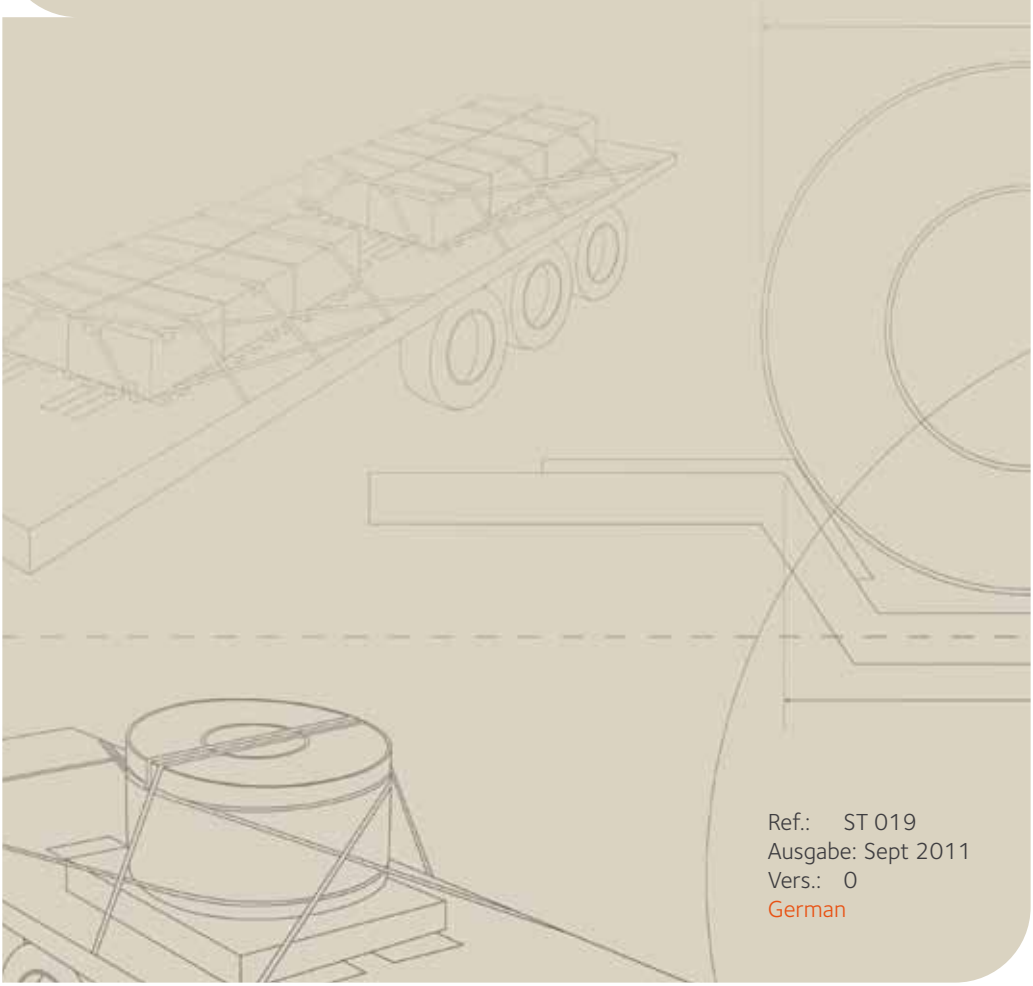
ArcelorMittal

BROSCHÜRE – Mindestanforderungen an die Sicherung von Flachstahlprodukten vor dem Transport auf der Straße



Ref.: ST 019
Ausgabe: Sept 2011
Vers.: 0
German

Arbeitsschutz	Vorschrift		Ref.: ST 019 Ausgabe: Sept 2011 Vers.: 0
BROSCHÜRE – Mindestanforderungen an die Sicherung von Flachstahlprodukten vor dem Transport auf der Straße			
Eingeschränkter Verteiler	Erstellt von:	Überprüft von:	Genehmigt von:
Name:	Arbeitsgruppen des Projekts „Ladungssicherung“	Leitungsguppe des Projekts „Ladungssicherung“	F. Haers

Einleitung

Die Version dieses Dokuments in britischem Englisch ist die offizielle Version.

Diese Broschüre stellt einen Anhang zur Arbeitsschutznorm „Mindestsicherheitsvorschriften für die Ladungssicherung“ (Ref. ST 018) dar.

Die örtlichen Vorschriften müssen gemäß einer Gefährdungsbeurteilung und der europäischen Norm EN 12195 festgelegt werden.

Die einzige offiziell verfügbare Version dieser Broschüre ist diejenige, die unter folgender Web-Adresse zu finden ist:

www.arcelormittal.com/fce/transportsafety

Diese Broschüre wurde von internen und externen Fachleuten erstellt und stellt das, nach Meinung von ArcelorMittal, am besten geeignete Verfahren zur Ladungssicherung dar. Trotzdem wird dadurch der Fahrer, dessen Vorgesetzter bzw. dessen Unternehmen nicht von der Verpflichtung befreit, ArcelorMittal darauf aufmerksam zu machen, wenn ein möglicher Fehler in unseren Anforderungen festgestellt wird.

Dieses Dokument wurde von einer Arbeitsgruppe erstellt:

Koen Gerres, ArcelorMittal Gent
Oliver Dzietko, ArcelorMittal Bremen
Patrick Camps, APERAM Genk
Walter Hitzigrath, ArcelorMittal Purchasing & Procurement Esch sur Alzette
François Treillard, ArcelorMittal Flat Carbon Europe CTO

Einleitung 3

0. Geltungsbereich 7

1. Anforderungen an Fahrzeuge 8

1.1. Allgemeine Bestimmungen 8

1.2. Fahrzeugtypen für den Transport von Coils 10

1.2.1. Anhänger / Sattelauflieger mit Mulde 10

1.2.2. Kipper 11

1.3. Fahrzeugtypen für Materialien auf Skids / Paletten 12

1.3.1. Sattelauflieger / Motorwagen und Anhänger (durchgehender Holzboden) 12

1.3.2. Sattelauflieger / Anhänger mit Mulde 12

1.4. Besondere Ladeeinrichtungen 13

1.4.1. Wechselaufbauten 13

1.4.2. Seecontainer 13

2. Sicherungsmittel 14

2.1. Kantenschutz 14

2.2. Rungen 15

2.3. Muldenabdeckung 16

2.4. Zurrgurte 17

Nylongurte 17

Ketten 18

Seile 19

2.5. Ratschen 19

2.6. Antirutschmatten 20

2.7. Leitern (falls vom Fuhrunternehmen bereitgestellt) 24

2.8. Dachstange zum Öffnen von Schiebe- / Edschaverdecken 24

3. Sicherungsvorschriften für Stahlerzeugnisse 25

3.0. Allgemeine Anmerkung 25

3.1. Coils ohne Skids 26

3.1.1. Coil mit Breiten-Höhen-Verhältnis ≥ 0,66 26

3.1.2. Coils mit Breiten-Höhen-Verhältnis < 0,66 auf einem Fahrzeug mit Mulde – KIPPGEFAHR 32

3.2. Coils auf Skids oder auf Paletten 34

3.2.1. Coil mit Horizontalachse 34

3.2.2. Coil mit Vertikalachse 38

3.3. Restcoils (unter 3 to Stückgewicht), die quer zur Fahrtrichtung geladen werden 40

3.4. Blechpakete auf Paletten 42

3.4.1. Eine Reihe Blechpakete auf Paletten 42

3.4.2. Blechpakete auf Paletten, gestapelt 44

3.4.3. Zwei Reihen Blechpakete auf Paletten 46

3.4.4. Komplexe Ladung aus Blechpaketen 48

3.5. Bleche ohne Paletten 50

Literaturverzeichnis 52

Geltungsbereich

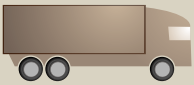
Fuhrunternehmen, interne und externe Lager, Transportabteilungen innerhalb oder außerhalb von ArcelorMittal.

Dieses Dokument gilt an europäischen Standorten von ArcelorMittal als Vorschrift und an außereuropäischen Standorten von ArcelorMittal als Leitfaden.

- Dieses Dokument gilt für Flachstahlprodukte (Coils, Bleche).
- Brammen und Vorbandstreifen fallen nicht unter den Geltungsbereich dieses Dokuments.

1 Anforderungen an Fahrzeuge

Unter den Geltungsbereich dieser Broschüre fallen:



LKW

Sattelzugmaschine mit Sattelauflieger

Motorwagen mit Anhänger

1.1. Allgemeine Bestimmungen

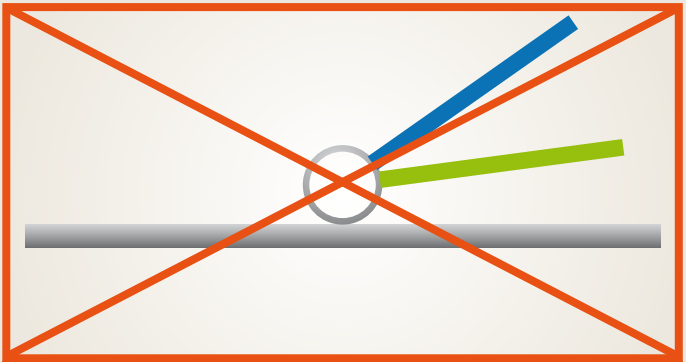
Ausführliche Informationen zu Anforderungen für LKW sind in § 3.2 der Norm ST18 zu finden.

Abb. 1.1 und 1.2 – Foto eines normalen Aufliegers mit Mulde und Haltevorrichtung

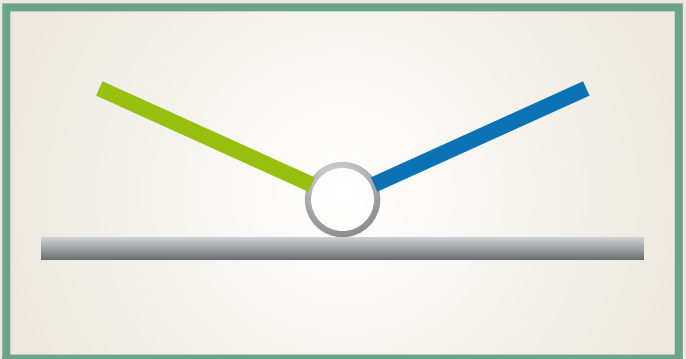
Abb. 1.3 und 1.4 - Beispiele für eine schlechte Ladefläche [Abfall, Paletten, unsauber, Schäden an der Mulde,...]

Zurrpunkte des Aufliegers müssen jeweils mindestens 2 to Zurrkraft standhalten.
Mindestanzahl an Zurrpunkten: 8 Paar (Wenn jedoch weniger Zurrpunkte zur Ladungssicherung ausreichen, wird der LKW beladen.)

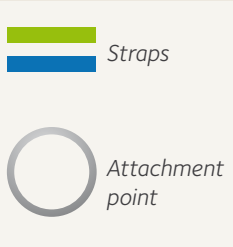
Maximal zwei Gurte pro Zurrpunkt sind zulässig.
Wenn zwei eingesetzt werden, dürfen sie nicht in der derselben Zurrrichtung verwendet werden.



D1 - Schlechtes Beispiel



D2 - Gutes Beispiel

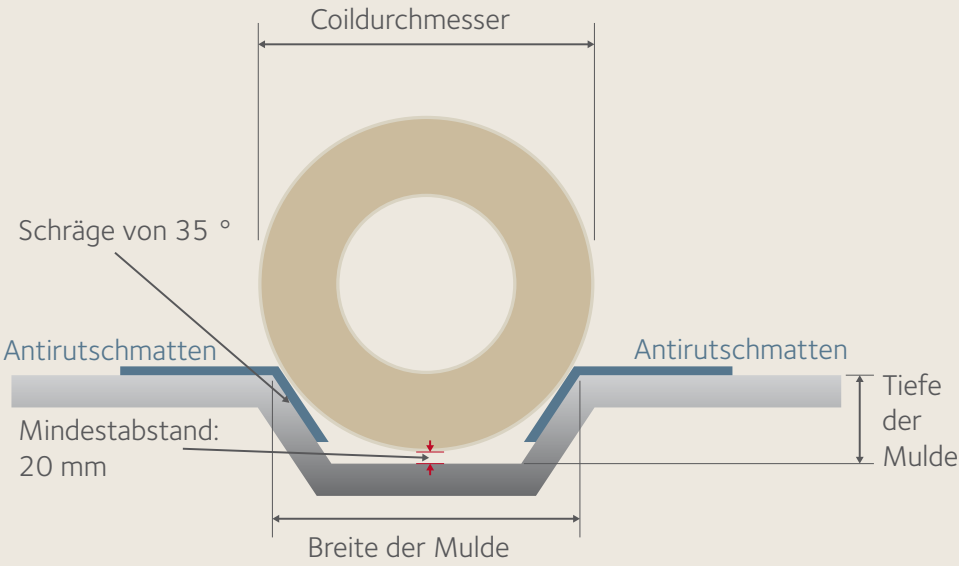


1.2 Fahrzeugtypen für den Transport von Coils

1.2.1. Anhänger / Sattelauflieger mit Mulde

Die Mulde muss mit Gummi oder Holz ausgekleidet sein.

- Bei Platzierung in der Mulde benötigen die Coils aus Sicherheitsgründen einen Mindestabstand von 20 mm vom Muldenboden.
- Die Schräge der Mulde sollte einen Horizontalwinkel von mindestens 35 Grad aufweisen.
- Die Breite der Mulde sollte mindest 60 % des Coil-Durchmessers betragen.
- Generell wird in allen Fällen die Verwendung von Rungen empfohlen. An den meisten Werksstandorten ist die Verwendung sogar vorgeschrieben. Es muss zumindest ein Paar vor dem ersten Coil verwendet werden. Diese Rungen müssen in die Ladefläche eingelassen sein.



D3 – Muldenquerschnitt mit Coil und Antirutschmatten

Siehe auch Abb. 1.1 und 1.2 Normaler Fahrzeugaufbau mit Mulde und Vorrichtungen zur Ladungssicherung.

1.2.2. Kipper

Abb. 1.5 und 1.6 - Gesamtansichten eines Kippers

Wenn dieser Fahrzeugtyp vom Werk akzeptiert wird, sind hier die entsprechenden Anforderungen zu finden
(zusätzlich zu den Vorgaben für normale Fahrzeugtypen).
Siehe D3
Die Mulde muss über die gesamte Breite des Coils mit Gummi ausgekleidet sein.
Die Coils sollten aus Sicherheitsgründen einen Mindestabstand von 20 mm zum Boden haben.
Die Verwendung einer Vorrichtung zur Ladungssicherung ist vorgeschrieben.
Wenn keine vertikalen Rungen verwendet werden, muss die horizontale Haltevorrichtung in die Seitenwände des Kippers eingelassen sein.

Abb.1.7 - Haltevorrichtung vor dem Coil mit Zurrgurten

Abb.1.8 - Haltevorrichtung vor und hinter dem Coil ohne Zurrgurte

Vorsicht!

Wenn zwei horizontale Stangen ohne zusätzliche Zurrgurte verwendet werden, dürfen nur zugelassene Stangen und zugelassene Befestigungspunkte eingesetzt werden.

Abb.1.9 – Beste Lösung für eine Haltevorrichtung vor und hinter dem Coil **mit Zurrgurten**

Ausführliche Informationen zu Ladungssicherungsarbeiten sind in §3.1 zu finden.

1.3. Fahrzeugtypen für Materialien auf Skids / Paletten

1.3.1. Sattelauflieger / Motorwagen und Anhänger (durchgehender Holzboden)

- Es gelten die allgemeinen Bestimmungen (§1.1)

1.3.2. Sattelauflieger / Anhänger mit Mulde

- Die Mulde muss so abgedeckt werden, dass die Ladefläche stabil und eben bleibt.
- Die Abdeckung der Mulde muss eben sein und der Ladung denselben Halt bieten wie die übrige Ladefläche (die Abdeckung darf sich nicht durchbiegen).

