmen für die Ladung in der CTU geeignet sind.

5.7 Es wird darauf hingewiesen, daß der Empfänger einer CTU üblicherweise dazu verpflichtet ist, diese nach dem Entladen sauber und in einem solchen Zustand zurückzugeben, daß sie für die Beförderung jeder Art von Ladung geeignet ist. Dies gilt in besonderem Maße für solche Fälle, wo gefährliche Güter oder Ladungen mit Schadstoffcharakter befördert worden sind. Zu diesem

Themenbereich sind von der ICHCA<sup>11</sup> und vom IICL<sup>12</sup> Merkblätter herausgegeben worden.

5.8 Der Empfänger einer CTU hat zu bedenken, daß er für alle Schäden an der CTU haftbar gemacht werden kann, sofern diese nicht vor der Übergabe der CTU an den Empfänger förmlich festgestellt worden sind und der "Operator"<sup>\*\*\*</sup> diese Feststellung mitunterzeichnet hat.

## 6 Grundsätze für den sicheren Umschlag und die Sicherung von CTUs

### 6.1 Allgemeines

Bevor eine CTU umgeschlagen wird, hat sich das Umschlagspersonal zu vergewissern, ob sie leer oder beladen ist. Sofern nichts gegenteiliges bekannt ist, ist die CTU wie eine beladene zu behandeln.

### 6.2 Heben

6.2.1 Bevor eine CTU gehoben wird, hat das Umschlagspersonal sicherzustellen, daß das Hebezeug fest und sicher mit der CTU verbunden ist und daß die CTU frei steht (das heißt, daß alle Sicherungs-, Befestigungs- und Laschvorrichtungen losgemacht worden sind).

6.2.2 Nicht jedes Hebezeug ist für alle Arten und alle Größen von CTUs geeignet. Vor dem Einsatz hat das Hebezeugpersonal sicherzustellen, daß das ausgewählte Hebezeug für die Verwendung an der betreffenden CTU tauglich ist. Für Container enthält die internationale Norm ISO 3874 alle für eine solche Entscheidung erforderlichen Angaben.

6.2.3 Manche Hebemethoden dürfen nur angewandt werden, wenn die betreffende CTU leer ist (Tara). Dies gilt vor allem dann, wenn Gabelstapler oder Strophen verwendet werden, die zu allen vier Ecken der Beförderungseinheit verlaufen. Alle Beschränkungen solcher Art sind strikt einzuhalten, da es anderenfalls zu schweren Unfällen kommen kann.

6.2.4 Container, ob mit oder ohne Gabelstaplertaschen, dürfen unter keinen Umständen so angehoben werden, daß die Staplergabeln unter die Unterseite des Containers geschoben werden.

6.2.5 CTUs ohne Vorrichtung für die Aufnahme von Greifzangengeschirr dürfen unter keinen Umständen mit Greifzangengeschirr angehoben werden.

### 6.3 Abgestellte Container

6.3.1 Für abgestellte Container muß eine feste, ebene und mit Abflüssen versehene Stellfläche vorhanden sein; diese muß frei von Hindernissen sein. Der Container darf auf seiner Stellfläche lediglich mit den vier Eckbeschlägen an seiner Unterseite aufliegen.

6.3.2 Beim Stapeln von Containern muß die gesamte Unterseite der unteren Eckbeschläge des oberen Containers auf der Oberfläche der oberen Eckbeschläge des unteren Containers aufliegen. Eine seitliche Verschiebung um bis zu 25 mm und eine Verschiebung der Länge nach um 38 mm kann hingenommen werden.

6.3.3 Containerstapel können starkem Winddruck ausgesetzt sein. Dies kann dazu führen, daß einzelne Container verschoben werden oder gar umkippen. Für Stapel leerer Container besteht diese Gefahr eher als für Stapel beladener Container. Je höher der Stapel, desto größer die Gefahr.

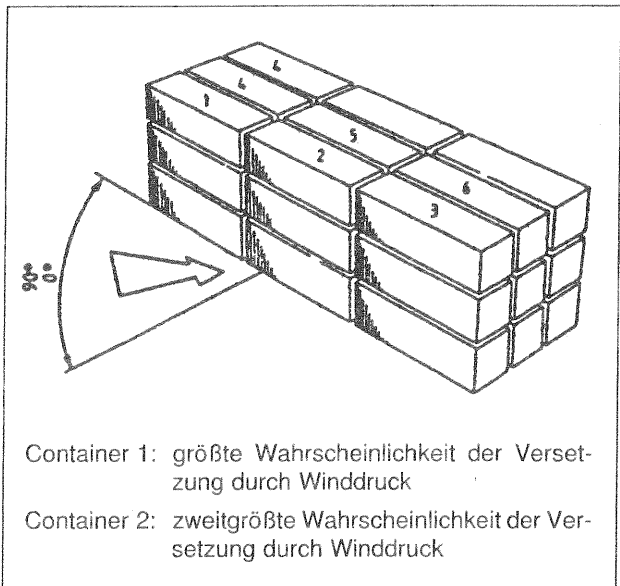


Abbildung 40: Wirkung des Winddrucks auf Containerstapel

### 6.4 CTUs auf Fahrzeugen

6.4.1 Auf Fahrzeugen sind CTUs fest zu sichern, bevor das Fahrzeug in Bewegung gesetzt wird. Die geeignetsten Punkte für das Befestigen von Containern und Wechselbehältern sind die unteren Eckbeschläge der CTU. Vor und während der Beförderung ist zu überprüfen, ob die CTU auf dem Fahrzeug ordnungsgemäß gesichert ist.

