

[Folie Luft 1]

## Ladungssicherung im Lufttransport



Ladungssicherung, um Frachtschäden auf  
der Straße, dem Wasser, der Schiene und in  
der **Luft** zu vermeiden

CARING wird teilweise durch das Leonardo da Vinci Programm der Europäischen Union finanziert. In Finnland wird das Leonardo da Vinci Programme durch das Zentrum für internationale Mobilität CIMO verwaltet und verantwortlich umgesetzt. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.





## [Folie Luft 4]



Folie Luft 4

### Ladungssicherung im Lufttransport

#### Typische Faktoren des Lufttransports

- Hoch spezialisierter Transportmodus.
- Luftfrachtladungssicherungsanforderungen und -methoden übersteigen die des Straßentransports erheblich.
- Luftfrachteinheiten werden "Unit Load Device" (ULD) genannt.
- ULDs und andere innovative Frachteinheiten haben es möglich gemacht, dass Luftfracht zunimmt.
- ULDs können auch auf dem LKW transportiert werden (LKW mit Rollerbed System).
- Luftfracht ist normalerweise klein.

Content: wird bereitgestellt durch das Lernnetz der Europäischen Union. Projekt: in Form von das Lernnetz. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Projekt wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für alle Inhalte dieser Publikation.

Education and Culture DG  
Lifelong Learning Programme



### Typische Faktoren für den Lufttransport

Luftfracht ist ein hoch spezialisierter Transportmodus, der typischerweise kleine Güter transportiert. Kleine Güter können in Passagierflugzeugen transportiert werden. Große Güter können mit Frachtflugzeugen transportiert werden. Das Gewicht der Ladung variiert sehr stark.

Der Materialfluss „stoppt“ im Luftfrachtterminal wegen der Ladungssicherungsregeln. Luftfrachtsicherungsanforderungen und –methoden übersteigen die Sicherheitsanforderungen im Straßentransport erheblich. Aus diesem Grund ist ein Handling des Materials im Terminal notwendig.

Eine Luftfrachteinheit wird „Unit Load Device“ (ULD) genannt. Den Namen kann man als umgangssprachlich zwischen Luftfrachttransporteuren bezeichnen. Das ULD kann eine speziell entwickelte Box sein, um Packstücke oder speziell gesicherte und gegurtete Wareneinheiten z.B. auf einer Palette zu transportieren. Die Wareneinheit muss speziell entwickelt sein, weil starke Kräfte auf die Ladung bei Start, Landung und in der Luft einwirken.

ULDs und andere innovative Ladungseinheiten haben es möglich gemacht, die Luftfracht auszubauen. ULDs passen auch gut zur Kombination Straße und Luft. Luftfracht ist ein Tür-zu-Tür-System, wobei das letzte Teilstück durch einen LKW oder Transporter durchgeführt wird. Normalerweise werden hierfür spezielle Schienensystem (Rollerbed) in LKWs benutzt, weil diese leicht zu be- und entladen sind.

### Notizen

---

---

---

## [Folie Luft 5]

Folie Luft 5

### Ladungssicherung im Lufttransport

#### Konsequenzen unzureichender Ladungssicherung

Es gibt zwei Aspekte:  
Konsequenzen  
1) beim Flug  
2) in anderen Teilen der Transportkette

Unzureichende Ladungssicherung im letzten Teil - meist beim LKW - kann dramatische Folgen haben

- Verlust der Ladung
- Schäden an anderen Fahrzeugen auf der Straße
- Schäden an der Umwelt und im schlimmsten Fall
- Verlust des Fahrzeuges
- Verlust von Leben



Foto: Arne Fischer

Konsequenzen während des Fluges sind immer dramatisch

Content: wird erhoben durch das Lernnetz der Europäischen Union. In Anlehnung an das Lernnetz der Europäischen Union. Die Inhalte sind ausschließlich für den Zweck der Weiterbildung bestimmt. Die Inhalte sind nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Materialien.