Abb. 1.10 – Beispiel für einen Sattelauflieger mit abgedeckter Mulde

1.4. Besondere Ladeeinrichtungen

1.4.1. Wechselaufbauten

Abb. 1.11. – Wechselaufbau Flat Rack mit Schiebe-Verdeck

Abb. 1.12. - Auf Transportchassis geladener Wechselaufbau

Abb. 1.13 - Coil-Gestell eines Flat Rack mit Coil-Achse quer zur Fahrtrichtung; Sicherung erfolgt mit zwei Gurten und vier Kantenschutzecken. Auf beiden Seiten muss ein Paar Rungen platziert werden.

Abb. 1.14 - Zurrgurte wie bei gängigen Coilmuldenfahrzeugen.

Wechselaufbauten können auch zum Laden von Coils in Längsrichtung konzipiert sein.
In diesem Fall muss die Sicherung gemäß den normalen Anforderungen für Coilmuldenfahrzeuge erfolgen.

1.4.2. Seecontainer

Die Sicherung bei Seecontainern fällt nicht unter den Geltungsbereich dieses Dokumentes.

Informationen dazu sind in der Richtlinie von ArcelorMittal Logistics in Antwerpen mit dem Titel „Recommendations for stuffing / loading of containers“ zu finden, das unter folgender Adresse gespeichert wird (Zugriff nur für Mitarbeiter von ArcelorMittal).

https://www.myarcelormittal.com/1intranet/home/BA/corporate/publications/Logistics/Pages/Publist.aspx

Sicherungsmittel

2

2.1. Kantenschutz

Im Fahrzeug müssen ausreichend **Mittel für den Kantenschutz** mit einem Überzug aus Kunststoff oder einem ähnlichen Material vorhanden sein. Ausnahmen sind Sonderfälle, die der Entscheidung des Werkes unterliegen (je nach Qualität bzw. Verpackung des Produkts), z.B. wenn das Verpackungsmaterial bereits einen Kantenschutz umfasst.

Abb. 2.01 - Kantenschutz erforderlich

Abb. 2.02 - separater Kantenschutz nicht erforderlich

Das Transportunternehmen hat festzulegen, welcher Typ geeignet ist – einige empfohlene Typen sind unten abgebildet.

Abb 2.03-1, 2.03-2, 2.03-3

Abb. 2.03-4, 2.03-5, 2.03-6

2.2. Rungen

Rungen, auch Stützen genannt, müssen aus Aluminium oder Stahl bestehen und Teil der, eines zertifizierten Fahrzeugherstellers, ausgelieferten Originalausrüstung sein.

Sie müssen in einem guten Zustand sein.

Abb. 2.04 und Abb. 2.05 - Rungen

Vorgeschrieben sind mindestens zwei Paare; drei Paare werden empfohlen.
Es sollten immer so viele Rungenpaare verwendet werden, wie vorhanden sind.

Geforderte Mindestmaße:

- Breite 70 x 70 mm
- Länge 1.200 mm (die maximale Höhe muss von jedem Werk unter Berücksichtigung der Beschränkungen durch die Ladekrane vor Ort festgelegt werden). Empfohlen wird eine Länge zwischen 1.200 und 1.500 mm.

2.3. Muldenabdeckung

Wenn eine Verwendung von Rungen nicht möglich ist, kann die Muldenabdeckung als Abstandshalter zwischen 2 Coils in der Mulde verwendet werden. In diesem Fall müssen die Muldenabdeckungen Teil der durch den Fahrzeughersteller hergestellten Original-Ausrüstung sein.

Sie müssen bis zum unteren Rand des Coil-Auges gestapelt und **gesichert** werden.

Abb. 2.06 Abb. 2.07 Abb. 2.08

Abb. 2.09-1, 2.09-2, 2.09-3, 2.09-4, 2.09-5, 2.09-6
Beispiele für empfohlene Arten von Muldenabdeckungen bei der Verwendung als Abstandhalter

2.4. Zurrgurte

Die Verwendung von Zurrgurten mit folgender **Mindestkraft** ist vorgeschrieben:

- LC[a] ≥ 2.000 daN
- STF[b] ≥ 300 daN
- Wenn Nylongurte verwendet werden, müssen sie EN 12195-2 entsprechen.
- Wenn Ketten verwendet werden, müssen sie EN 12195-3 entsprechen.
- Wenn Stahlseile verwendet werden, müssen sie EN 12195-4 entsprechen (über den Einsatz von Stahlseilen wird in den Werken entschieden).

Gurte / Ketten / Stahlseile müssen in gutem Zustand und gekennzeichnet sein (mit einem lesbaren Etikett)

Abb. 2.10 - Nylongurt mit Typenetikett

Nylongurte

Abb. 2.11 - Gute Nylongurte

[a] *LC (Lashing Capacity = Zurrkraft): maximal zulässige direkte Kraft, der ein Zurrgurt im Gebrauch standhalten kann (EN 12195-1)*
[b] *Vorspannkraft (Standard Tension Force) = verbleibende Kraft nach Loslassen des Handgriffs der Spannvorrichtung (EN 12195-1). Dies ist eine Eigenschaft des Spanners (für den eine bestimmte STF angegeben wird).*

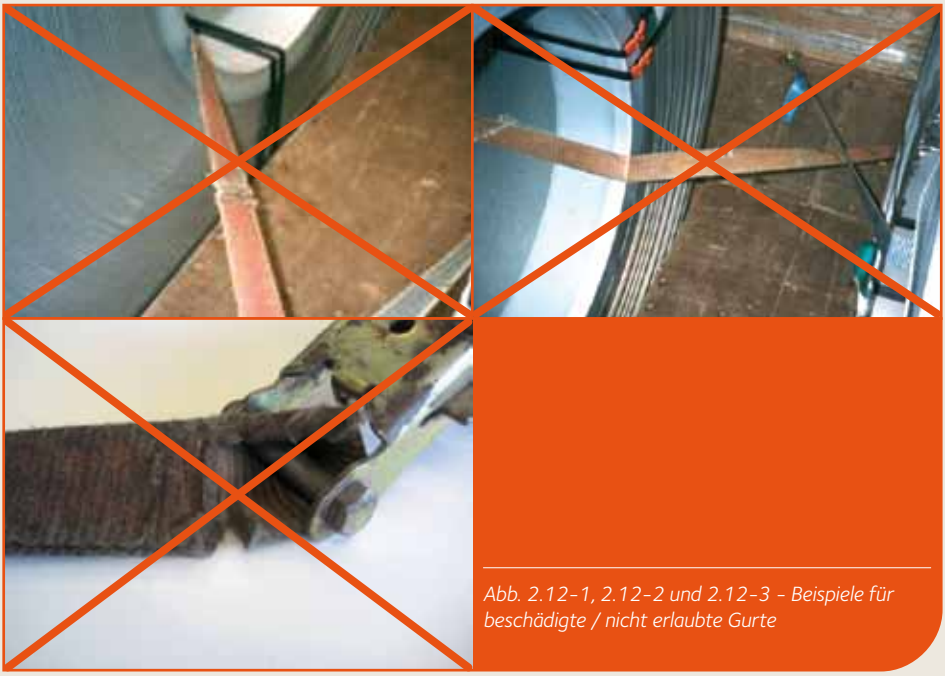


Abb. 2.12-1, 2.12-2 und 2.12-3 - Beispiele für beschädigte / nicht erlaubte Gurte

Ketten

Abb. 2.13 - Kette in gutem Zustand

Abb. 2.14 - Kettenhaken in schlechtem Zustand
Sicherheitseinrichtung funktioniert nicht ordnungsgemäß

Seile

Abb. 2.15-1, 2.15-2 - Seile in schlechtem Zustand

2.5. Ratschen

Abb. 2.16-1 und 2.16-2 - Ratschen in gutem Zustand

2.6. Antirutschmatten

Die Verwendung von Antirutschmatten ist vorgeschrieben.
Sie müssen nach dem Laden sichtbar sein.
Die Antirutschmatten dienen dazu, den Reibungskoeffizienten zu erhöhen.
Sie müssen in einem guten Zustand sein.

Abb. 2.17 - Beispiel für eine gute Antirutschmatte

Abb. 2.18 - Beispiel für eine schlechte Antirutschmatte (eingerissen)

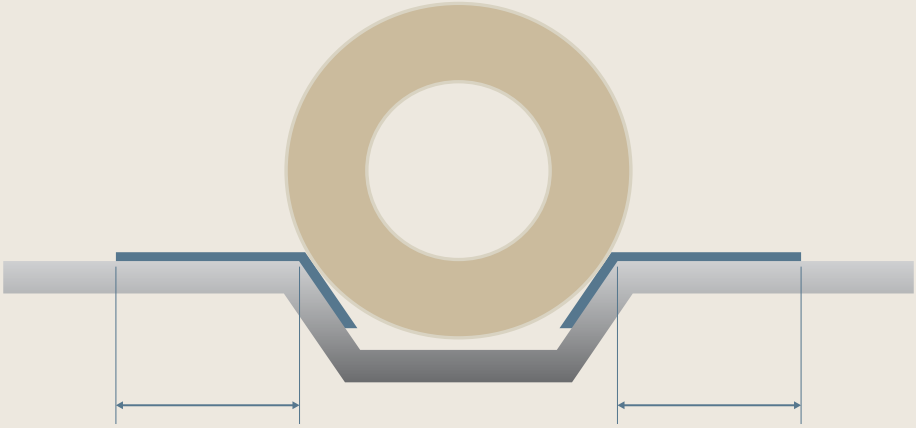
Geforderte Eigenschaften von Antirutschmatten:

- Reibungskoeffizient ≥ 0,6
- Sie müssen einem Druck von 125 to/m² standhalten.
- Breite ≥ 100 mm
- Dicke
  - Normaler Anhänger / Sattelauflieger: ≥ 6 mm
  - Kipper: ca. 20 mm (in solchen Fällen siehe Anforderungen vor Ort)

Abb. 2.19 - Antirutschmatten in einem Fahrzeug mit Coilmulde

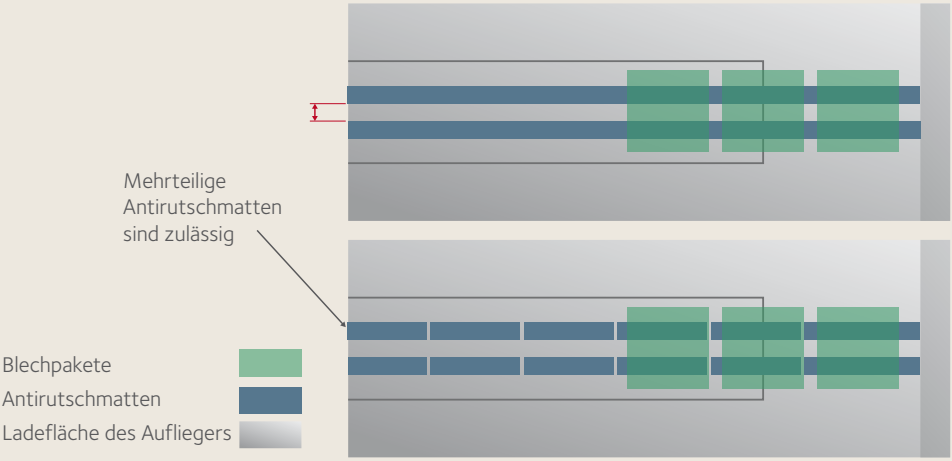
Abb. 2.20 - Antirutschmatten für Kipper

- Länge:
  - Coils: Länge > Breite der Mulde / Schräge



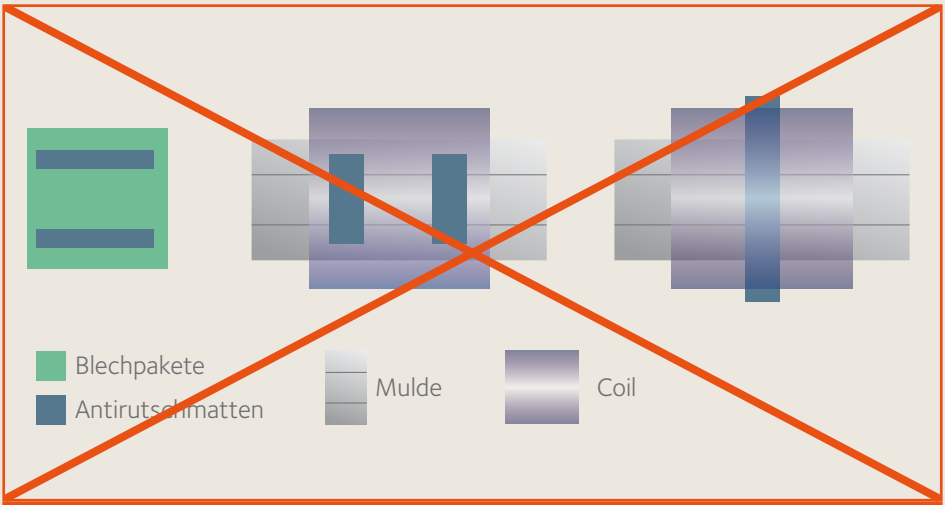
D4 – Antirutschmatte in der Mulde mit folgenden Maßen

- Bleche: Antirutschmatten: 2x Länge der Ladefläche
- Paletten: 2x Länge der Mulde



D5 – Antirutschmatten in Verwendung mit Paletten / Skids

Damit die Antirutschmatten ihre Wirkung entfalten können, muss ein direkter Kontakt zwischen der Ladung (Coil, Palette, Skid, Gitterbox, Kisten, ...) und der Ladefläche zwingend vermieden werden.

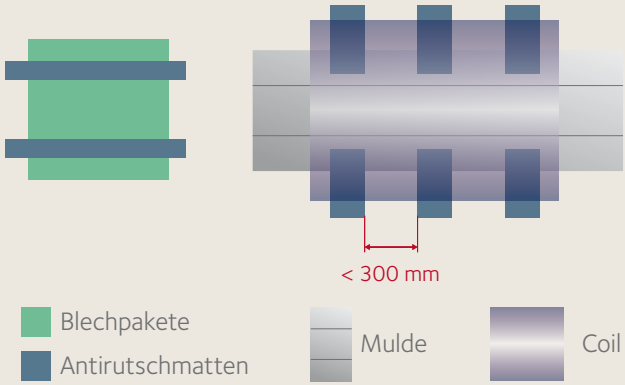


D6 - Schlechter Einsatz von Antirutschmatten

Abb. 2.21 – „schlecht"
Die Ladung kommt mit der Ladefläche (hier: Muldenabdeckung) in Berührung.

Abb. 2.22 – „gut"
Die Ladung kommt nicht mit der Ladefläche in Berührung.

Es wird empfohlen, Matten mit einem Höchstabstand von 300 mm zu platzieren.



D7 - Guter Einsatz von Antirutschmatten

Abb. 2.23
Beachten Sie die Antirutschmatten, die nach dem Beladen zu sehen sind.

2.7. Leitern (falls vom Fuhrunternehmen bereitgestellt)

Sie müssen in gutem Zustand sein.

Abb. 2.24-1, 2.24-2, 2.24-3 - Beispiele für gute Leitern

2.8. Dachstange zum Öffnen von Schiebe- / Edschaverdecken

- Die Dachstange muss in gutem Zustand sein.
- Das Dach muss stets mit einer geeigneten Vorrichtung geöffnet und geschlossen werden.

Sicherungsvorschriften für Stahlerzeugnisse

3

3.0. Allgemeine Anmerkung

Die folgenden Zeichnungen stellen die Grundsätze der Ladungssicherung dar. LKW-Fahrer und Werke müssen jedoch die Berechnungsformeln zu Rate ziehen, die die Anzahl der Zurrgurte angeben. Dabei ist das Gewicht der Produkte, der Reibungskoeffizient der Antirutschmatten, LC, STF der Zurrgurte usw. zu berücksichtigen.

Siehe Literaturverzeichnis.