6.4.2 Bei Beförderung auf öffentlichen Straßen oder mit der Eisenbahn sind Container und Wechselbehälter auf dem Straßenfahrzeug beziehungsweise auf dem Eisenbahnwaggon an allen unteren Eckbeschlägen zu sichern; sind keine Eckbeschläge vorhanden, so sind andere geeignete Maßnahmen zu treffen. Der größte Teil der beim Beförderungsvorgang auftretenden Kräfte ist über diese unterseitigen Eckbeschläge in die CTU hineinzuleiten. Zusätzliche Kräfte können zwischen dem Chassis des Fahrzeugs oder der Ladefläche des Eisenbahnwaggons und dem Boden der CTU infolge der Kraftübertragung vom Boden der CTU auf die Ladefläche des Fahrzeugs auftreten. Als Hilfsmittel zur Ladungssicherung auf dem Fahrzeug können Twistlocks, Sicherungskegel oder Sicherungsschienen verwendet werden. Alle derartigen Sicherungsvorrichtungen müssen so gestaltet sein, daß ihre momentane Stellung („Offen“ oder „Geschlossen“) sofort zu erkennen ist.

<sup>11</sup> Internationaler Verband für die Koordinierung der Frachtbehandlung (International Cargo Handling Co-ordination Association – ICHCA)

<sup>12</sup> Internationales Institut der Containervermietunternehmen (Institute of International Container Lessors – IICL)

<sup>\*\*</sup> Das kann nach GGVSee der Reeder, der Schiffsführer oder der für den Umschlag Verantwortliche sein.



## 6.5 CTUs auf Schiffen

6.5.1 Das Sichern von CTUs an Bord von Schiffen hat nach Maßgabe des „Ladungssicherungshandbuchs“<sup>13</sup> des Schiffes zu erfolgen.

6.5.2 Nach Möglichkeit sind Container mit Überhöhe, Container ohne festes Dach und Tankcontainer so zu stauen, daß sie für Sicherungsarbeiten oder Ladungsbehandlung zugänglich sind.

6.5.3 Der Umschlag von CTUs mit hochliegendem Schwerpunkt hat mit großer Sorgfalt zu erfolgen. Diese CTUs müssen unter Umständen zusätzlich gelaicht werden.

## 7 Ausbildung im Packen von Ladung in CTUs

### 7.1 Behördliche Aufgaben

7.1.1 Die Behörde\*\*\* legt Mindestanforderungen für die Ausbildung und gegebenenfalls die Befähigung aller Personen fest, die mittelbar oder unmittelbar mit dem Packen von Ladung in CTUs beschäftigt sind, insbesondere bezüglich gefährlicher Güter.

7.1.2 Die Behörden\*\*\*, die mit der Ausarbeitung oder Durchsetzung von Rechtsvorschriften bezüglich der Überwachung der Sicherheit bei der Beförderung mit Straßenfahrzeugen, mit der Eisenbahn und mit Seeschiffen beauftragt sind, haben sicherzustellen, daß die bei ihnen beschäftigten Personen entsprechend ihren Zuständigkeiten ausreichend ausgebildet sind.

### 7.2 Betriebliche Aufgaben

Die Betriebe haben sicherzustellen, daß die bei ihnen mit dem Packen von Ladung in CTUs oder mit der Überwachung des Packens beschäftigten Personen entsprechend ihren Zuständigkeiten innerhalb des Betriebes ausreichend ausgebildet und angemessen befähigt sind.

### 7.3 Beschäftigte

Alle Personen, die mit der Beförderung oder dem Packen von Ladung in CTUs beschäftigt sind, müssen entsprechend ihren Zuständigkeiten im sicheren Packen von Ladung in CTUs ausgebildet werden.

## 7.4 Ausbildung

### 7.4.1 Ausbildung in und Aneignung von grundlegenden Kenntnissen

Alle in Betracht kommenden Personen müssen entsprechend ihren Aufgaben eine Ausbildung über die sichere Beförderung und das sichere Packen von Ladung erhalten. Diese Ausbildung muß so gestaltet sein, daß die Ausgebildeten in die Lage versetzt werden, zu erkennen, welche Folgen es haben kann, wenn Ladung in CTUs schlecht gepackt und gesichert wird; außerdem müssen sie über folgendes Bescheid wissen: die einschlägigen Rechtsvorschriften; die Größe der Kräfte, die bei der Beförderung mit Straßenfahrzeugen, mit der Eisenbahn und mit dem Seeschiff auf Ladung einwirken können; die Grundlagen des Packens und Sicherung von Ladung in CTUs.

### 7.4.2 Funktionsspezifische Ausbildung

Alle in Betracht kommenden Personen müssen eine vertiefte Ausbildung hinsichtlich der speziellen Vorschriften für die Beförderung und das Packen von Ladung in CTUs erhalten, die für die von diesen Personen ausgeübten Funktionen von Bedeutung sind.

### 7.4.3 Überprüfung des Ausbildungsstandes

Es muß entweder eine Überprüfung des Ausbildungsstandes aller Personen stattfinden, die für Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Packen von Ladung in CTUs eingesetzt werden sollen, oder es ist diesen Personen eine angemessene Ausbildung zu gewähren. Als Ergänzung hierzu ist eine regelmäßige Weiterbildung in solchem Umfang und in solcher Art und Weise anzubieten, wie es die zuständige Behörde für angemessen hält.

## 7.5 Empfohlener Rahmenlehrplan – Überblick

Es ist zu überprüfen, ob alle Personen, die für Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Packen von Ladung in CTUs eingesetzt werden sollen, ausreichend ausgebildet sind; ist dies nicht der Fall, so ist eine angemessene Ausbildung dieser Personen als dringend erforderlich anzusehen und zu gewähren. Die funktionsspezifische Ausbildung muß den Aufgaben entsprechen, deren Erledigung von einer Einzelperson beim Packen und Sichern von Ladung in CTUs zu verlangen ist. Die Ausbildungsinhalte, die als angemessen anzusehen sind, sind in Anlage 6 wiedergegeben.