### Konsequenzen unzureichender Ladungssicherung

Durch die Natur des multimodalen Transportsystems haben die Auswirkungen zwei Aspekte: (1) Konsequenzen für den Flug und (2) Konsequenzen für die anderen Teile der Transportkette.

Die Ladungssicherung im Flugzeug muss nach den Anweisungen so vorgenommen werden, dass die Sicherung den Belastungen standhält, die durch die unterschiedlichen Kräfte beim Flug verursacht werden.

Konsequenzen, die Flugzeugunfälle haben können, sind dramatisch.

Auf dem letzten Teilstück des Transports (oder dem ersten) werden LKWs oder Transporter genutzt. Nicht ausreichende Ladungssicherung kann in diesen Fahrzeugen dramatische Formen haben.

- Verlust der Ladung
- Schäden an anderen Fahrzeugen auf der Straße
- Schäden an der Umgebung

### Notizen

---

---

---

---

## [Folie Luft 6]

Folie Luft 6

### Ladungssicherung im Lufttransport

#### Frachttransporteinheiten und ihre Frachten im Lufttransport

Frachttransporteinheiten sind Frachtflugzeuge und Flugzeuge mit niedrigen Laderäumen, wie z.B.:

- Boeing MD11F
- Airbus A300

Güter werden in speziellen Containern oder auf Paletten transportiert:

- Allgemeine Güter
- Kleine Maschinen
- Lebensmittel
- Verschiedene Arten von Fahrzeugen
- Ersatzteile



Luftfrachtcontainer



Flugzeugbeladung – Boeing MD11F



Flugzeugbeladung – Airbus A319

Copyright wird übernommen durch das Lernende der Einheit Programm der Europäischen Union finanziert in Absicht der Lernenden. Die Inhalte sind durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für alle oder einen Teil der Inhalte.



LifeLong Learning Programme

## Warentransporteinheiten und ihre Güter im Rahmen der Luftfracht

Bei der Luftfracht sind Frachtmaschinen und Passagiermaschinen die Transporteinheiten. Passagiermaschinen transportieren die Güter in ihren Frachträumen. Güter werden in speziellen Containern oder auf Paletten transportiert. Diese Gütertransporteinheiten werden „Unit Load Device“ (ULD) genannt. Güter auf Paletten werden immer mit einer Plane oder einem Netz bedeckt, damit die Ladeinheit dicht ist und den Belastungen standhalten kann, die die unterschiedlichen Kräfte erzeugen.

Typische Waren sind:

- allgemeine Güter
- kleine Maschinen
- Lebensmittel
- verschiedene Arten von Fahrzeugen z.B. Autos oder Motorräder
- Ersatzteile

## Notizen

---

---

---

---

---

## [Folie Luft 7]

Folie Luft 7

### Ladungssicherung im Lufttransport Frachttransporteinheiten – Unit Load Devices (ULD)

Die IATA hat einen Standard für das Zubehör und die Hilfsmittel der Materialien beim Beladen, Entladen und beim Transport entwickelt.

Die unterschiedlichen Arten von Hilfsmitteln nennt man ULD ("Unit Load Devices")



Palette



Container



Spezielle Palette für den Autotransport



Spezieller Container für die Beförderung von Pferden

Copyright: alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ein Produkt des Europäischen Lernens Programms. In Form und Inhalt ist es dem Programm durch die Kommission für Erwachsenen Bildung (EACEB) geschützt. Dieses Dokument wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Kommission ist nicht verantwortlich für alle Inhalt dieser Publikation.



European Union  
Lifelong Learning Programme



**CARING**  
cargo securing.info

## Waretransporteinheiten – “Unit Load Devices” (ULD)

Die IATA hat Standards für das Zubehör und die Hilfsmittel, die beim Be- und Entladen von Gütern ins und aus dem Flugzeug behilflich sind, entwickelt.