Legende zu den Zeichnungen auf den folgenden Seiten

Runge

Zurrgurte

Antirutschmatte

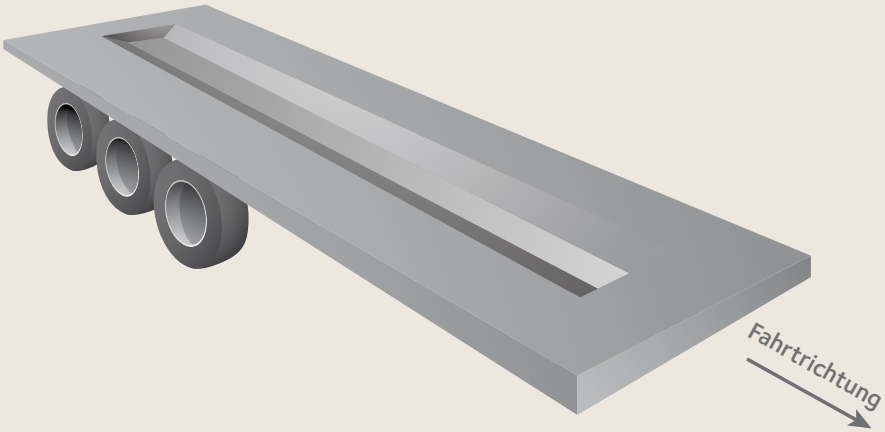
Kantenschutz

3.1. Coils ohne Skids

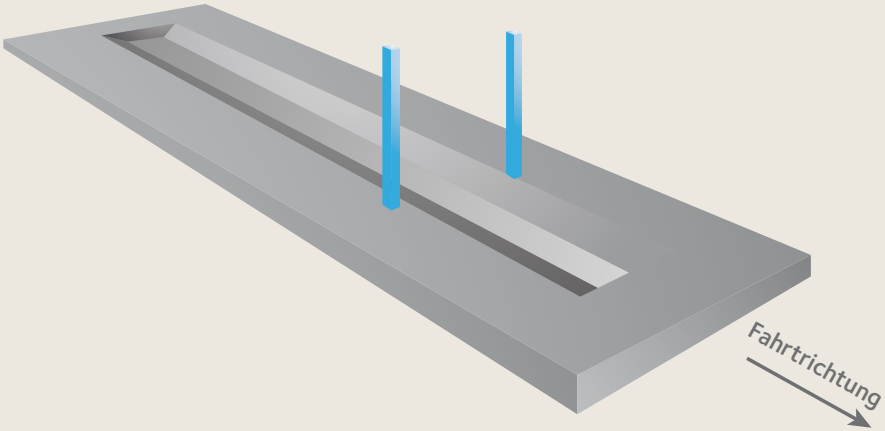
3.1.1. Coil mit Breiten-Höhen-Verhältnis ≥ 0,66
auf einem Sattelauflieger / Anhänger mit Mulde

CS01 - Sichern eines Coils mit einem Verhältnis ≥ 0,66 auf einem Coilmulden-Auflieger

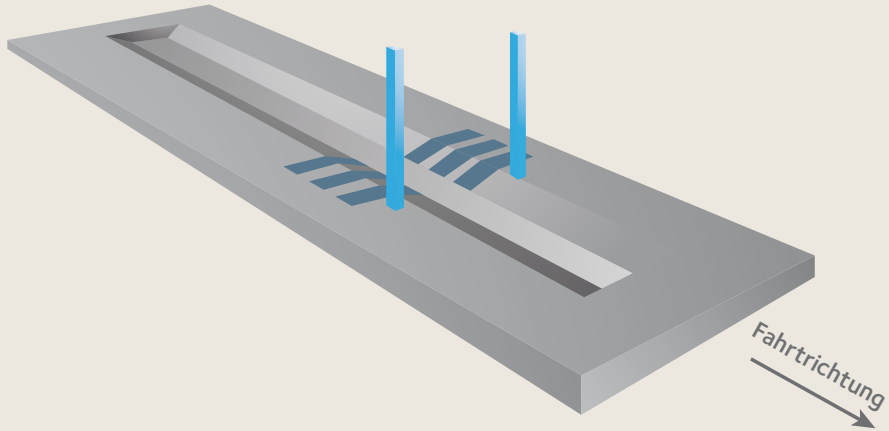
1



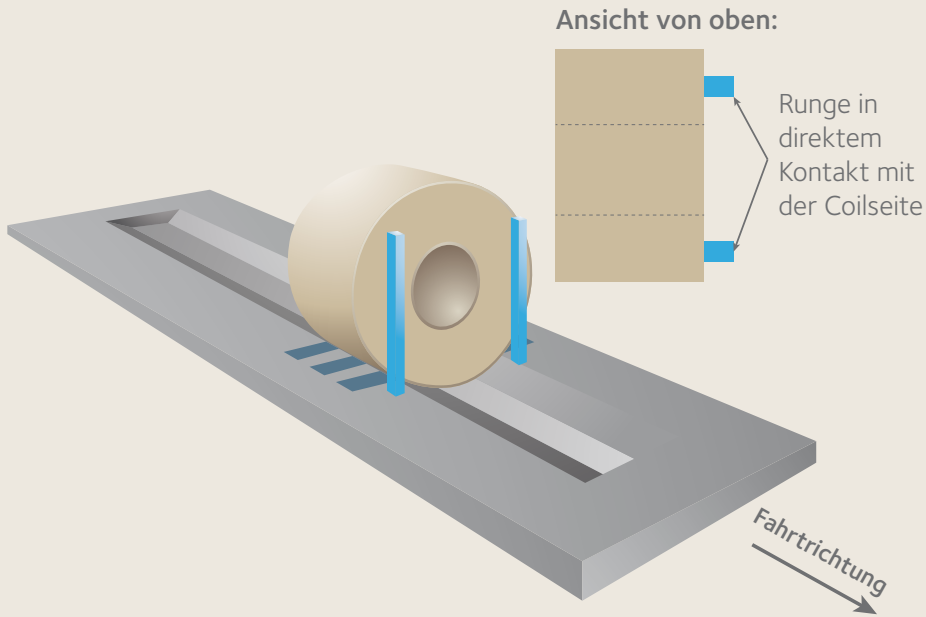
2



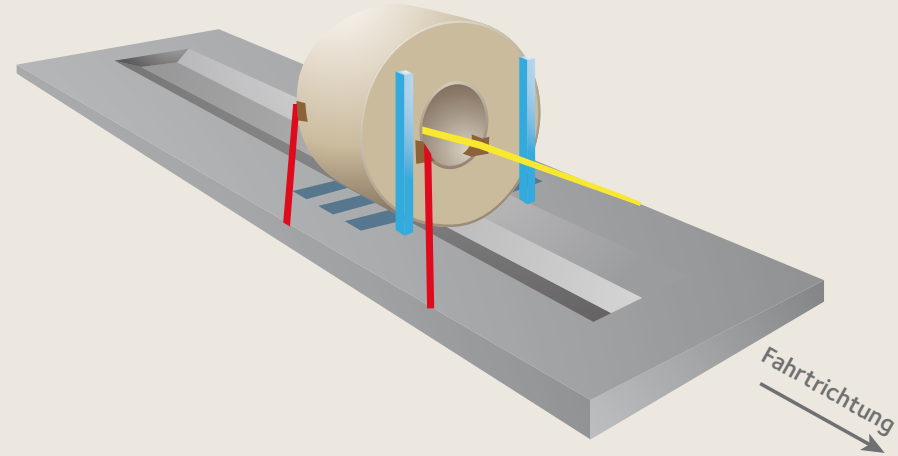
3



4

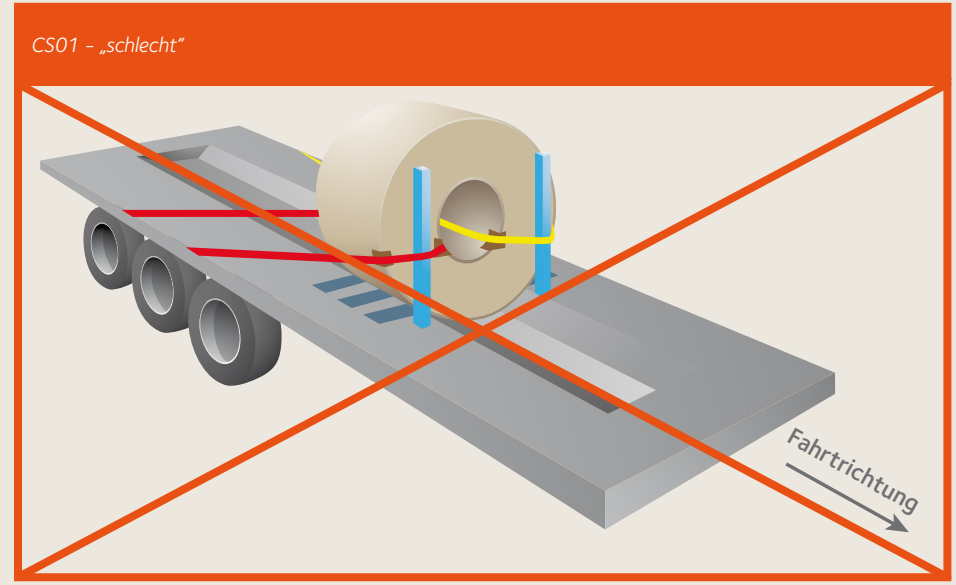


5



Diese Lösung kann zum Laden weiterer Coils vervielfältigt werden, siehe nächste Seite.

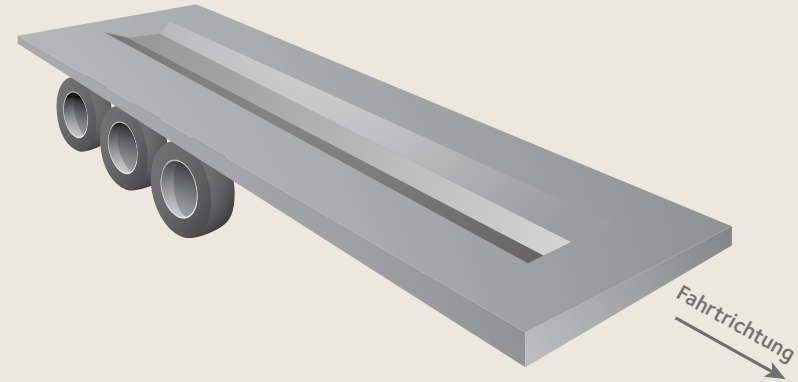
Es muss sichergestellt werden, dass die Zurrgurte nach vorn gerichtet sind!



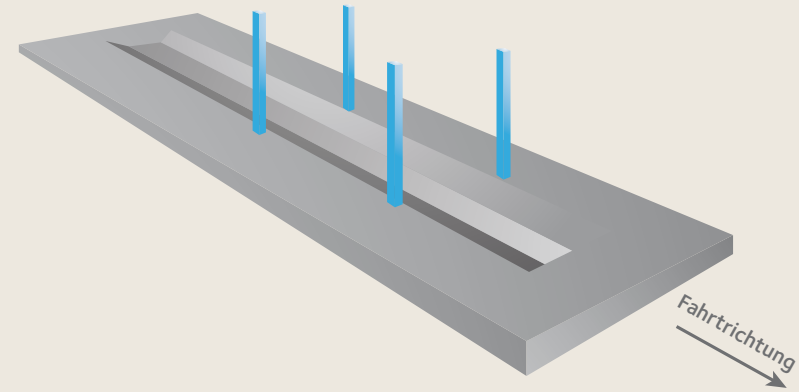
Ein weiteres Beispiel

CS02 – mehrere Coils in einer Mulde

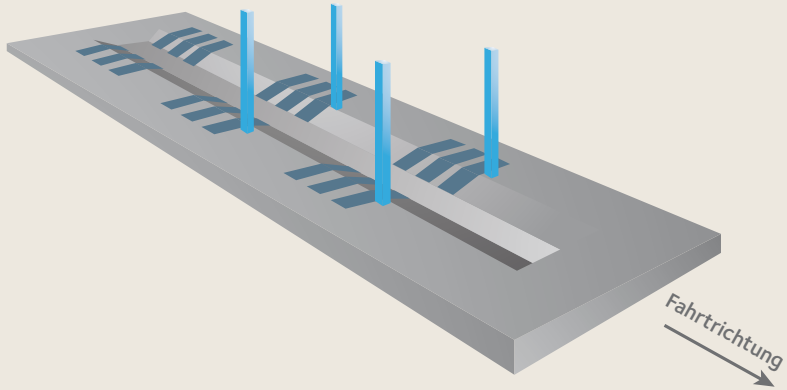
1



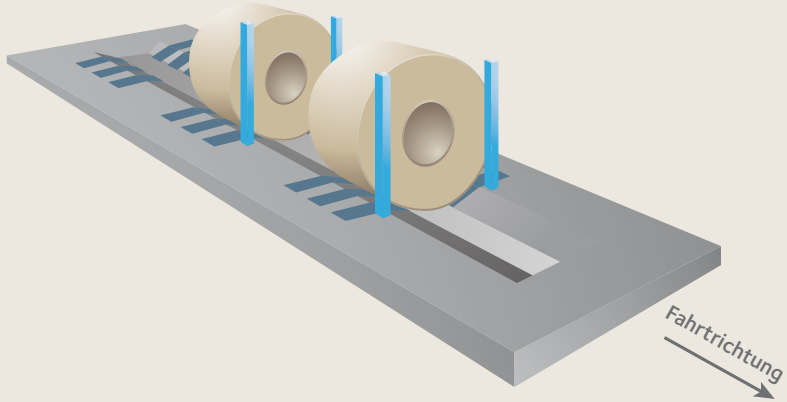
2



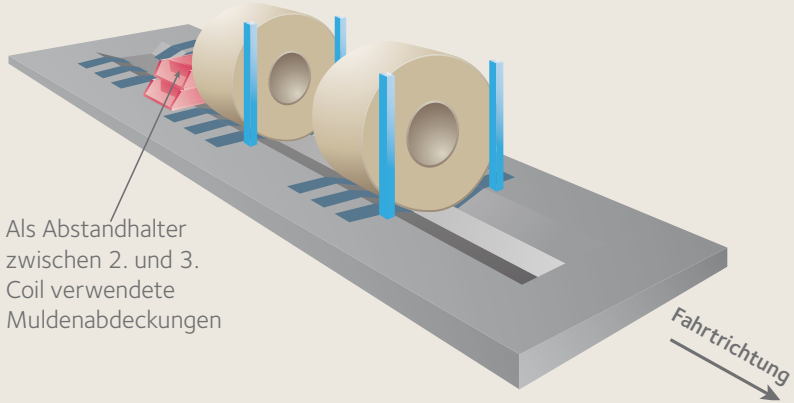
3


Fahrtrichtung

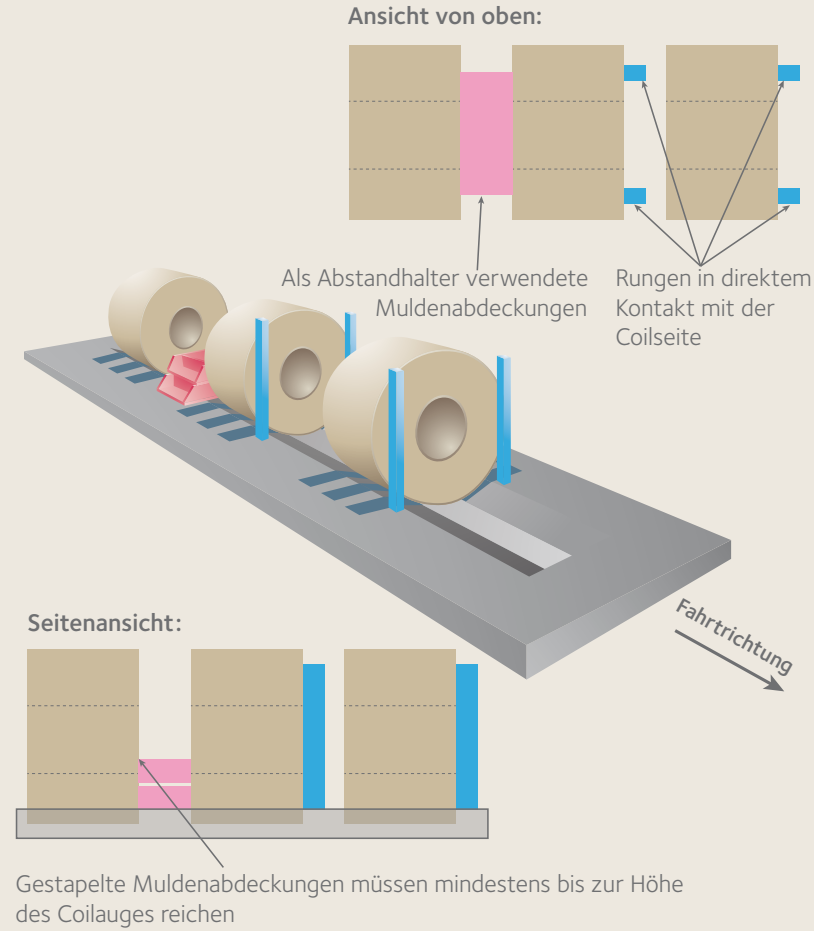
4


Fahrtrichtung

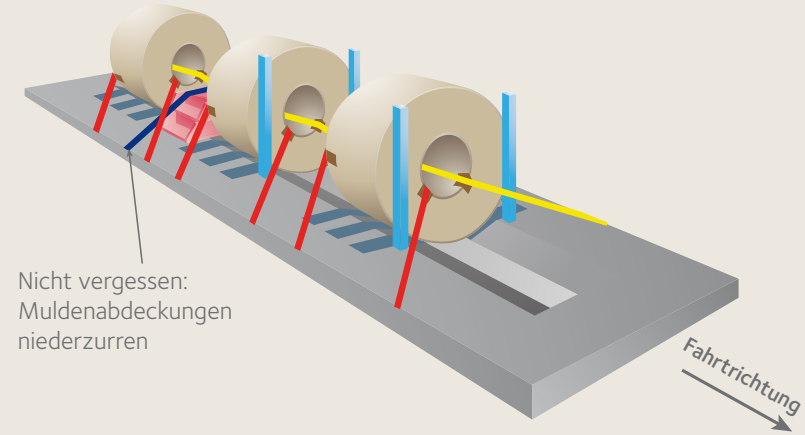
5


Als Abstandhalter zwischen 2. und 3. Coil verwendete Muldenabdeckungen
Fahrtrichtung