<sup>13</sup> Es wird auf das vom Schiffssicherheitsausschuß der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (IMO) herausgegebene Rundschreiben MSC/Circ. 745 über Richtlinien zur Erstellung des Ladungssicherungshandbuchs verwiesen.

\*\*\* Nach § 20 Nr. 1 GGVSsee ist dies das BMVBW.

### Anlage 1

#### Schwitzwasserbildung

1. Während des Transports sind die Güter dem Einfluß von Umweltbedingungen ausgesetzt (z. B. Temperatur- und Feuchtigkeitsänderungen, besonders wenn sie als zyklische Schwankungen auftreten). Die hierbei möglicherweise entstehenden Kondensationsvorgänge können zu diversen Schäden führen, wie z. B. Oxidation, Verfärbung, Ablösen von Kennzeichen, Zerstörung von Hartpappeverpackungen oder Schimmelbildung.

2. Durch Sonneneinstrahlung können im Inneren der CTU wesentlich höhere Temperaturen als außerhalb entstehen (Aufheizen). Nachts können die Temperaturen durch Abstrahlung deutlich unter die Außentemperaturen absinken. Daraus ergibt sich, daß in der Nähe der Innenoberflächen der CTU die Temperaturschwankungen größer sind als außerhalb.

3. Güter, die dicht an den Wänden oder am Dach gestaut sind, sind den Veränderungen durch das Außenklima wesentlich stärker ausgesetzt als Güter im Zentrum der CTU. Man sollte deshalb den Rat von Fachleuten einholen, wenn der mögliche Umfang von Temperaturschwankungen und die volle Tragweite dieser Einflüsse auf die Ladung nicht abgeschätzt werden können.

4. Unter den genannten Umständen kann sich Schwitzwasser entweder auf der Oberfläche des Ladegutes (Ladungsschweiß) oder an der Innenoberfläche der CTU (Containerschweiß) bilden. Dies kann sowohl während des Transports als auch beim Öffnen geschehen.

5. Folgende hauptsächliche Faktoren führen zur Bildung von Kondensation in einer CTU:

.1 Feuchtigkeitsquellen innerhalb einer CTU, die in Abhängigkeit von den umgebenden Temperaturbedin-

gungen den Feuchtigkeitsgehalt der Luft in der CTU beeinflussen;

.2 Unterschiede zwischen der Lufttemperatur in der CTU und der Temperatur entweder an der Oberfläche der Ladung oder an den Innenoberflächen der CTU; und

.3 Temperaturveränderungen an den Außenoberflächen der CTU, die beide oben genannten Faktoren beeinflussen.

6. Wird die Luft in der CTU erwärmt, so nimmt sie Feuchtigkeit aus der Verpackung oder aus anderen Quellen auf. Die Abkühlung der Luft unter den Taupunkt<sup>14</sup> verursacht die Bildung von Schwitzwasser.

7. Kühle Luft außerhalb der CTU bewirkt bei hoher Luftfeuchtigkeit innerhalb der CTU, daß die Temperatur der Oberfläche unter den Taupunkt der Luft im Inneren fällt. Es bildet sich Schwitzwasser an den Innenoberflächen der CTU; anfangs unter dem Dach, das dann auf die Ladung tropft. Bildet sich wiederholt Ladungs- oder Containerschweiß, so können sich die Schäden vergrößern.

8. Schwitzwasser kann sich auch unmittelbar nach dem Öffnen einer CTU bilden, wenn die Luft innerhalb der CTU feucht und die Luft außerhalb relativ kalt ist. Solche Bedingungen können Nebel oder sogar Niederschläge erzeugen. Da dieses Phänomen aber gewöhnlich nur einmal auftritt, ergeben sich daraus selten ernste Schädigungen.

9. Das Risiko des Eintritts von Schäden und gefährlichen Situationen<sup>15</sup> kann dadurch verringert werden, daß der Feuchtigkeitsgehalt von Versandstücken und Sicherungsmaterial niedrig gehalten wird.

---

<sup>14</sup> Der Taupunkt ist die Temperatur, bei der die Luft, die bei gegebenem Luftdruck mit Feuchtigkeit gesättigt ist, beginnt, Wasser infolge Kondensation auszuscheiden.

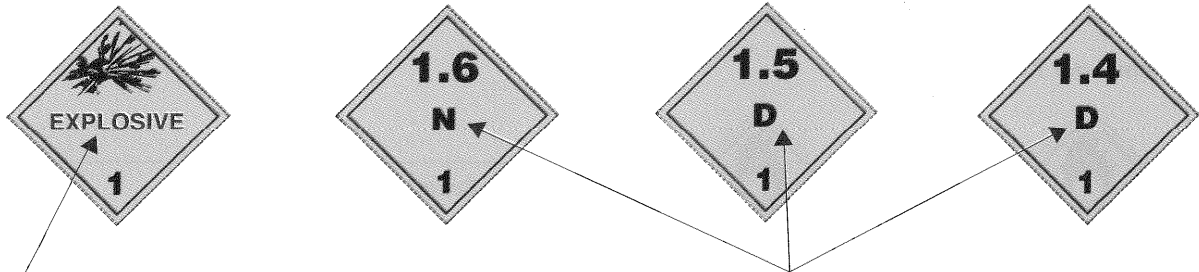
<sup>15</sup> Eine gefährliche Situation kann beispielsweise entstehen, wenn Güter der Klasse 4.3 (Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln) in einen Container gepackt werden.