Die verschiedenen Arten von Paletten und Containern nennt man ULD („Unit Load Device“). Das ULD erlaubt es, eine große Anzahl von Ladestücken in einer einzelnen Einheit zu bündeln. ULDs haben zwei Formen: Paletten und Container. Es gibt eine Vielzahl von Paletten und Containern. Paletten sind z.B. robuste Aluminiumplatten mit Kanten, die dazu entwickelt wurden Frachtnetze zu schließen. ULD-Container sind geschlossene Container, die normalerweise aus Aluminium hergestellt werden. Wenn Lebensmittel transportiert werden, beinhalten diese Container auch eine integrierte Kühlung.

ULDs müssen auch kompatibel mit dem Flugzeug sein. Dies ist daher eine der Überlegungen, die vom Personal am Luftfrachtterminal mit einbezogen werden müssen.

Die Folie zeigt ULDs. Hiervon gibt es aber eine Vielzahl unterschiedlicher Formen.

### Notizen

---



---



---



---

## [Folie Luft 8]

Folie Luft 8

### Ladungssicherung im Lufttransport

#### Sicherungsmaterial

Es gibt hauptsächlich zwei Arten von Sicherungsmaterialien, um die Fracht zum ULD oder im Flugzeug zu sichern:

- Netze oder
- Seile

Das Sicherungsmaterial sollte nach ISO 16949 Standard hergestellt und markiert sein.



Foto: Arne Fischer

Content: wird erstellt durch das Lernnetz der Europäischen Union. Projekt: in Projekt wird das Lernnetz der Europäischen Union durch die Experten der Europäischen Kommission (2007) erstellt und entwickelt. Dieser Inhalt ist nicht durch die Europäische Kommission geprüft. Die Verantwortung ist nicht verschoben für alle diese Inhalte.



## Sicherungsmaterial

Es gibt hauptsächlich zwei unterschiedliche Arten von Sicherungshilfsmitteln, um Fracht auf dem ULD oder direkt im Flugzeug zu sichern:

- Netze oder
- Seile / Gurte

Das Sicherungsmaterial sollte nach ISO 16049 hergestellt und markiert sein.

Auch Seile werden benutzt. Seile und Gurte werden an Ringen der Container oder Paletten befestigt.

## Notizen

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## [Folie Luft 9]

Folie Luft 9

### Ladungssicherung im Lufttransport

#### Ladungstransporteinheiten und ihre Frachten im Transportsystem Straße-Luft

Im Transportsystem Straße-Luft werden folgende Transporteinheiten genutzt:  
Fahrzeuge und Trailer

und ihre Frachten sind:

- Luftfrachtcontainer
- Fracht auf Paletten



Luftfrachtcontainer in einem Straßenfahrzeug

Luftfrachtcontainer

CARING wird finanziert durch das Lernnetz der Europäischen Union. Finanziert in Teilzeit durch das Lernnetz der Europäischen Union. Dieses Programm durch das Zentrum für Innovationen, Modelle (CIM) entwickelt und unterstützt insgesamt. Diese Qualifikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Verantwortung für die Qualität dieser Qualifikation liegt bei der Europäischen Kommission.



## Warentransporteinheiten und ihre Frachten im Straße-Luft-Transportsystem

Hier trifft das multimodale Transportsystem Straße-Luft zu, weil hauptsächlich LKW oder Transporter für das erste oder letzte Teilstück des Transports genutzt werden. Daher sind im Straßen-Luft-Straßen-Transportsystem Fahrzeuge und Trailer die Transporteinheiten. Ihre Ladungen sind Luftfrachtcontainer, Fracht auf Paletten usw.

## Notizen

---

---

---

---





## [Folie Luft 11]

Folie Luft 11

### Ladungssicherung im Lufttransport Haftung - Allgemein

Der Internationale Luftverkehrsverband (IATA) repräsentiert und unterstützt die Luftfahrtindustrie. Dies beinhaltet 240 Airlines und deckt 84% des gesamten Luftverkehrs ab.