6


Ansicht von oben:
Als Abstandhalter verwendete Muldenabdeckungen
Rungen in direktem Kontakt mit der Coilseite
Fahrtrichtung
Seitenansicht:
Gestapelte Muldenabdeckungen müssen mindestens bis zur Höhe des Coilauges reichen

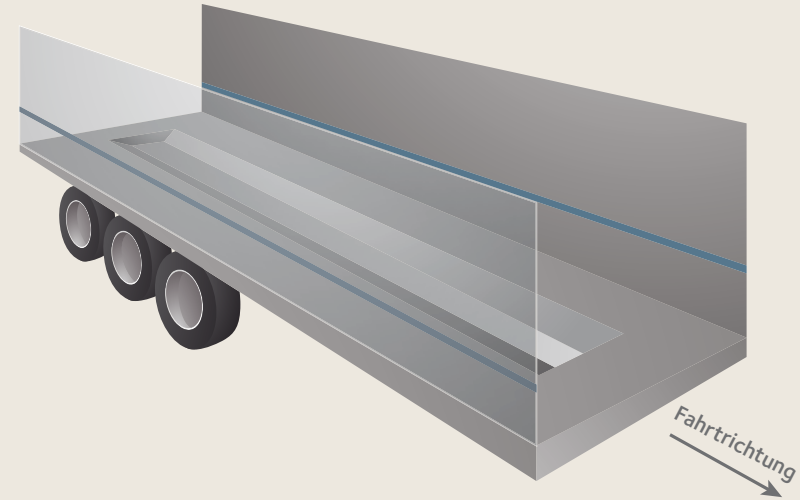
7


Nicht vergessen: Muldenabdeckungen niederzurren
Fahrtrichtung

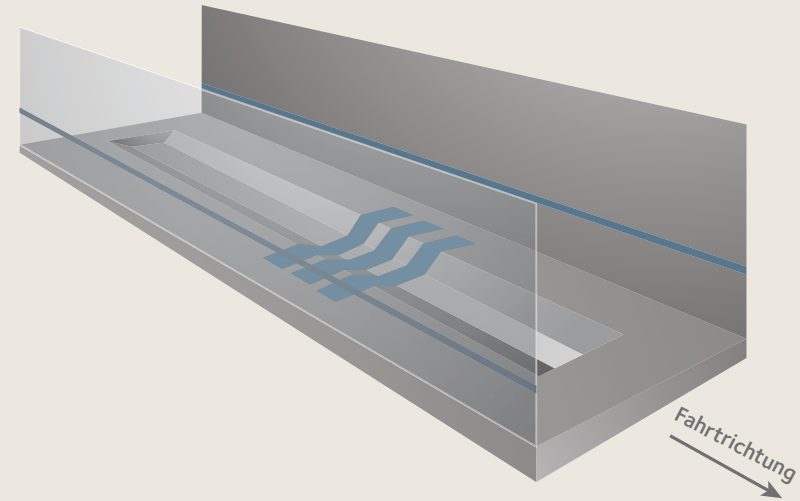
Auf einem Kipper

CS03 - Coil auf Kipper

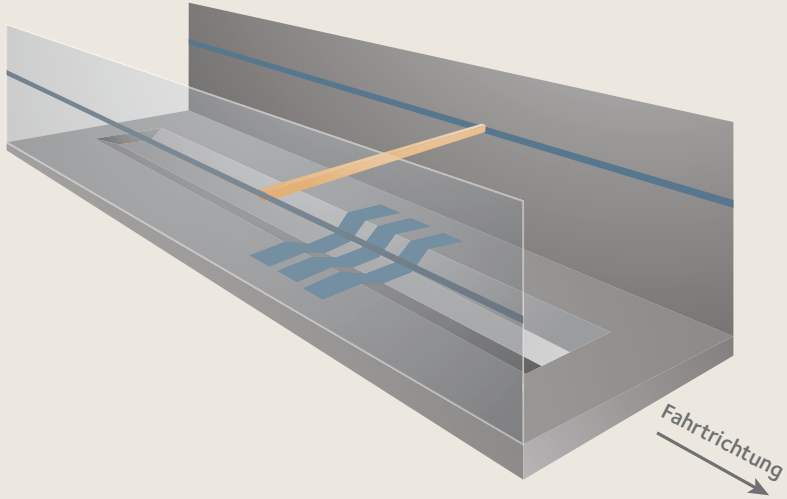
1



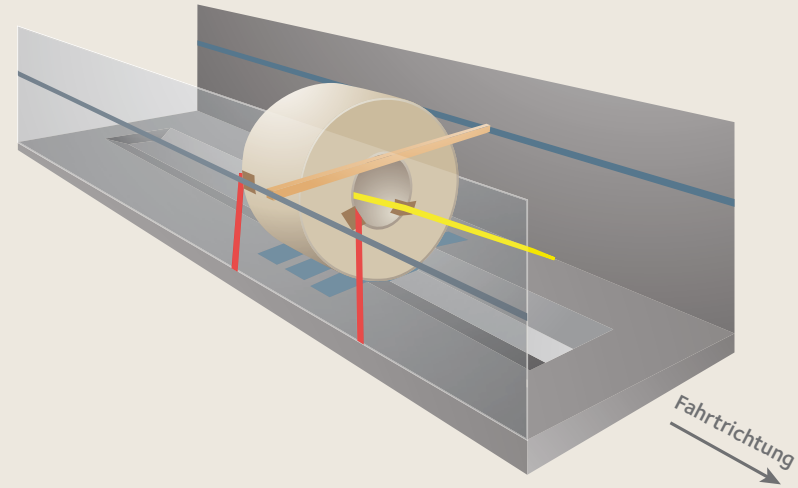
2



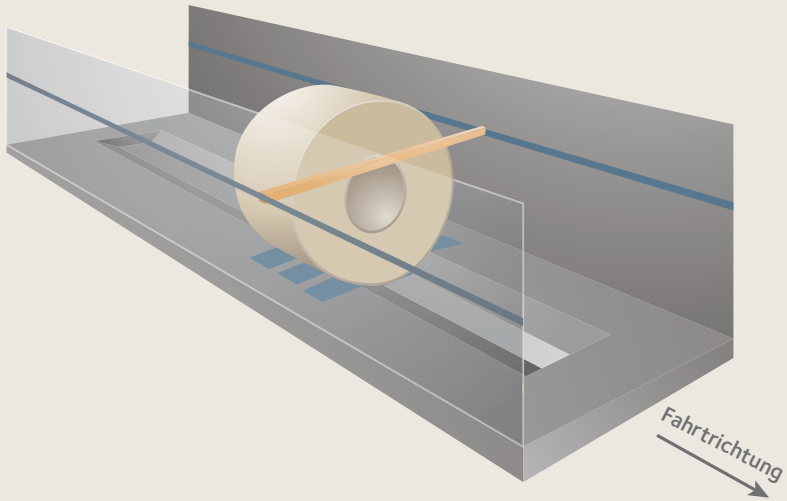
3


Fahrtrichtung

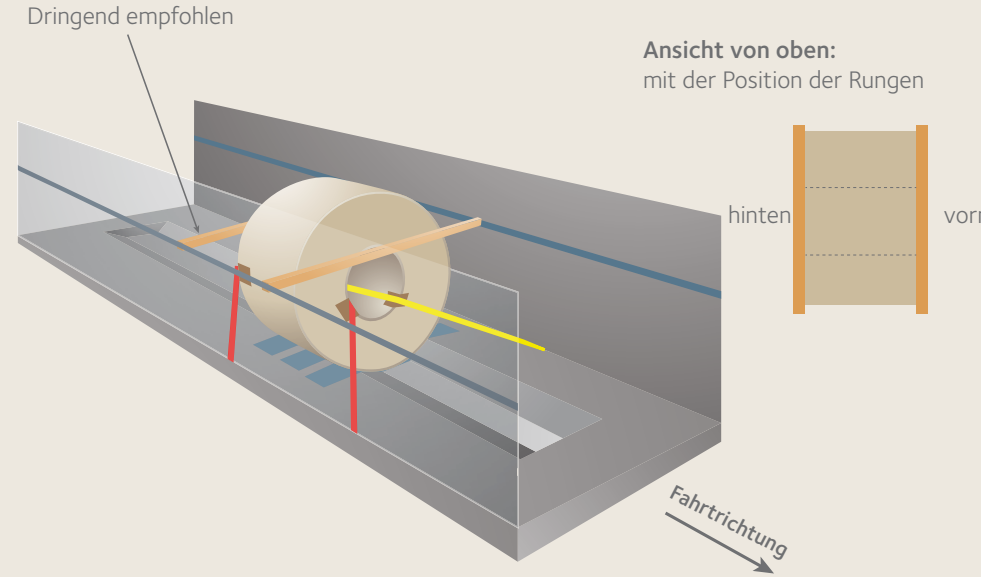
5


Fahrtrichtung

4


Fahrtrichtung

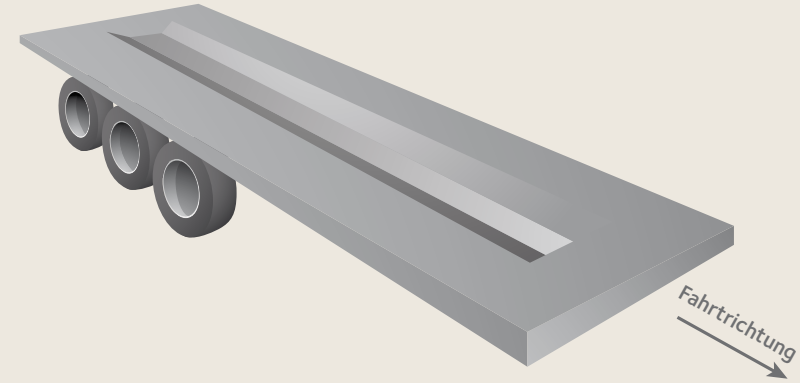
6


Dringend empfohlen
Ansicht von oben:
mit der Position der Rungen
hinten
vorn
Fahrtrichtung

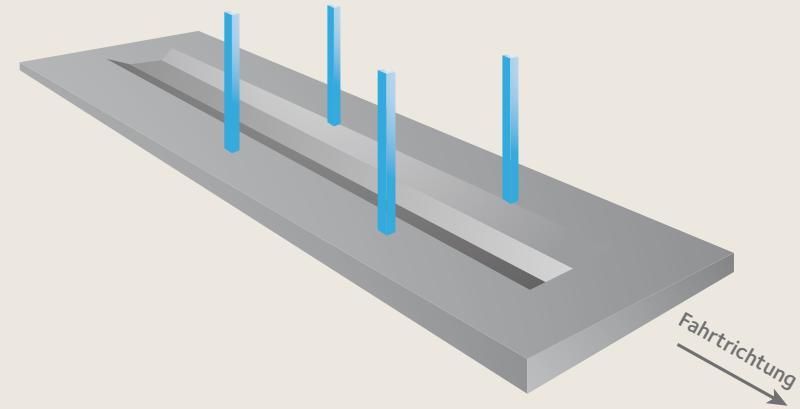
3.1.2. Coils mit Breiten-Höhen-Verhältnis < 0,66 auf einem Fahrzeug mit Mulde: KIPPGEFAHR

CS04 - Coils mit einem Verhältnis < 0,66 auf einem Muldenanhänger

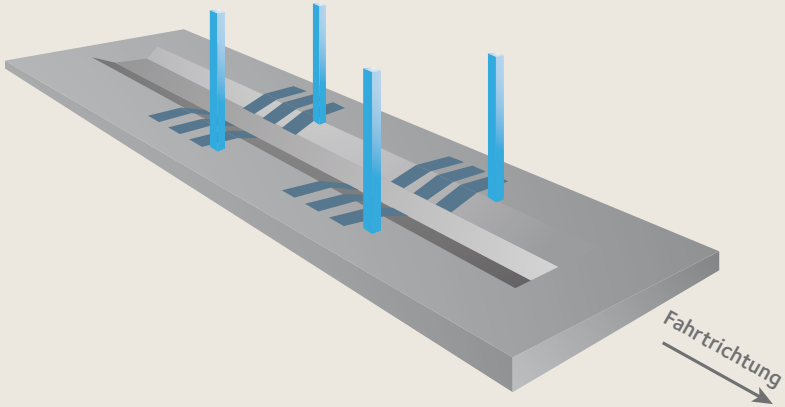
1



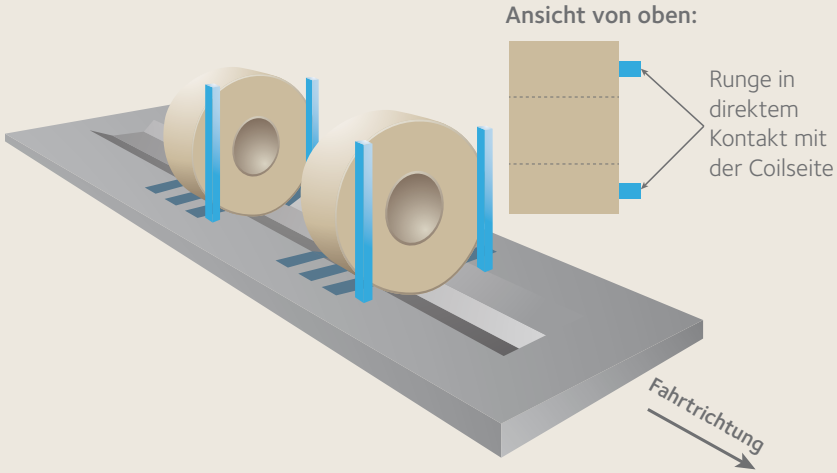
2



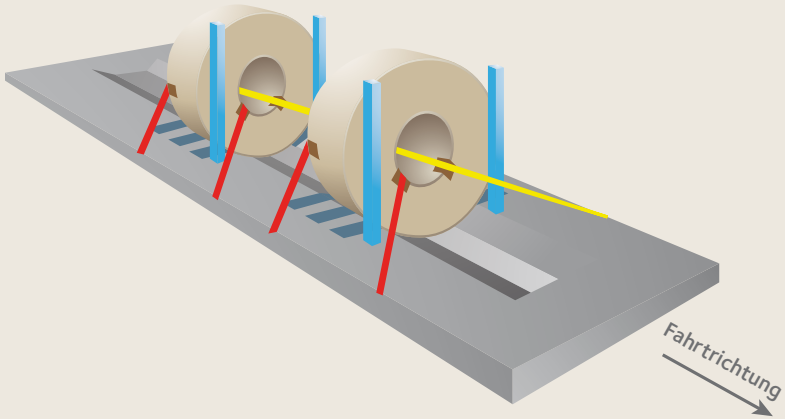
3



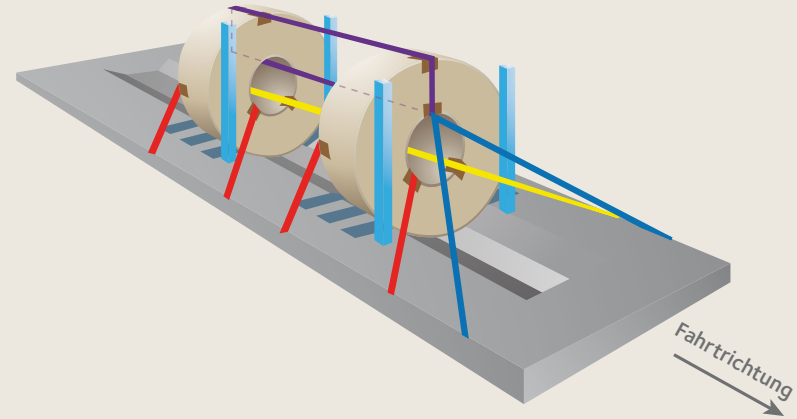
4



5



6



Beispiele: Abb. 3.1 und 3.2 aus Ladevorschrift bei AM Bremen.