Anlage 2

Kennzeichen, Placards, Markierungen und Warnzeichen

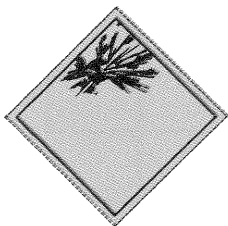
Darstellung von Gefahrenkennzeichen und Placards

Kennzeichen der Klasse 1



An diese Stelle sind die entsprechende Unterklassen-Nummer und die Bezeichnung der entsprechenden Verträglichkeitsgruppe zu setzen, zum Beispiel 1.1D.

An diese Stelle ist die Bezeichnung der entsprechenden Verträglichkeitsgruppe zu setzen, zum Beispiel D. Bei Gütern der Klasse 1, Unterklasse 1.4, Verträglichkeitsgruppe S kann jedes Versandstück wahlweise statt dessen mit der Aufschrift 1.4S versehen werden.



Zusatzkennzeichen der Klasse 1 für selbstzersetzliche Stoffe der Klasse 4.1 und organische Peroxide mit explosiven Eigenschaften. (Siehe Unterabschnitt 1.5 der Einleitung zur Klasse 4.1 und Nummer 5.1.1 der Einleitung zur Klasse 5.2.)

Kennzeichen der Klasse 2



Klasse 2.1



Klasse 2.2



Klasse 2.3

Kennzeichen der Klasse 3



## CTU-Packrichtlinien

### Kennzeichen der Klasse 4



Klasse 4.1



Klasse 4.2



Klasse 4.3

### Kennzeichen der Klasse 5



Klasse 5.1



Klasse 5.2

#### Zusatzkennzeichen

Als Zusatzkennzeichen sind die hier abgebildeten Kennzeichen zu verwenden, sie dürfen jedoch keine Klassennummer in der unteren Spitze tragen. Ein Beispiel:



### Kennzeichen der Klasse 6



Klasse 6.1



Klasse 6.2

### Kennzeichen der Klasse 7



Kategorie I



Kategorie II

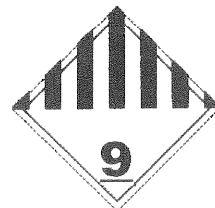


Kategorie III

### Kennzeichen der Klasse 8



### Kennzeichen der Klasse 9



Placard



Beispiele für die Darstellung der UN-Nummer auf CTUs

1. Möglichkeit



- \* Platz für die Nummer der Klasse
- \*\* Platz für die UN-Nummer

2. Möglichkeit



- \* Platz für die Nummer der Klasse
- \*\* Platz für die UN-Nummer

Abbildung der Markierung „MARINE POLLUTANT“



Abbildung der Markierung „ELEVATED TEMPERATURE“

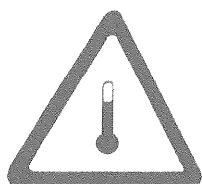
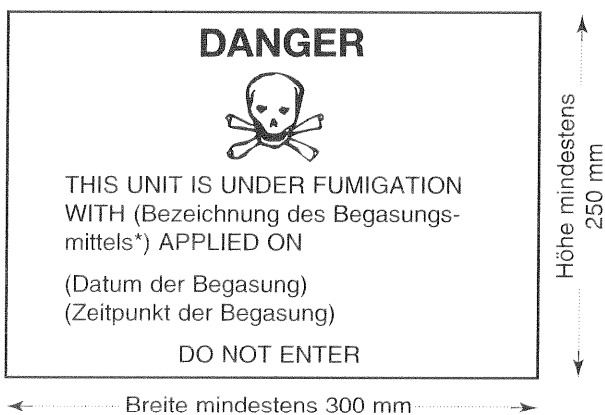


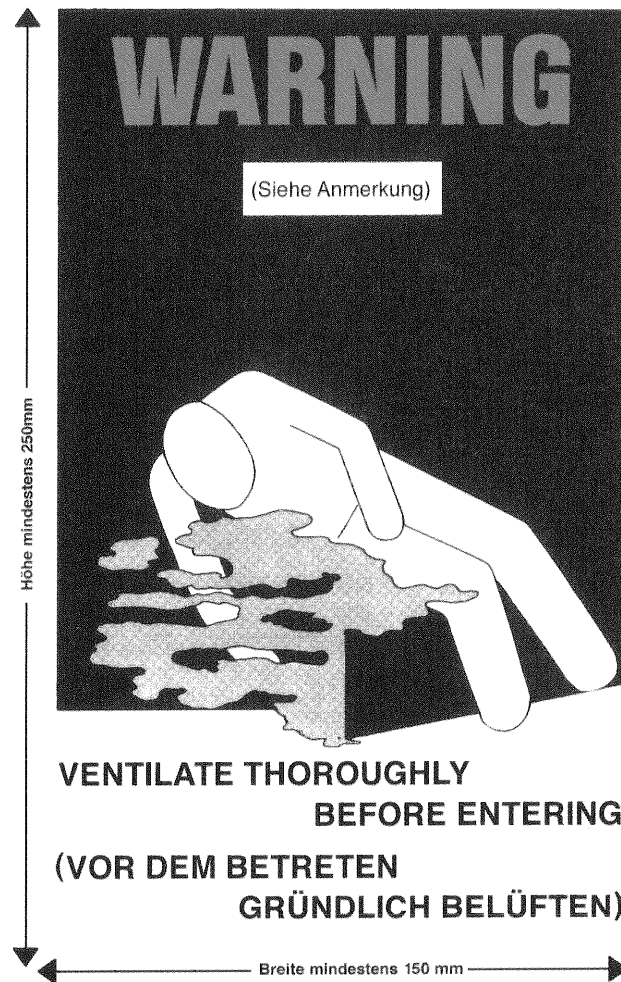
Abbildung des Warnzeichens „FUMIGATION WARNING“



\* Entsprechende Angaben einsetzen.