IATA  
Sicherheitsstandards für Flüge  
Unit Load Device (ULD) Vorschriften  
Airport Handling Manual (AHM)



ICAO  
Luftfrachtsicherheitsstandards

Content wird teilweise durch das Lernende im 10er Programm der Europäischen Union finanziert. In Poland wird das Lernende im 10er Programm durch die Lernende im 10er Programm finanziert. ICAO werden die Informationen eingeleitet. Diese Informationen werden durch die Lernende im 10er Programm finanziert. Die Informationen sind nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Handbuch.



Education and Culture DG  
Lifelong Learning Programme

## Haftung - allgemein

Die Basis für alle Verträge und Ausführungsprozeduren werden von den Luftfahrtorganisationen IATA und ICAO entwickelt. Diese Organisationen entwickeln auch die Design- und Herstellungsstandards für die ULDs. Die Luftfrachtterminals folgen diesen Standards und besonders den Handreichungen der ULD-Hersteller.

### Der Internationale Luftverkehrsverband (IATA)

“Der Internationale Luftverkehrsverband (IATA) ist die Handelsorganisation für die Luftfahrtgesellschaften weltweit, er repräsentiert ca. 240 Airlines oder 84% des gesamten Luftverkehrs. Die IATA unterstützt viele Gebiete der Luftfahrtaktivitäten und hilft bei der Formulierung von Industriegrundsätzen und kritischen Luftverkehrsproblemen.“

Die IATA erstellt Regeln für „Unit Load Devices“. Diese Regeln beinhalten das notwendige Wissen, um mit ULDs in den Flughafenabläufen umzugehen, diese zu transportieren und zu managen. Diese Regeln beinhalten auch Ausführungen dazu, wie man mit ULDs sicher und effizient umgeht. ULD Regeln beinhalten beides technische und Durchführungsstandards und regulierende Anforderungen, als auch die Transportanforderungen, die auf die allgemeine Benutzung von ULDs anzuwenden sind. Hierbei wird jedoch nur die Luftfracht berücksichtigt.

Das Airport Handling Manual (AHM) deckt die Ladungskontrolle, Umgang mit Gepäck, Fracht und Post, Luftfahrzeugbewegungskontrolle, Flugzeugbeladung, Abflugkontrolle und Umgang mit Passagieren ab. Siehe auch Folie 15, Wirkende Kräfte im Lufttransport.

## Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO)

Eine spezielle Agentur der Vereinten Nationen – die Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) – wurde 1944 gegründet, um Sicherheit und rechtmäßige Entwicklung in der internationalen zivilen Luftfahrt weltweit zu fördern. Sie definiert Standards und Richtlinien, die für die Sicherheit, Effizienz und Regelmäßigkeit der Luftfahrt notwendig sind, als auch für den Umweltschutz im Luftraum. Die Organisation dient als Forum für die Kooperation in allen Feldern der zivilen Luftfahrt in ihren 191 Mitgliedsstaaten.

Quellen:

<http://www.iata.org/Pages/default.aspx>

<http://www.icao.int/Pages/default.aspx>

## Notizen

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## [Folie Luft 12 & 13]

Folie Luft 12

### Ladungssicherung im Lufttransport Haftung bei der Luftfracht

Die Ladung, die in einem LKW am Luftfrachtterminal eintrifft, wird vollständig entladen und dann in/auf spezielles Equipment (ULDs) verladen.

Das Personal am Terminal ist für die Ladungssicherung für den Flug verantwortlich.