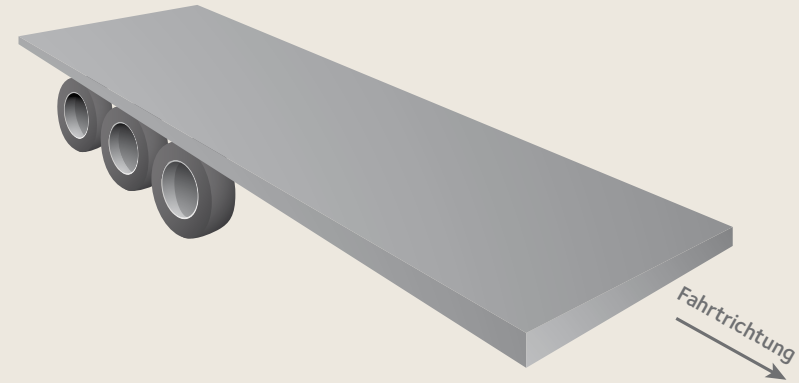
Gute Alternative: Siehe auch weitere Möglichkeit im Literaturverzeichnis.

3.2. Coils auf Skids oder auf Paletten

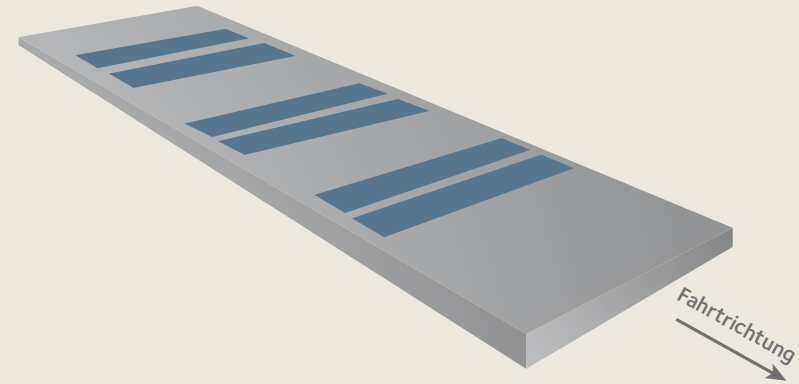
3.2.1. Coil mit Horizontalachse

CS05 – Coil – Auge der Horizontalachse zur Seite

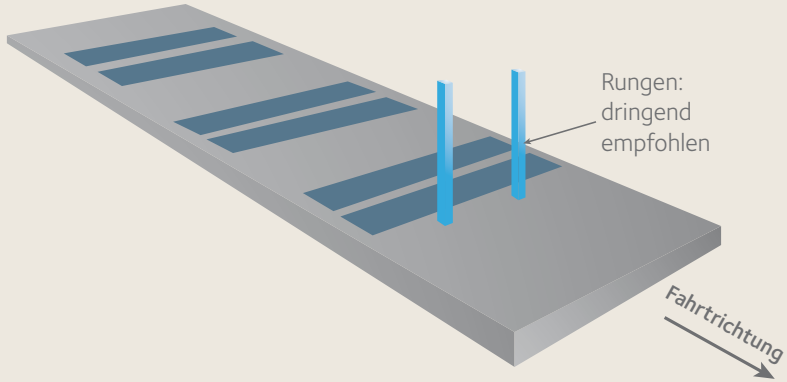
1



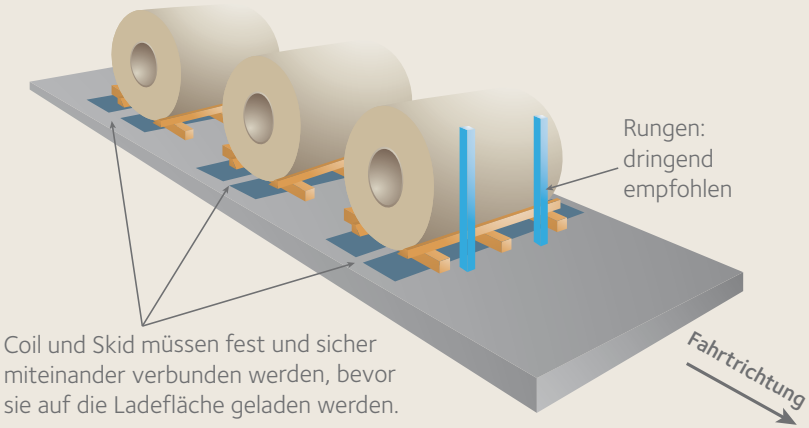
2



3


Rungen:
dringend
empfohlen
Fahrtrichtung

4


Rungen:
dringend
empfohlen
Coil und Skid müssen fest und sicher
miteinander verbunden werden, bevor
sie auf die Ladefläche geladen werden.
Fahrtrichtung

5

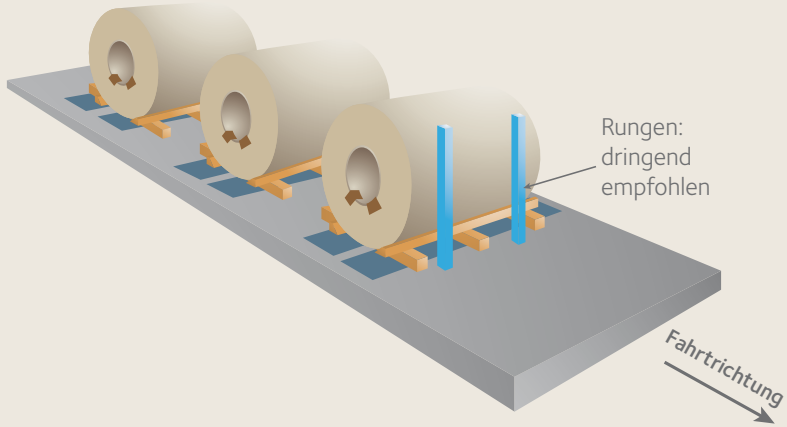
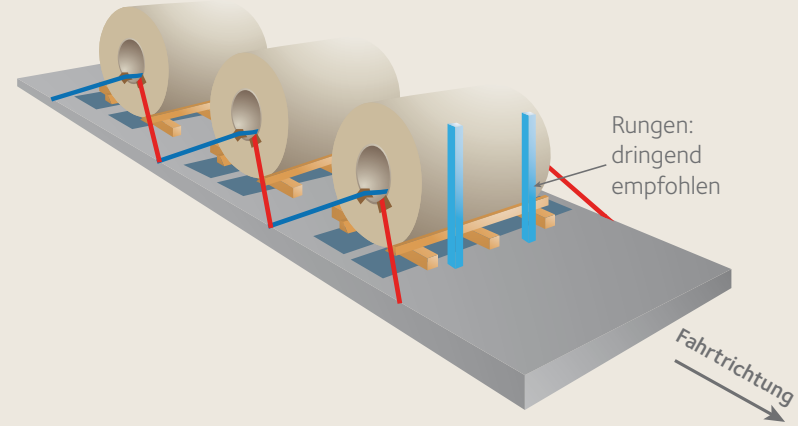

Rungen:
dringend
empfohlen
Fahrtrichtung

Abb. 3.3

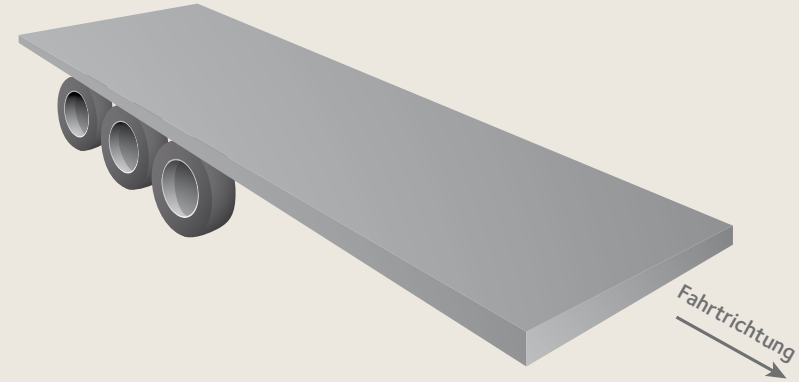
6


Rungen:
dringend
empfohlen
Fahrtrichtung

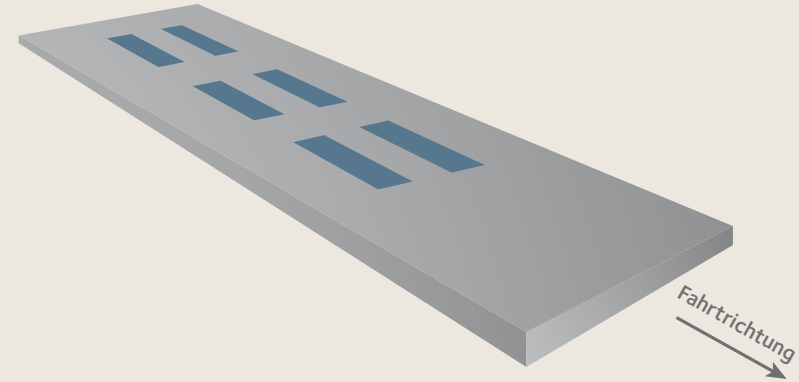
CS06 - Coil - Auge der Horizontalachse nach vorn

Hier kann mit einem Gabelstapler von der Seite entladen werden.

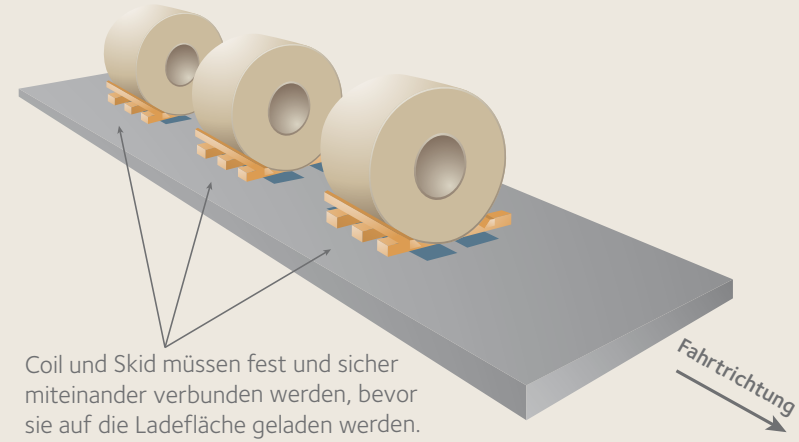
1



2



3



Coil und Skid müssen fest und sicher miteinander verbunden werden, bevor sie auf die Ladefläche geladen werden.

4

Möglichkeit 1: mit Rungen (dringend empfohlen)

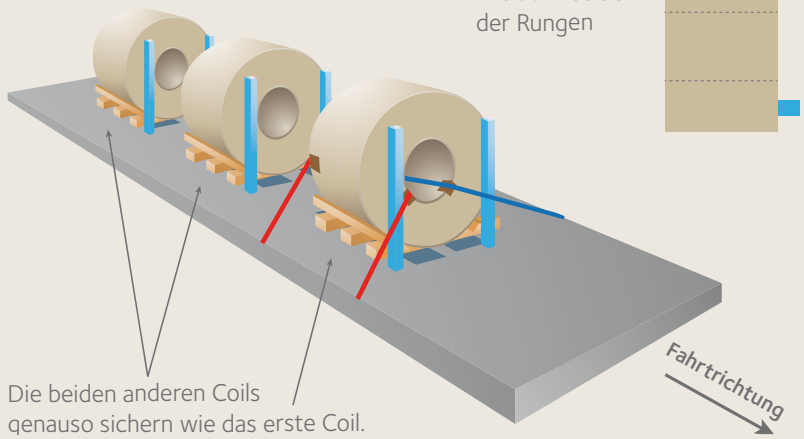
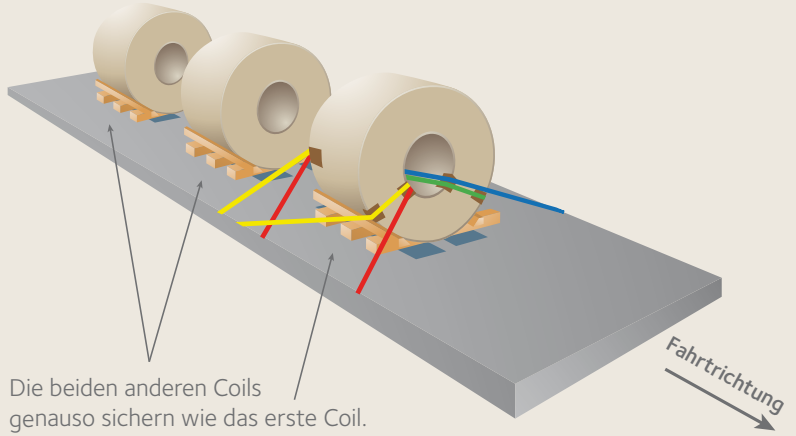