## CTU-Packrichtlinien

Warnzeichen für CTUs, in denen Trockeneis oder sonstige selbstverzehrende Kühlmittel zum Kühlen verwendet werden:



**Anmerkung:** Unter dem Wort WARNING ist der Name des als Kühlmittel verwendeten Gases einzusetzen.

## Anlage 3

## Folgen des Überladens von CTUs

1. Bei Beförderungsfällen im kombinierten Verkehr entstehen durch das Überladen von CTUs verschiedene Gefahren für die Arbeitssicherheit; dazu zählen insbesondere
  - .1 Gefahren für die an Bord und am Kai mit dem Umschlag Beschäftigten durch das Auseinanderbrechen der CTU;
  - .2 Gefahren für die mit dem Umschlag der CTU Beschäftigten und die Bedienungskräfte von Anlagen und Fahrzeugen, insbesondere für die Fahrer von Gabelstaplern, deren Fahrzeuge beschädigt werden oder aus dem Gleichgewicht geraten können;
  - .3 die Gefahr von Unfällen für Straßen- und Schienenfahrzeuge, die dadurch entsteht, wenn die überladene CTU die höchste zulässige Nutzlast der betreffenden Fahrzeuge überschreitet. Diese Gefahren werden noch dadurch verschärft, daß Fahrer von Straßenfahrzeugen häufig nicht wissen, daß ihr Fahrzeug überladen ist und infolgedessen ihr Fahrverhalten dieser Situation nicht anpassen. Ein weiteres Gefahrenmoment kann durch die besonderen Bedingungen des kombinierten Verkehrs auf Straße und Schiene in Europa entstehen, da die europäischen Eisenbahnwaggons aufgrund ihrer Bauart keine großen Sicherheitsmargen für Übergewicht vorsehen.
2. Die Hauptgefahr ist die, daß es beim Laden von CTUs auf ein Schiff oder Straßenfahrzeug beziehungsweise beim Entladen von CTUs von einem Schiff oder Straßenfahrzeug und beim Einsatz von Containerumschlagsgeschirr im Bereich von Umschlagplätzen zu Unfällen kommt, insbesondere dann, wenn die CTUs bei der Zwischenlagerung bis zur Verbringung aufs Schiff beziehungsweise bis zum Ablauf an den Empfänger übereinander gestapelt werden.

Anmerkung: Werden Güter mit hoher spezifischer Dichte (beispielsweise Schwermaschinen oder Metallbarren) in eine CTU gepackt, so ist zur Vermeidung des Überladens die Art und die Tragfähigkeit der CTU zu berücksichtigen.
3. Es ist zwar davon auszugehen, daß die meisten Kräne Überlastsicherungen besitzen; da diese jedoch von ihrer Funktion her eine Überlastung der Kräne verhindern sollen, sind sie nicht notwendigerweise dazu geeignet, überladene CTUs zu entdecken.
4. Wird eine überladene CTU von einem Schiff oder Straßenfahrzeug entladen, so kann es sein, daß die Überladung erst entdeckt wird, wenn die CTU im Lagerbereich des Umschlagplatzes gestapelt werden soll und festgestellt wird, daß das Umschlagsgerät nicht über die erforderliche Hebekraft verfügt. In manchen Häfen kann es vorkommen, daß kein Umschlagsgerät für den Umschlag von CTUs mit hoher Tragfähigkeit vorhanden ist.
5. Bereits wenn mit dem Packen begonnen wird, ist die Gefahr einer eventuellen Überladung der CTU sorgfältig zu bedenken. Das Packen von CTUs – sei es am Ort der Herstellung oder Verarbeitung des Ladeguts, sei es in Güterverkehrszentren, sei es im Lager des Absenders – muß unter der Aufsicht von ausgebildeten Fachkräften erfolgen, denen umfassende Angaben über die zu packenden Güter zur Verfügung stehen und die über ausreichende Befugnisse verfügen, um gegebenenfalls durch entsprechende Anweisungen ein Überladen zu unterbinden.
6. Angesichts der vorstehenden Überlegungen sind alle Maßnahmen zu treffen, um zu verhindern, daß CTUs überladen werden. Wird trotzdem festgestellt, daß eine CTU überladen ist, so ist sie aus dem Verkehr zu ziehen bis sie das zulässige Bruttogewicht aufweist.

**Anlage 4**

**Anschriftenliste einschlägiger internationaler Organisationen**

Die nachstehend aufgeführten Organisationen erteilen weitere Auskünfte, insbesondere über Regelungen und Rechtsvorschriften auf internationaler Ebene.