Foto: Esko Vainio



Foto: Arne Fischer

CARING wird teilweise durch das Lernnetz der ULDs Programme der Europäischen Union finanziert. In Poland wird das Lernnetz der ULDs Programme durch das Zentrum für Internationale Modalität (CIM) verwaltet und unterstützt/organisiert. Dieser Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Verantwortung ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Lifelong Learning Programme



Folie Luft 13

### Ladungssicherung im Lufttransport Haftung im Transport Straße - Luft

- Der Luftfrachtterminaloperator ist für die Ladungssicherung auf dem LKW verantwortlich, wenn ULDs und das Road Feeder Service System verwendet werden.
- Wenn Ladung von ULDs entpackt und dann am Terminal neu auf Paletten gepackt wird, dann ist normalerweise der Fahrer des Straßenfahrzeuges auch für die Ladungssicherung verantwortlich.



Quelle: <http://mediabase.lufthansa.com/mediabase>



Foto: Arne Fischer

CARING is partially financed by the Learning in ULDs programme of the European Union. In Poland the Centre for International Modality (CIM) administers and supports/organizes the Learning in ULDs Programme. This publication has been funded by the European Commission. The Commission accepts no responsibility for the contents of the publication.



### Haftbarkeit bei der Luftfracht

Das Personal am Flughafenterminal ist verantwortlich für die Ladungssicherung für den Flug.

Die Ladungssicherung wird am Flughafenterminal vom Frachtmeister überwacht. Dieser kennt die Regeln und Anweisungen für die jeweilige Airline und den Flugzeugtyp.

### Haftbarkeiten im Transport Straße - Luft

Oft ist es das Personal des Luftfrachtterminals, das die Ladung, die mit einem Flug ankommt, auf den LKW oder den Transporter verlädt. Das ist ganz besonders der Fall, wenn ULDs im Road Feeder Service System verladen werden. In diesen Fällen ist das Luftfrachtpersonal für die Ladungssicherung verantwortlich. Auch die Terminalbetreiberregeln schreiben ihnen die Ladungssicherung zu. (Siehe auch die Definition des Road Feeder Service auf der nächsten Seite.)

Wenn Fracht vom ULD entpackt und dann im Luftfrachtterminal auf Paletten verpackt wird, ist es meist der Fahrer, der die Ladung auf dem Straßenfahrzeug verlädt. Er ist dann entsprechend auch für die Ladungssicherung verantwortlich. Die Ladungssicherung folgt den ISO 12195-1:2010 Standards.

### Notizen

---



---



---



---

## [Folie Luft 14]



**Ladungssicherung im Lufttransport**  
Vorschriften, Standards, Richtlinien

**Luftfrachtbezogen:**

- Nationale Luftfahrtgesetze und Vorschriften der Sicherheitsbehörden
- ICAO-TI
- Unit Load Device (ULD) Vorschriften
- Airport Handling Manual (AHM)
- Verordnung No 859/2008 (EU-OPS 1) der Europäischen Union
- DGR

**Strassentransportbezogen:**

- EN 12195-1:2010
- ADR
- Nationales Recht
- Europäische "Best Practice" Richtlinien für die Ladungssicherung im Straßentransport

Content is partly financed by the Leonardo da Vinci programme of the European Union. It should be clear for international mobility (cross-border) and is responsible for maintaining the content of this programme. This document has been approved by the European Commission. The Commission accepts no responsibility for the content of the publication.

Education and Culture DG  
Lifelong Learning Programme

## Regeln, Standards und Richtlinien

Bei der Ladungssicherung im Lufttransport kann man Regeln, Standards und Richtlinien in zwei Kategorien einteilen: „Luftfrachtbezogen“ und „Straßentransportbezogen“.

### Luftfrachtbezogen

Nationale Luftfahrtgesetze berücksichtigen typischerweise Passagier- und Frachtflüge. Sie beginnen allgemein mit generellen Definitionen, Flugzeugen und ihren Einschränkungen und reichen bis hin zur zivilen Luftfahrtssicherheit und administrativen Aspekten wie z.B. Lizenzen. Ladungssicherung wird hierbei nicht berücksichtigt. Ein Staat hat normalerweise eine Verkehrs- und Sicherheitsagentur für Luftfahrtsbelange. Verkehrs- und Sicherheitsagenturen geben detaillierte Anweisungen über viele Luftverkehrsbelange heraus. Ein wichtiger Aspekt im Hinblick auf die Ladungssicherung sind Instruktionen zur Beförderung von gefährlichen Gütern. Die Sicherheitsagentur folgt hierbei den ICAO Standards und Anweisungen. In Finnland folgt die Sicherheitsagentur z.B. den Luftfahrtsregeln OPS M1 – 18.