Abb. 3.5

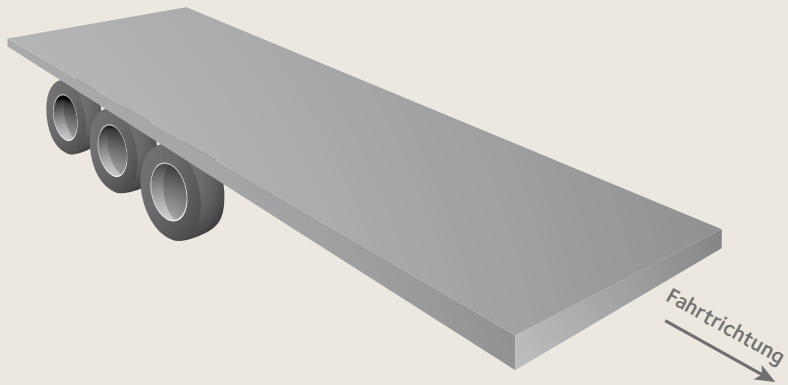
Möglichkeit 2: ohne Rungen



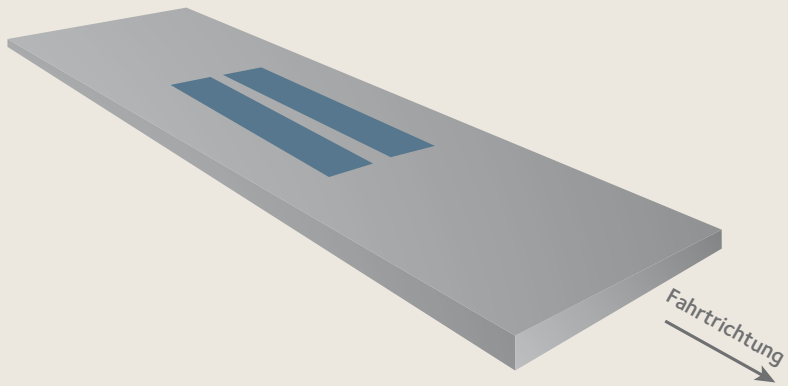
3.2.2. Coil mit Vertikalachse

CS07 - Coil -Vertikalachse

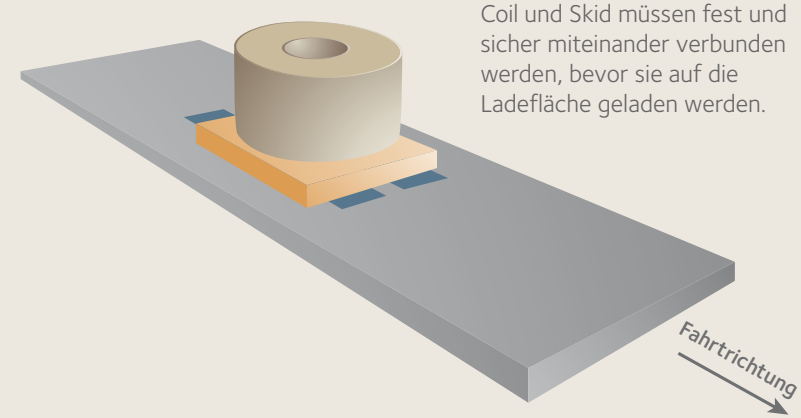
1



2

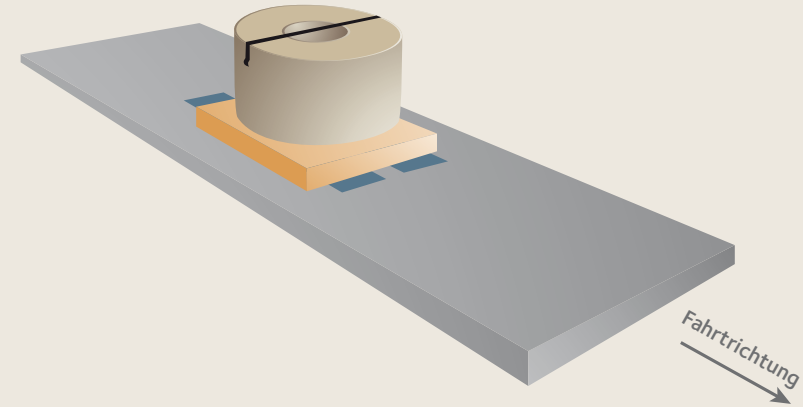


3

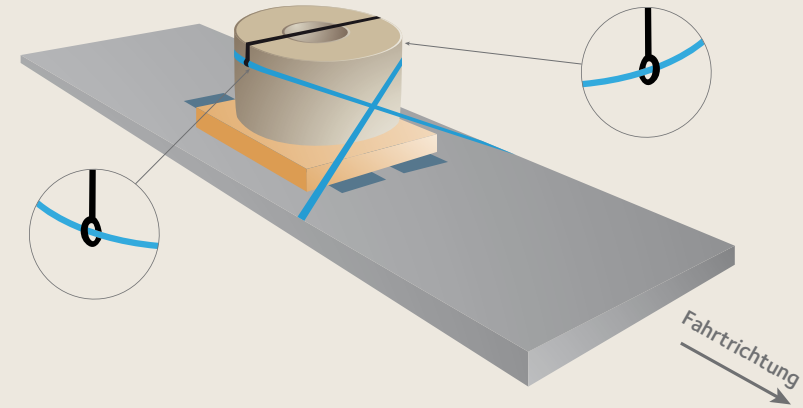


Coil und Skid müssen fest und sicher miteinander verbunden werden, bevor sie auf die Ladefläche geladen werden.

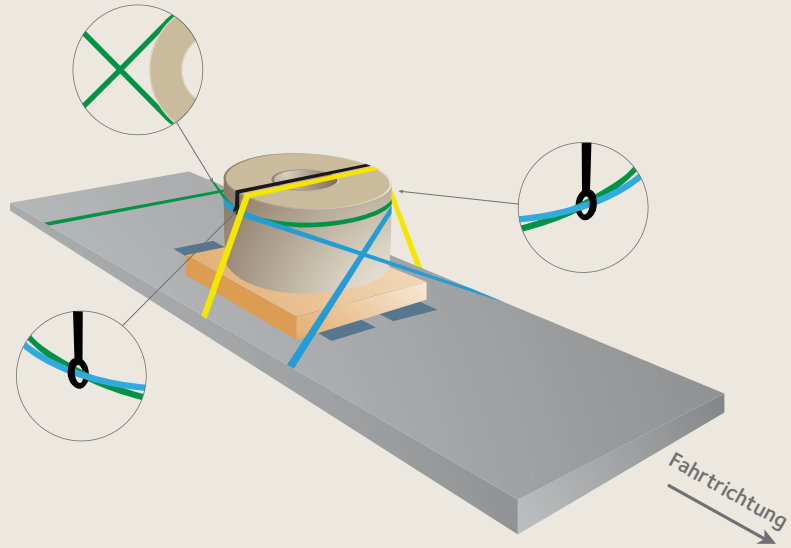
4



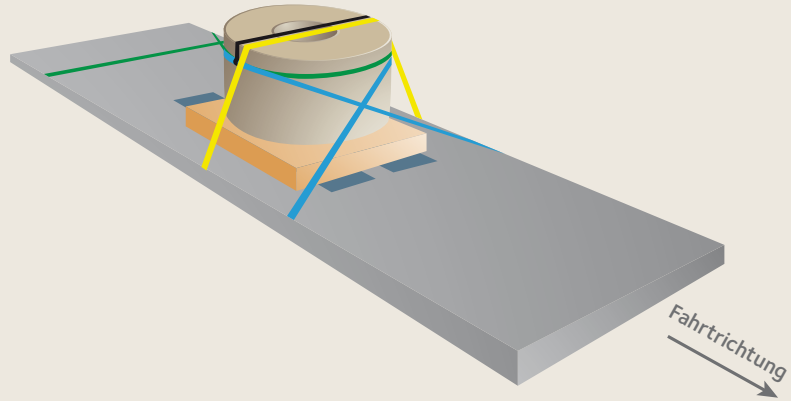
5



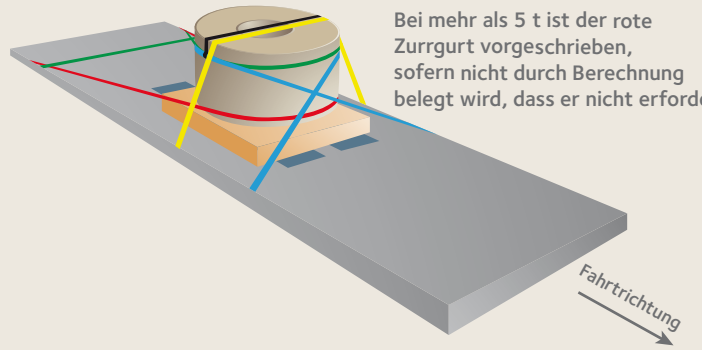
6



7



8

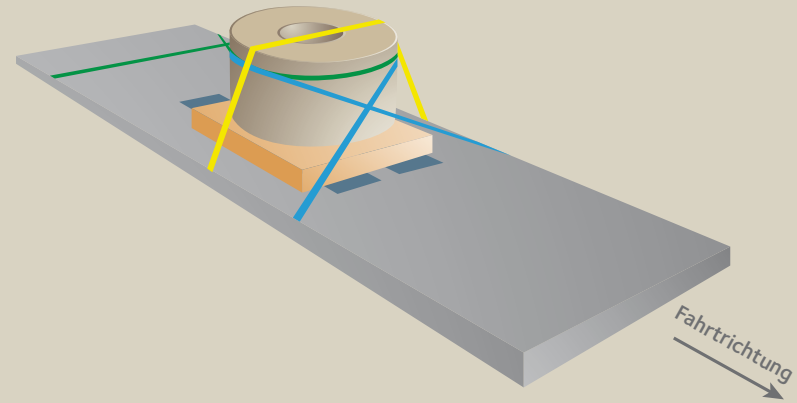


Bei mehr als 5 t ist der rote Zurrgurt vorgeschrieben, sofern nicht durch Berechnung belegt wird, dass er nicht erforderlich ist.

Anmerkung:

Die Sicherung solcher Coils muss nach folgendem Prinzip erfolgen:

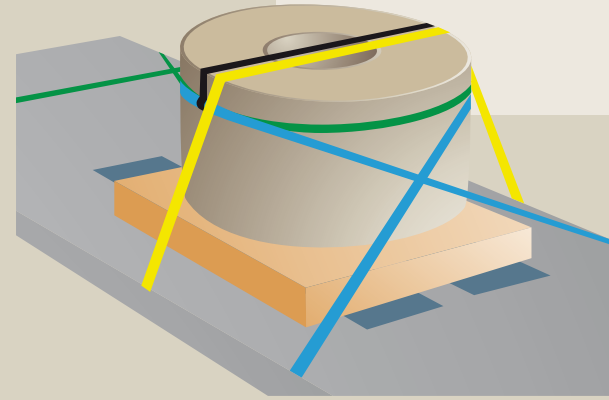
D8



...jedoch mit einer Vorrichtung, die verhindert, dass der blaue und der grüne Zurrgurt herunterfallen. Eine Möglichkeit dazu besteht darin, einen besonderen Zurrgurt mit zwei Schlaufen hinzuzufügen, wie durch den unten abgebildeten schwarzen Zurrgurt verdeutlicht:

Siehe in Abb. 3.6:
Aus „European Best Practice Guidelines on Cargo Securing for Road Transport" (S. 175)

D9

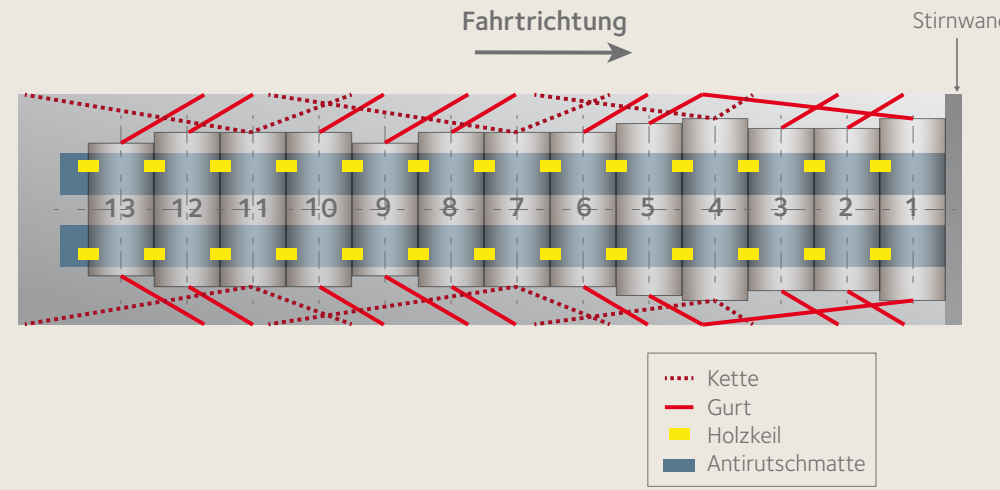


3.3. Restcoils (unter 3 to Stückgewicht), die quer zur Fahrtrichtung geladen werden

Anmerkung: Ein „Restcoil" kann sich von anderen Coils auf demselben Fahrzeug unterscheiden.

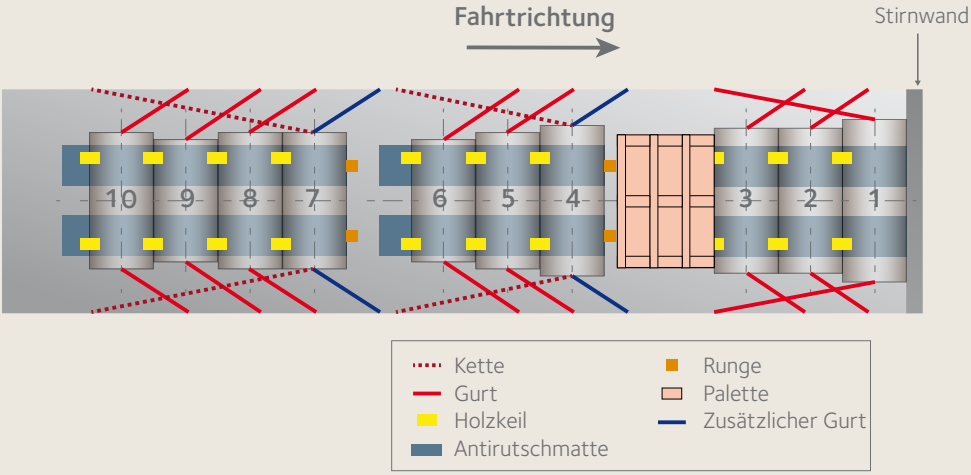
Die unten abgebildeten Lösungen stellen einige der Möglichkeiten dar. Verfahrensweisen der Werke vor Ort können jedoch auch andere Möglichkeiten erforderlich machen.

- Um ein Wegrutschen zu vermeiden, sollen Restcoils an die Rungen oder an die Stirnwand geladen werden.
- Die Restcoils sollten über die gesamte erforderliche Länge des Anhängers auf Antirutschmatten geladen werden.
- Jedes Restcoil (siehe unten) sollte mit zwei Keilen (nicht genagelt) gegen Wegrollen gesichert werden.



D10 Ansicht der Restcoils von oben

Des Weiteren wird empfohlen, schwerere Coils an der Haltevorrichtung zu laden (Stirnwand oder Rungen).
Es ist zu beachten, dass die Ketten nicht gegen Zurrgurte ausgetauscht werden können, da sich die Zurrgurte dehnen können (das Problem besteht darin, dass das tatsächliche Gewicht des Coils nicht bekannt ist).



D11 Ansicht von Restcoils von oben – eine weitere Möglichkeit

Andere Möglichkeiten zum Sichern von Restcoils werden nicht berücksichtigt (da eine große Zahl an Möglichkeiten vorhanden ist).

Andere Ladungssicherungsverfahren und Fahrzeugtypen können nach Genehmigung durch das Werk ebenfalls verwendet werden.

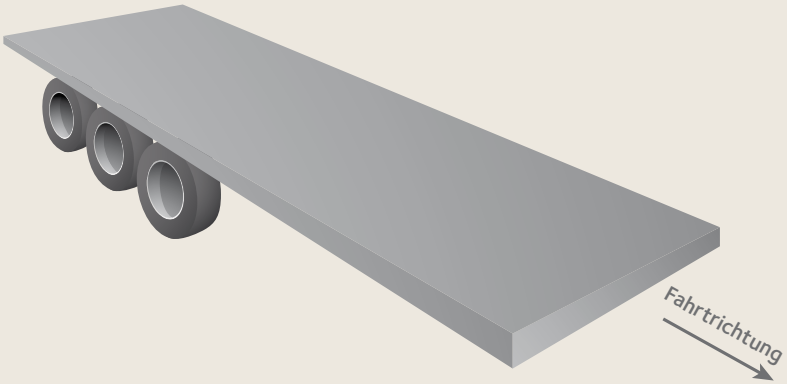
3.4. Blechpakete auf Paletten

„Paket“ bedeutet hier das Zusammenfassen mehrerer Bleche bzw. das Zusammenstellen von Bündeln als Ladungseinheit mithilfe mehrerer Metallbänder.