**United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)**

Palais des Nations  
CH-1211 Genève 10  
Telefax: + 41-22-9 07-00 50

**United Nations Economic Commission for Europe (ECE)**

Transport Division  
Palais des Nations  
CH-1211 Genève 10  
Telefax: +41-22-917-0039

**International Labour Office (ILO)**

Maritime Industries Branch  
4, route des Morillons  
CH-1211 Genève  
Telefax: + 41-22-7 99-70 50

**International Maritime Organization (IMO)**

Cargoes and Facilitation Section  
4 Albert Embankment  
London SE1 7SR  
Großbritannien  
Telefax: + 44-1 71-58 73 21

**International Organization for Standardization (ISO)**

1-3 rue de Varembe  
CH-1211 Genève  
Telefax: + 41-22-7 33-34 30

**International Cargo-Handling Co-ordination Association (ICHCA)**

71 Bondway  
London SW8 1SH  
Großbritannien  
Telefax: + 44-1 71-8 20-17 03

**Institute of International Container Lessors (IICL)**

Bedford Consultants Building, Box 605  
Bedford, NY 10506  
Vereinigte Staaten  
Telefax: + 1-9 14-2 34-36 41

**Central Commission of Navigation on the Rhine (CCNR)**

2, place de la République  
F-67082 Strasbourg  
Telefax: + 33-3-88-32 10 72

**Danube Commission (CD)**

25, Benczur utca  
H-1068 Budapest  
Telefax: + 36-1-2 68-19 80

**European Standardization Committee (CEN)**

Rue de Strassart 36  
B-1050 Bruxelles  
Telefax: + 32-2-5 19-68 19

**International Union of Railways (UIC)**

16 rue Jean Rey  
F-75015 Paris  
Telefax: + 33-1-44 49-20 29

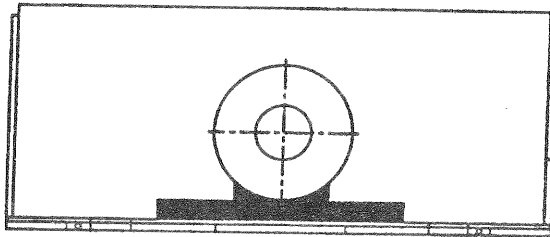
**International Road Transport Union (IRU)**

Centre international  
3 rue de Varembe  
B.P.44  
CH-1211 Genève  
Telefax: + 41-22-7 33-06 60

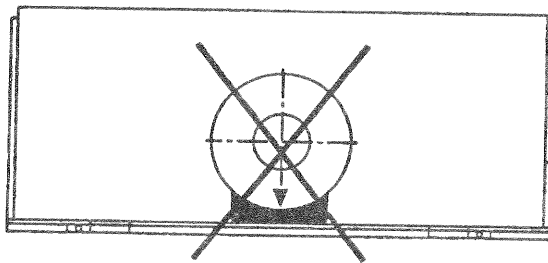


Anlage 5

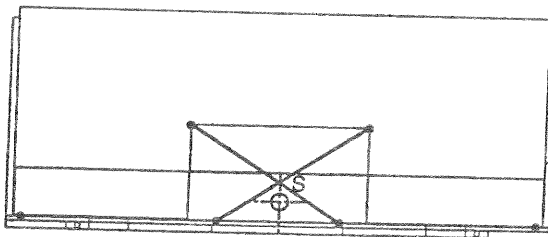
Zeichnungen zu „So“ und „So nicht“



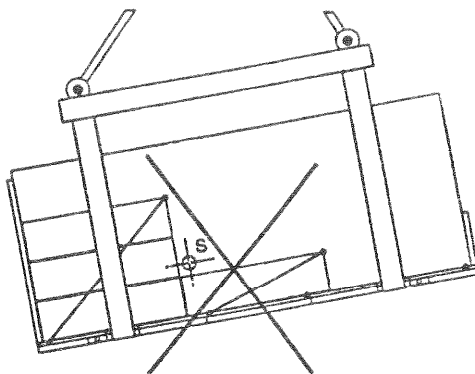
Schwere Ladungen über eine große Auflagefläche verteilen!



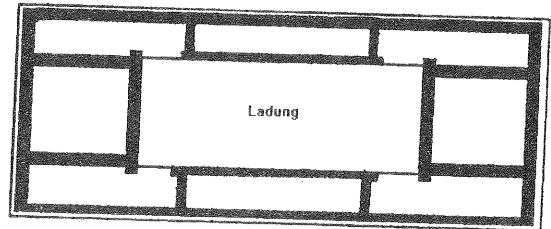
Schwere Ladungen nicht auf kleine Flächen konzentrieren!



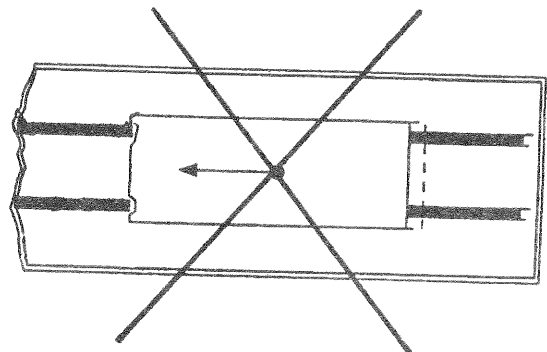
Schwerpunkt der Ladung in die Mitte des Containers setzen!



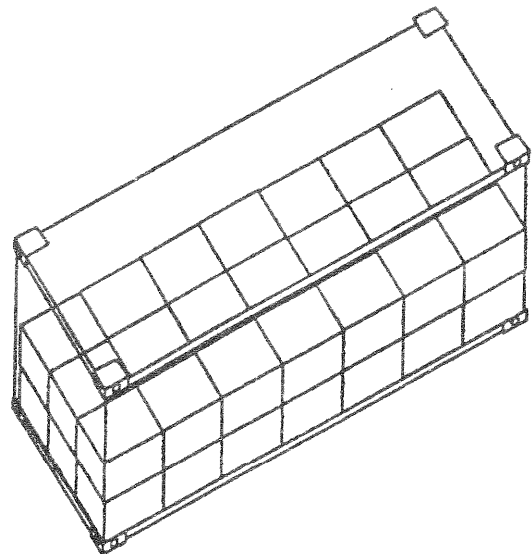
Gewicht der Ladung nie anders als mittig platzieren!