Richtlinie 859/2008 (EU-OPS 1) der Europäischen Kommission

Das Dokument Nr. 859/2008 (EU-OPS1) ist ein großes Dokument, das Sicherheitsdurchführungsmaßnahmen umfassend abdeckt. Das Dokument beinhaltet auch das Laden eines Flugzeuges und den Transport von gefährlichen Gütern.

ICAO-TI: Technische Anweisungen für den sicheren Transport von gefährlichen Gütern in der Luft (2011-2012 Version), (Doc 9284-AN/905)

Luftfahrtsregeln der Verkehrssicherheitsagenturen OPS M1 – 18

Die Konvention der Internationalen zivilen Luftfahrt (auch bekannt als Chicago Konvention) erlässt viele Standards.

## IATA

Information ist der Schlüssel zu jeglichem Sicherheitsprogramm speziell im Hinblick auf gefährliche Güter im Lufttransport. Durch ihre Gefahrgutvorschriften (DGR) und ein umfassendes und effektives Trainingsprogramm stellt die IATA sicher, dass Versender, Spediteure und Frachtführer die Hilfsmittel und Ressourcen haben, um gefährliche Güter sicher zu transportieren.

## Straßentransportbezogen

Luftfrachtladungssicherung wird den EN 12195-1:2010 Standard im Hinblick auf Road Feed Service Systeme anwenden, der einen Service darstellt, um beförderte Güter zum und vom Flugzeug auf der Straße durchzuführen. Dieser Service erlaubt es einem Frachtführer Transporte in Städte durchzuführen, die keinen Flughafenanschluss haben.

Auch die normale Luft-LKW-Transportkette folgt dem EN 12195-1:2010 Standard, in dem Luftfracht vom ULD auf Palette umgepackt wird. Dies nennt man „loses Verladen“.

Im Straßengüterverkehr werden nationale Gesetze befolgt.

Quellen:

<http://www.iata.org/whatwedo/cargo/dgr/Pages/index.aspx>

<http://www.icao.int/>

<http://eur-lex.europa.eu/>

## Notizen

---

---

---

---

---

## [Folie Luft 15]

Folie Luft 15

### Ladungssicherung im Lufttransport

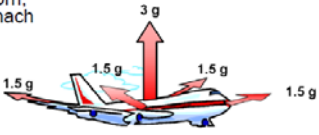
#### Wirkende Kräfte im Lufttransport

Während Take-off, Flug und Landung wirken auf die Ladung Kräfte nach vorn, hinten, zur Seite und nach unten


Diese Kräfte sind:

- Bremsen
- Beschleunigen
- Gieren
- Heben

Die ersten drei werden mit 1,5 g angenommen, die letzte mit 3 g.



Content is partly financed by the Leonardo da Vinci programme of the European Union. In Poland the Centre for International Aviation (CIA) administers and is responsible for implementing the Leonardo da Vinci Programme. This publication has been funded by the European Commission. The Commission accepts no responsibility for the content of this publication.



## Kräfte, die beim Lufttransport wirken

Die Ladungssicherung für die Luftfracht ist integraler Bestandteil der Luftfrachtdurchführung. Die Luftfrachtterminalarbeiter sind verantwortlich für die Ladungssicherung.

Im Lufttransport treten unterschiedliche Kräfte auf und wirken während Start, Flug und Landung auf die Fracht. Wirkende Kräfte beinhalten vor allem Kräfte, die im Flugzeug auf die Ladung wirken. Diese Kräfte sind:

- Bremsen
- Beschleunigen
- Gieren
- Hebung

Wirkende Kräfte nach oben (Hebung) können stark sein, deshalb muss die Ladungssicherung diese Kräfte mit 3g annehmen.