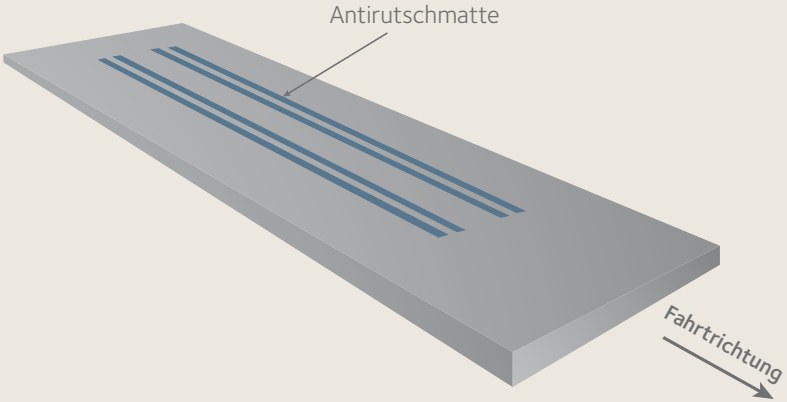
3.4.1. Eine Reihe Blechpakete auf Paletten

CS08 - Blechpakete auf Paletten, hintereinander

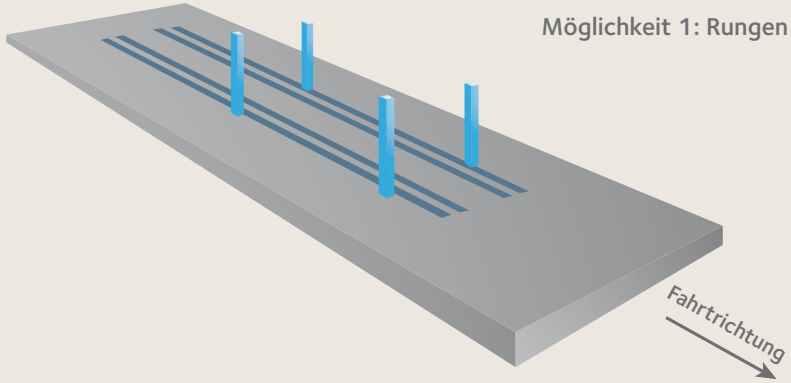
1



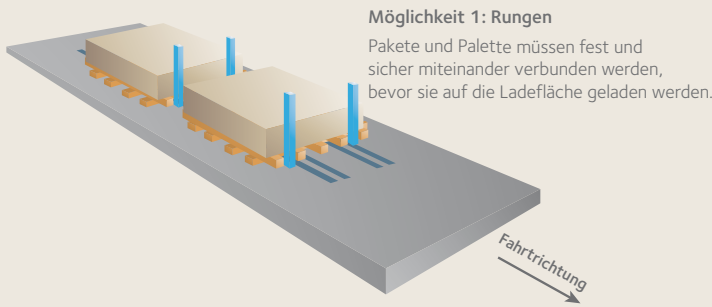
2



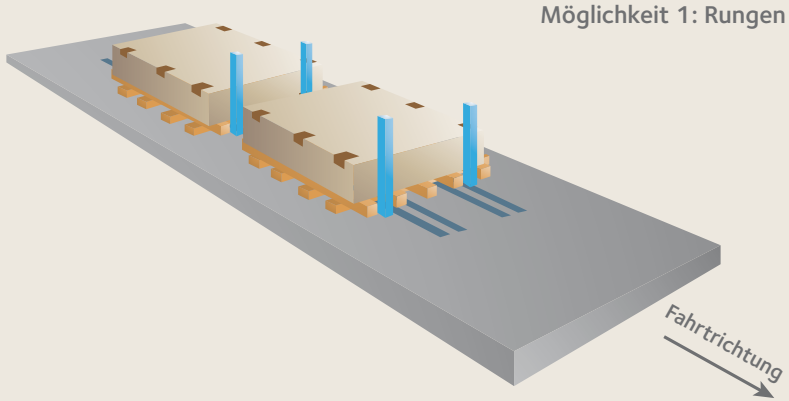
3


Möglichkeit 1: Rungen
Fahrtrichtung

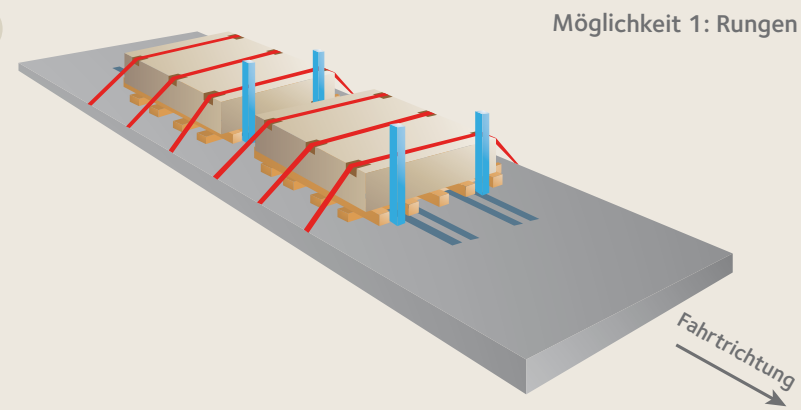
4


Möglichkeit 1: Rungen
Pakete und Palette müssen fest und sicher miteinander verbunden werden, bevor sie auf die Ladefläche geladen werden.
Fahrtrichtung

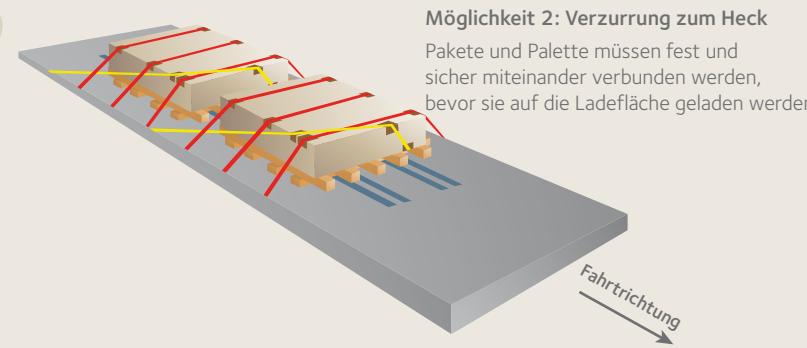
5


Möglichkeit 1: Rungen
Fahrtrichtung

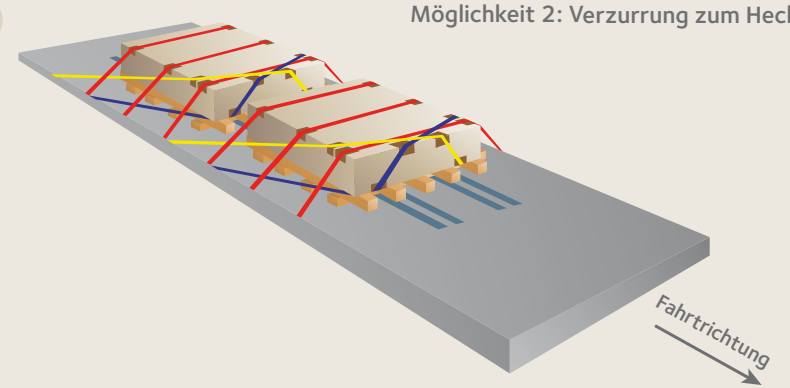
6


Möglichkeit 1: Rungen
Fahrtrichtung

7


Möglichkeit 2: Verzurrung zum Heck
Pakete und Palette müssen fest und sicher miteinander verbunden werden, bevor sie auf die Ladefläche geladen werden.
Fahrtrichtung

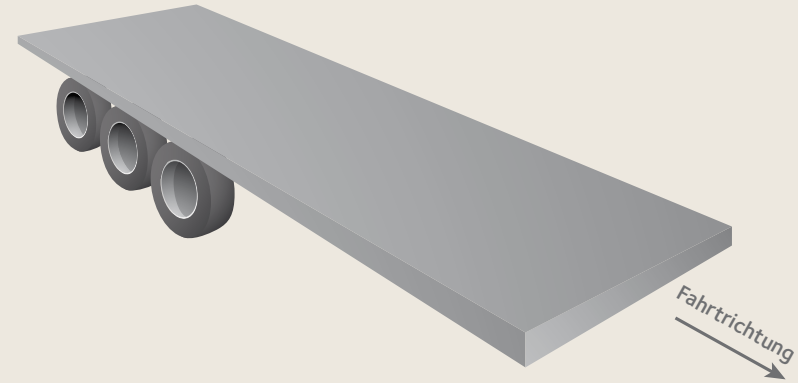
8


Möglichkeit 2: Verzurrung zum Heck
Fahrtrichtung

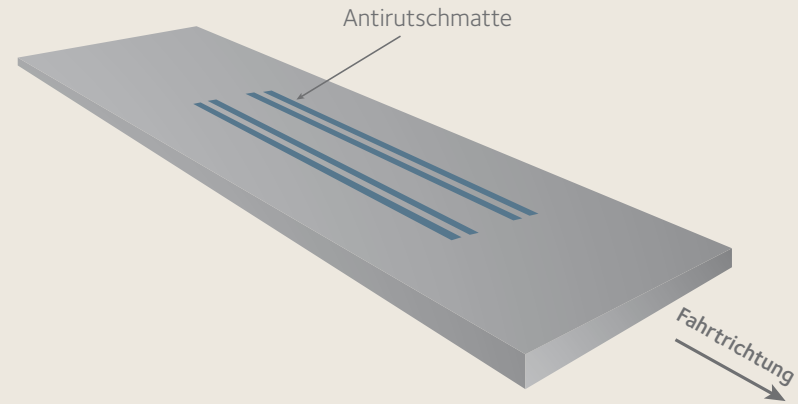
3.4.2. Blechpakete auf Paletten, gestapelt

CS09 – Blechpakete auf Paletten, gestapelt

1



2



3

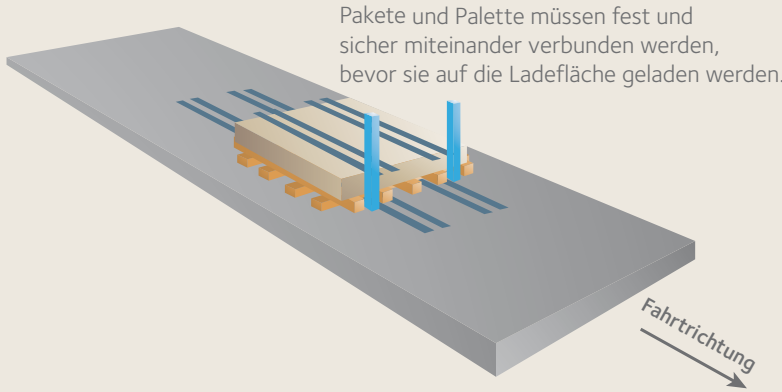
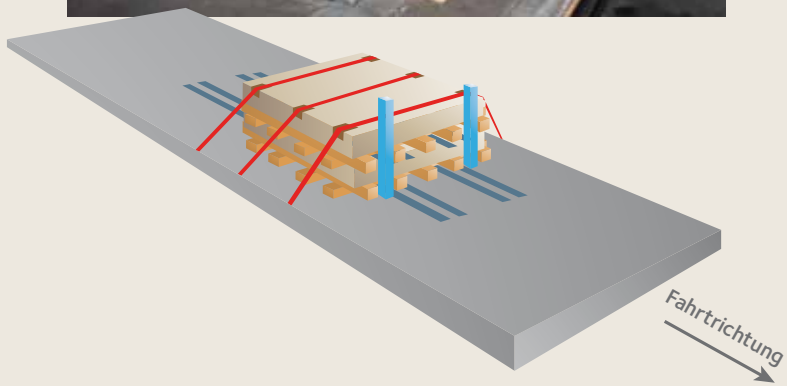

Pakete und Palette müssen fest und
sicher miteinander verbunden werden,
bevor sie auf die Ladefläche geladen werden.
Fahrtrichtung

Abb.. 3.7

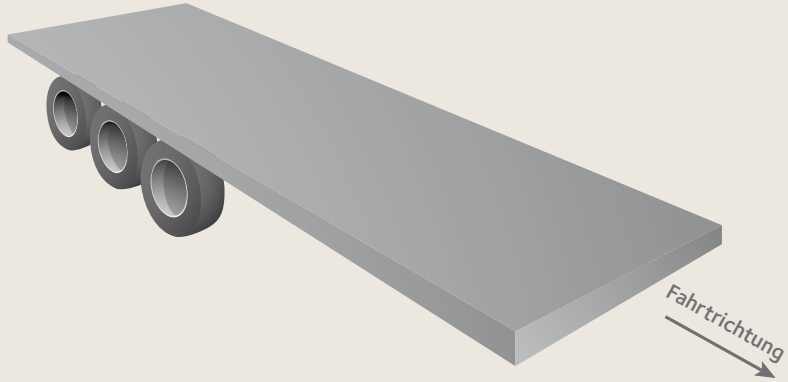
4


Fahrtrichtung

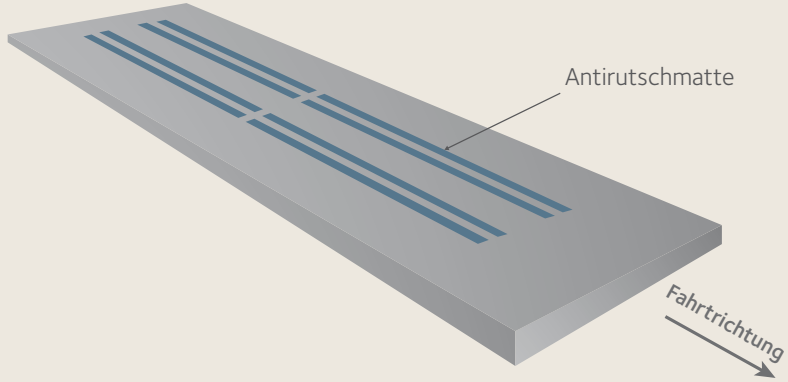
3.4.3. Zwei Reihen Blechpakete auf Paletten

CS10 – Zwei Reihen Blechpakete auf Paletten

1

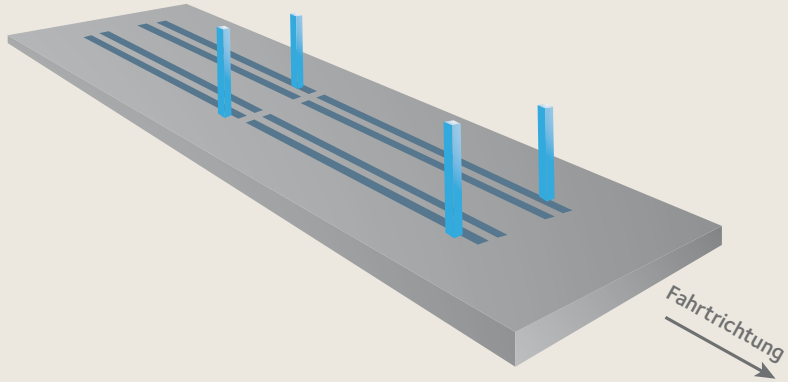


2



3

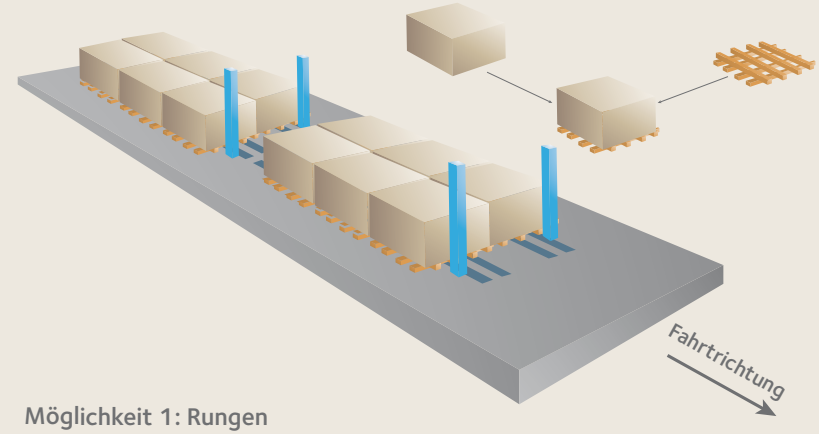
Möglichkeit 1: Rungen



4

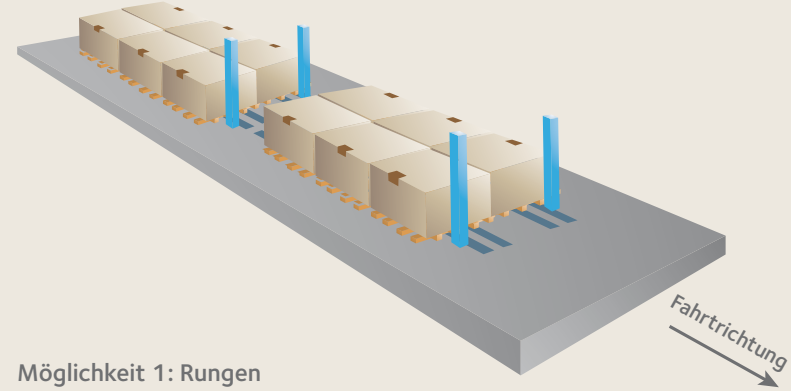
Möglichkeit 1: Rungen

Pakete und Palette müssen fest und sicher miteinander verbunden werden, bevor sie auf die Ladefläche geladen werden.