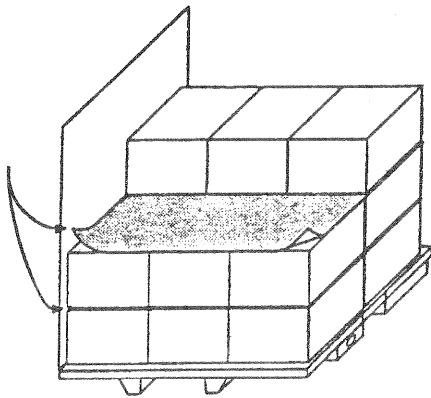
Ladung so sichern, daß einwirkende Kräfte über eine große Fläche der Beförderungseinheit verteilt sind!



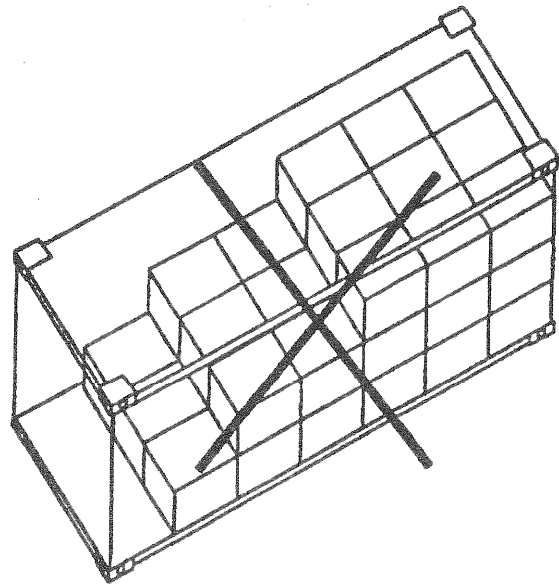
Ladung nicht mit Vorrichtungen sichern, die starke Kräfte auf kleine Flächen innerhalb einer Beförderungseinheit lenken!



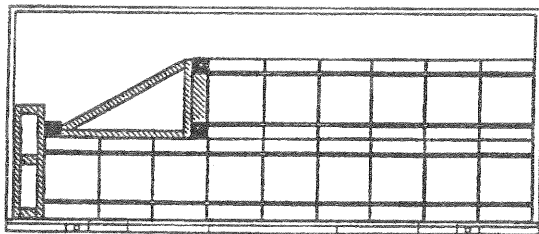
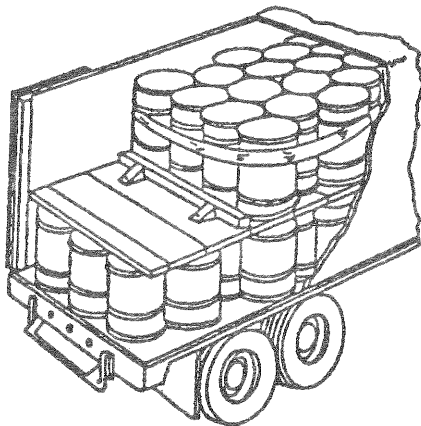
Beim Packen die Ladung als Block stauen!



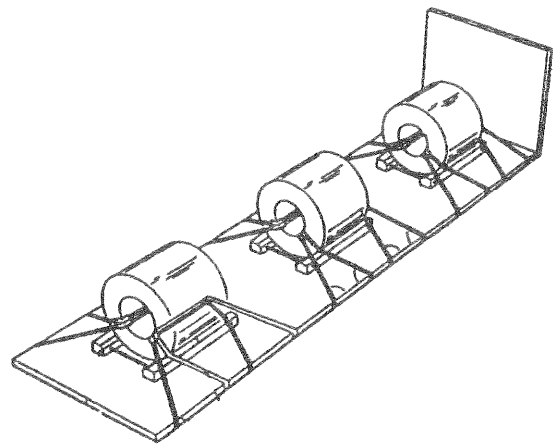
Gegen das Verrutschen von Packstücken Zwischenmaterial mit rutschfester Oberfläche einlegen!



Keine ungleichmäßigen Lagen von Packstücken bilden!



Obere Lage ausreichend sichern!



Jedes einzeln stehende Ladungsteil unabhängig sichern!