Ladung muss so gesichert sein, dass die Verzerrung oder Blockierung das 1,5fache des Ladungsgewichts nach vorn, hinten und zur Seite sichert.

Das IATA Airport Handling Manual AHM 450 bestimmt Ladungssicherungskräfte in der „Standardisation of Gravity Forces“ folgendermaßen:

Es wird empfohlen, wenn keine anderen Werte (in Einklang mit dem Gewichts- und Balancehandbuchs des Flugzeugs) verfügbar sind, die folgenden Standardwerten bei Ladungssicherungsanweisungen und -anforderungen an Zurrmaterialien in beiden Abteilen und im Hauptdeck zu nutzen:

- nach vorn 1.5 g (9 g in der Kabine und im Hauptdeck, wenn kein sicheres Querschott vorhanden ist)
- nach hinten 1.5 g
- zur Seite 1.5 g
- nach unten 3 g

### *Kommentar*

Es gibt Unterschiede in den Sicherungsanforderungen (g-Kräfte) für jeden Flugzeugtyp durch die nationalen Luftfahrtbehörden und die Flugzeughersteller. Gleichheit wird das Risiko von Ladefehlern verringern, die durch Unterschiede in den Abläufen entstehen. Pünktlichkeit wird sichergestellt und das Training des Personals ist leichter.

### **Notizen**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## [Folie Luft 16]

Folie Luft 16

### Ladungssicherung im Lufttransport

#### Wirkende Kräfte im Transportsystem Straße - Luft

Während dem Straßentransport treten folgende Kräfte auf:

- Bremsen
- Beschleunigen
- Gravitation
- Vibration

0,5 (0,6) 0,8 0,5 (0,6) 0,5 (0,6)

0,6 bei Kippgefahr

CARING wird gefördert durch das Lernnetz der Europäischen Union. Dieses Projekt ist Teil des Lernnetzes der Europäischen Union. Dieses Projekt ist Teil des Lernnetzes der Europäischen Union. Dieses Projekt ist Teil des Lernnetzes der Europäischen Union.

### Wirkende Kräfte im Straße-Luft-Transportsystem

Die Reise beginnt z.B. in einem Depot und geht zum Luftfrachtterminal. Ein Depot ist z.B. das Lagerhaus.

Betont werden muss hier, dass der Fahrer den Standards nach EN 12195-1:2010 folgen muss. Entsprechend wirken die gleichen Kräfte wie im Straßentransport. Wenn die Reise am Luftfrachtterminal beginnt, sind die Kräfte bei loser Fracht gleich denen im Straßentransport. In Situationen, in denen ULDs transportiert werden, sind die wirkenden Kräfte gleich denen im Straßentransport, daher werden die Güter in ULDs nach den Standards der Luftfrachtladungssicherung gesichert.

### Notizen

---

---

---

---

---

---

---

---

## [Folie Luft 17]

Folie Luft 17

### Ladungssicherung im Lufttransport

#### Sicherungsprinzipien und -methoden im Lufttransport

**Ladungssicherungsprinzipien:**

- Formschluss
- Stabilität
- unterschiedliche Abdeckungen
- speziell entwickelte Container

**Sicherungsmethoden:**

- Blockieren
- Zurren



Foto: Arne Fischer



Foto: Esko Vainio

CARING wird teilweise durch das Lernende als 100% Programm der Europäischen Union finanziert. In Finnland wird das Lernende als 100% Programm durch das Zentrum für Internationale Mobilität (CIM) vermittelt und unterstützt. Ingridati. Diese Aktivitäten werden durch die Europäische Kommission gefördert. Die Verantwortung ist nicht annehmbar für den Inhalt dieser Publikation.



## Sicherungsregeln und -methoden beim Lufttransport

Ladungssicherung im Lufttransport folgt den folgenden Prinzipien:

- Formschlüssigkeit
- Stabilität
- unterschiedliche Abdeckung
- speziell entwickelte Container
- häufig benutzte Ladungssicherungsmethoden sind Blockieren und Verzurren
- Beachten sie, dass die Ladungssicherungsmethoden den eigenen Standards des Lufttransports folgen und die Sicherung strikter und anspruchsvoller ist als auf der Straße und der Schiene

## Notizen

---

---

---

---

---

---

---

---

## [Folie Luft 18]

Folie Luft 18

### Ladungssicherung im Lufttransport

#### Sicherungsmethoden im Transportsystem Straße - Luft

Sicherungsmethoden:

- Blockieren
- Verriegeln
- Zurren
  - Niederzurren
  - Diagonalzurren
  - Schrägzurren
  - Schlingenzurren



Caroling wird einbezogen durch das Lebenswerk des Lebenswerks der Europäischen Union. In diesem Sinne wird das Lebenswerk des Lebenswerks durch das Leben der Europäischen Union (EU) einbezogen und unterstützt. Diese Publikation wurde durch die Europäische Kommission gefördert. Die Verantwortung ist nicht verantwortlich für den Inhalt dieser Publikation.



## Sicherungsmethoden im Straße-Luft-Transportsystem

Wenn das Straße-Luft-Transportsystem angewandt wird, gilt es, dem Europäischen Standard EN12195-1:2010 zu folgen. Sicherungsmethoden sind:

- Blockieren
- Verriegeln
- Verzurren
  - Niederzurren
  - Schlingenzurren
  - Diagonalzurren
  - Schrägzurren

Wenn das Rollerbed System zum Einsatz kommt, wird das Beladen und die Ladungssicherung folgendermaßen durchgeführt:

Das Rollerbed System hat drei oder vier Rollenbahnen auf der Ladefläche der Transporteinheit. Rollenbahnen unterstützen die Beförderung der Fracht in die Ladeinheit.

Pneumatische oder manuelle Rollschienen oder Rollenbahnen auf der LKW-Ladefläche wurden lange Zeit genutzt, um Luftfrachtpaletten und Luftfrachtcontainer in den LKW zu befördern. In der Ladeinheit des LKWs gibt es drei oder vier Rollenbahnen, die vom Boden nach oben genommen werden können. Wenn die Ladungseinheiten in den LKW befördert worden sind, werden die Rollenbahnen wieder nach unten gelassen. Die Fracht ruht dann auf der hölzernen Ladefläche. Die hölzerne Ladefläche kann mit Antirutschmatten ausgelegt werden, um die Reibung zu erhöhen.

Seitenwände hindern die Bewegung zur Seite und ULDs selbst werden in Längsrichtung gegeneinander blockiert. Wenn nötig, werden zusätzliche Balken und Bretter genutzt. Die Fracht auf oder in den ULDs ist für die im Flugzeug wirkenden Kräfte gesichert.

# Trainerhandbuch: Ladungssicherung im Lufttransport



Quellen:

Arne Fischer, Lufthansa Cargo

<http://rollerbedsys.com>

## Notizen

---

---

---

---

---

---

---

---

## [Folie Luft 19]



### Beispiele für Ladungssicherung im Lufttransport

Diese Folie präsentiert einige Beispiele für Ladungssicherung in einem Flugzeug.

Das Bild oben links zeigt Ladungssicherung mit einem Netz. Die Fracht besteht aus kleinen Paketen auf einer Palette. Das Bild oben in der Mitte zeigt eine große Fracht, die mit Plastikfolie bedeckt und dann mit einem Netz gesichert wurde. In dem Bild oben rechts werden ULDs in einem Flugzeug transportiert. Unten wurden ULDs in einen Laderaum des Flugzeuges geladen.

### Notizen

---

---

---

---

---

---

---

---