## Anlage 6

## Rahmenlehrplan für eine Ausbildung im Packen und Sichern von Ladungen in Beförderungseinheiten (CTUs)

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>1 Folgen des schlechten Packens und Sicherns von Ladung</b></p> <p>1.1 Verletzungen von Personen und Umweltschäden</p> <p>1.2 Beschädigung von Schiff und Beförderungseinheit</p> <p>1.3 Ladungsschäden</p> <p>1.4 Wirtschaftliche Folgen</p> <p><b>2 Haftungsfragen</b></p> <p>2.1 Beteiligte an der Ladungsbeförderung</p> <p>2.2 Gesetzliche Verantwortung</p> <p>2.3 Verantwortung nach Treu und Glauben</p> <p>2.4 Qualitätssicherung</p> <p><b>3 Kräfte, die während der Beförderung auf die Ladung einwirken</b></p> <p>3.1 Beförderung mit Straßenfahrzeugen</p> <p>3.2 Beförderung mit Schienenfahrzeugen</p> <p>3.3 Beförderung mit Seeschiffen</p> <p><b>4 Grundsätze für das Packen und Sichern von Ladung</b></p> <p>4.1 Verhinderung des Verrutschens</p> <p>4.2 Verhinderung des Umkippens</p> <p>4.3 Bedeutung des Reibungswiderstands</p> <p>4.4 Grundsätze der Ladungssicherung</p> <p>4.5 Bemessung der Sicherungsvorrichtungen im kombinierten Verkehr</p> <p><b>5 Die verschiedenen Arten von Beförderungseinheiten</b></p> <p>5.1 Container</p> <p>5.2 Plattformen</p> <p>5.3 Wechselbehälter</p> <p>5.4 Straßenfahrzeuge</p> <p>5.5 Eisenbahnwaggons</p> <p><b>6 Bewußte Ladungsfürsorge und Ladungsplanung</b></p> <p>6.1 Wahl des Beförderungsmittels</p> <p>6.2 Wahl der Art der Beförderungseinheit</p> <p>6.3 Überprüfung der Beförderungseinheit vor dem Stauen</p> <p>6.4 Ladungsverteilung in Beförderungseinheiten</p> <p>6.5 Anforderungen seitens des Ladungsempfängers für das Packen</p> <p>6.6 Risiken der Schweißwasserbildung in Beförderungseinheiten</p> <p>6.7 Symbole für die Behandlung von Ladung</p> <p><b>7 Verschiedene Verfahren für das Packen und Sichern von Ladung</b></p> <p>7.1 Laschen</p> <p>7.2 Festsetzen und Verpallen</p> <p>7.3 Erhöhung des Reibungswiderstandes</p> | <p><b>8 Mittel für die Sicherung und den Schutz der Ladung</b></p> <p>8.1 Feste Vorrichtungen an Beförderungseinheiten</p> <p>8.2 Wiederverwendbare Ladungssicherungsmittel</p> <p>8.3 Einweg-Ladungssicherungsmittel</p> <p>8.4 Überprüfung und Aussondern von Ladungssicherungsmitteln</p> <p><b>9 Packen und Sichern von homogener Ladung</b></p> <p>9.1 Ladungen in Kisten</p> <p>9.2 Ladungen auf Paletten</p> <p>9.3 Ballen und Bündel</p> <p>9.4 Säcke auf Paletten</p> <p>9.5 Flexible IBC's</p> <p>9.6 Platten und Paneele</p> <p>9.7 Fässer</p> <p>9.8 Röhren</p> <p>9.9 Ladungen in Kartons</p> <p><b>10 Packen und Sichern von inhomogener Ladung</b></p> <p>10.1 Zusammenladen verschiedener Arten von verpackten Gütern</p> <p>10.2 Zusammenladen von schweren und leichten Gütern</p> <p>10.3 Zusammenladen von starren und flexiblen Gütern</p> <p>10.4 Zusammenladen von langen und kurzen Gütern</p> <p>10.5 Zusammenladen von hohen und flachen Gütern</p> <p>10.6 Zusammenladen von flüssigen und trockenen Gütern</p> <p><b>11 Packen und Sichern von Papierprodukten</b></p> <p>11.1 Allgemeine Richtlinien für das Packen und Sichern von Papierprodukten</p> <p>11.2 Aufrechtstehende Rollen</p> <p>11.3 Liegende Rollen</p> <p>11.4 Blattpapier auf Paletten</p> <p><b>12 Packen und Sichern von Ladung, die besondere Techniken erfordert</b></p> <p>12.1 Stahlblechrollen (Coils)</p> <p>12.2 Kabeltrommeln</p> <p>12.3 Drahtrollen</p> <p>12.4 Stahlplatten</p> <p>12.5 Stahlbleche</p> <p>12.6 Großröhren</p> <p>12.7 Steinblöcke</p> <p>12.8 Maschinen</p> <p><b>13 Stauen und Sichern von gefährlichen Gütern</b></p> <p>13.1 Vorschriften für die Beförderung von gefährlichen Gütern</p> |
|---|---|

- |      |   |      |   |
|------|---|------|---|
| 13.2 | Begriffsbestimmungen                      | 13.5 | Kennzeichnung und Plakatierung                                    |
| 13.3 | Packregeln                                | 13.6 | Informationsaustausch bei der Beförderung von gefährlichen Gütern |
| 13.4 | Pack-, Trenn- und Sicherheitsvorschriften | 13.7 | Haftungsfragen  |

### Zusammenstellung der Bezugsdokumente

- Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG-Code)
- UIC-Vorschrift „Regolamento Internazionale Veicoli“ (RIV): „Verladerichtlinien“
- Richtlinien für die sachgerechte Stauung und Sicherung von Ladung bei der Beförderung mit Seeschiffen (CSS-Code)
- Internationales Übereinkommen von 1972 über sichere Container (CSC)
- Empfehlungen der Vereinten Nationen über die Beförderung gefährlicher Güter („Orange Book“)
- Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf dem Rhein (ADNR)
- Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR)
- Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (RID)
- Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen (ADN)
- Internationales Übereinkommen von 1974 zum Schutz des menschlichen Lebens auf See (SOLAS) in der jeweils geltenden Fassung
- Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978 zu diesem Übereinkommen (MARPOL)
- Unfallmaßnahmen für Schiffe, die gefährliche Güter befördern (EmS)
- Leitfaden für Medizinische Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Unfällen mit gefährlichen Gütern (MFAG)
- IMO Recommendations on the Safe Transport of Dangerous Cargoes and Related Activities in Port Areas (MSC/Circ.675)
- ISO-Norm 1161-1983
- ISO-Norm 780-1983
- ISO-Norm 9367-1
- ISO-Norm 9367-2
- UIC-Broschüre Nr.596
- Schwedische, finnische und norwegische Straßenverkehrsvorschriften
- „Code of Practice – Safety of Loads on Vehicles“; Verkehrsministerium des Vereinigten Königreiches
- Schwedische Vorschriften über die Sicherung von Ladung in Beförderungseinheiten für die Beförderung mit Seeschiffen
- „Sicherheit von Ro-Ro-Fahrgastschiffen“ – Ergebnisse des nordwesteuropäischen Forschungs- und Entwicklungsvorhabens