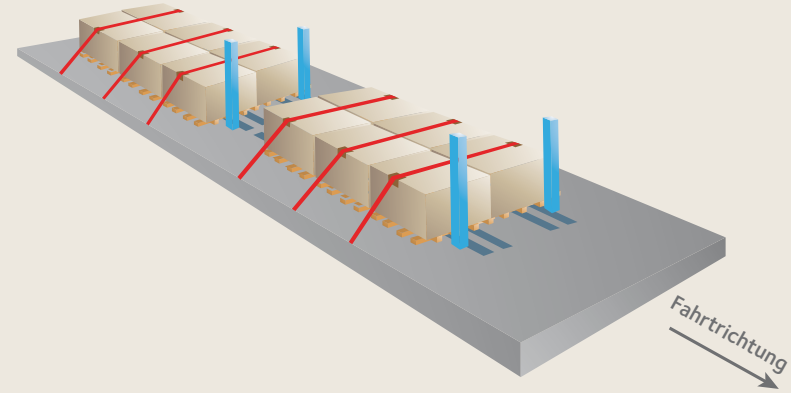
5

Möglichkeit 1: Rungen



6

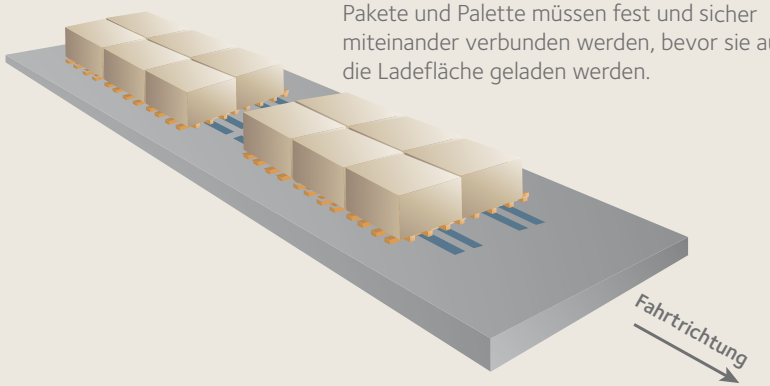
Möglichkeit 1: Rungen



7

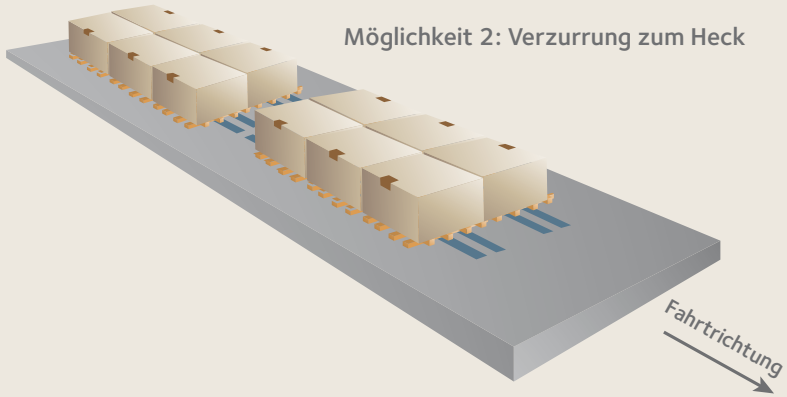
Möglichkeit 2: Verzurrung zum Heck

Pakete und Palette müssen fest und sicher miteinander verbunden werden, bevor sie auf die Ladefläche geladen werden.



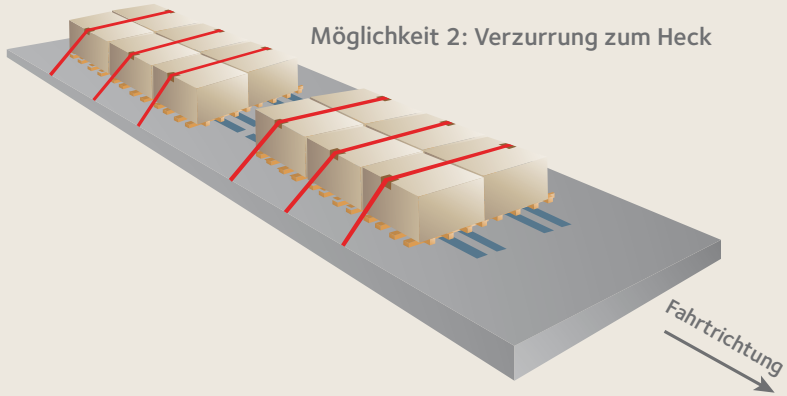
8

Möglichkeit 2: Verzurrung zum Heck



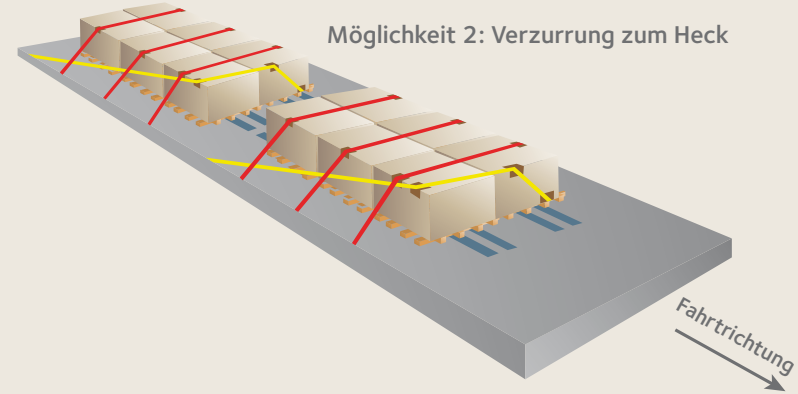
9

Möglichkeit 2: Verzurrung zum Heck



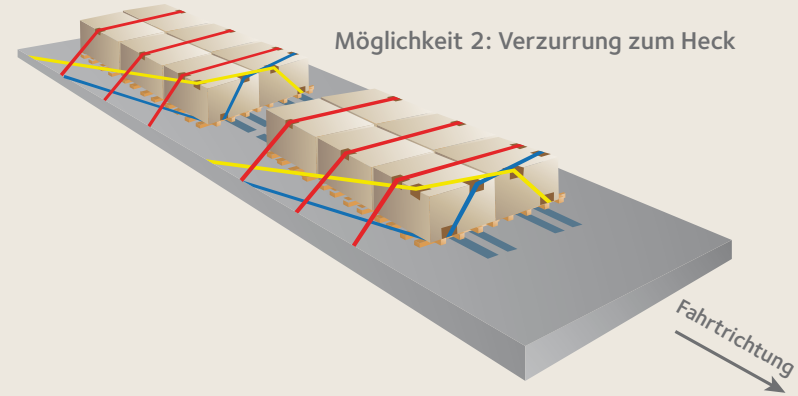
10

Möglichkeit 2: Verzurrung zum Heck



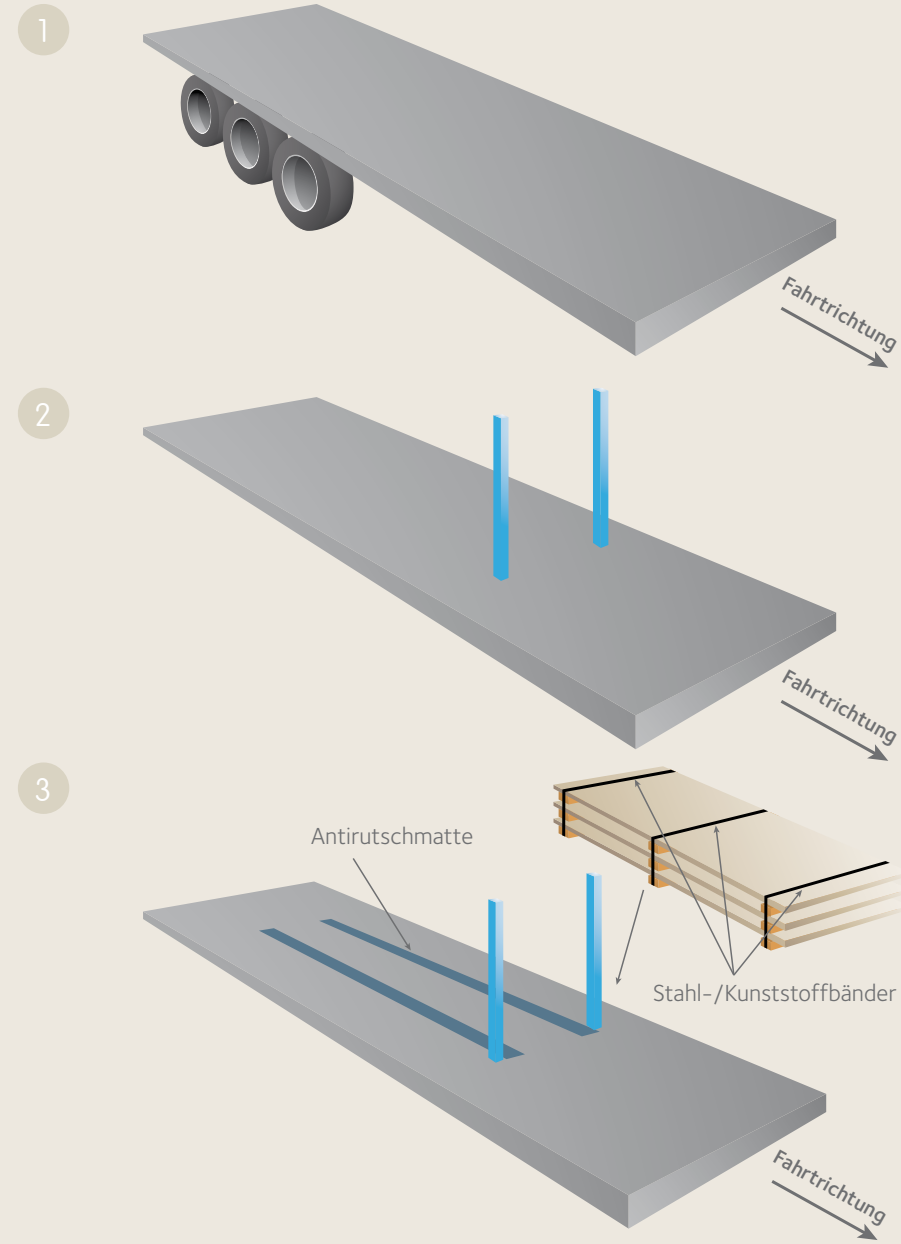
11

Möglichkeit 2: Verzurrung zum Heck

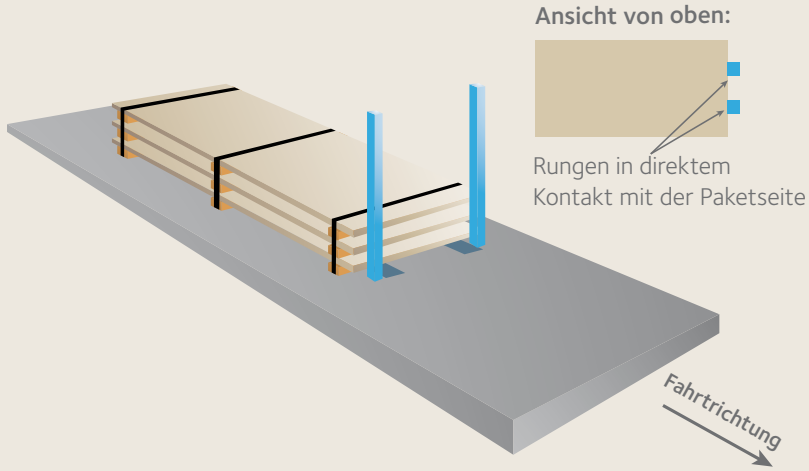


3.4.4. Komplexe Ladung aus Blechpaketen

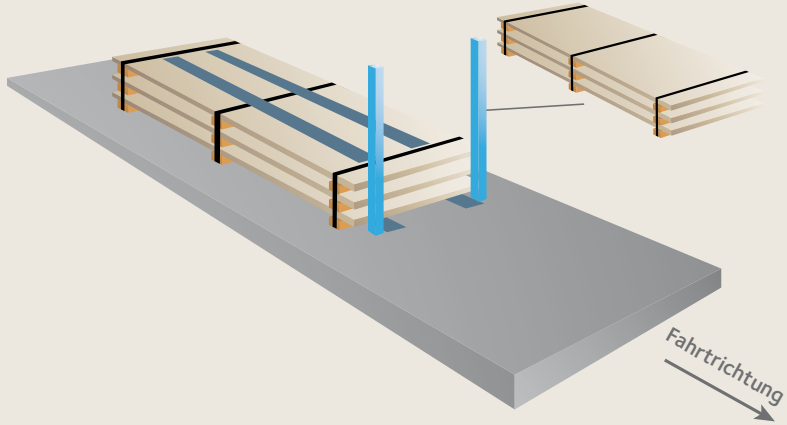
CS11 – Komplexe Ladung aus Blechpaketen



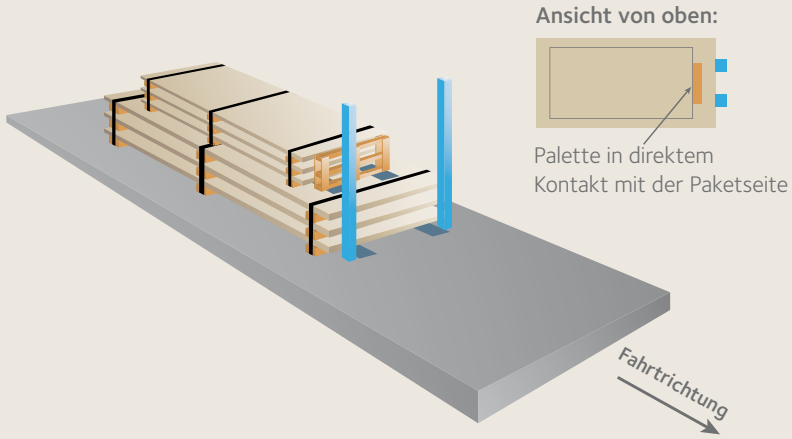
4


Ansicht von oben:
Rungen in direktem
Kontakt mit der Paketseite
Fahrtrichtung

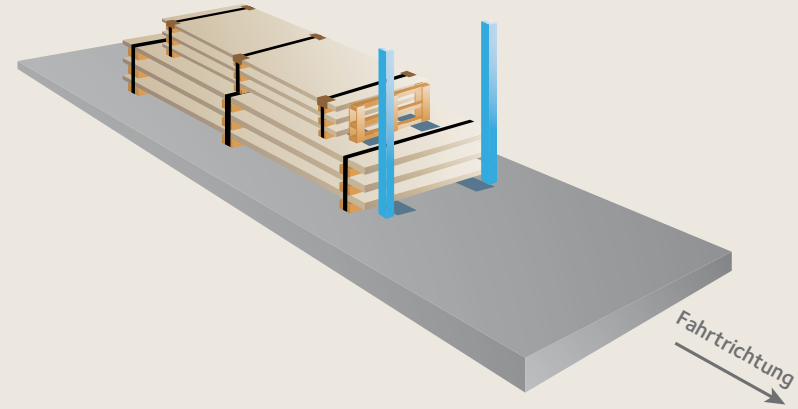
5


Fahrtrichtung

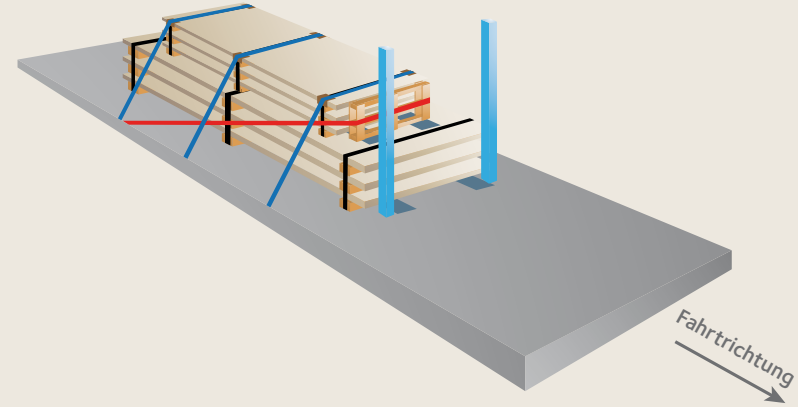
6


Ansicht von oben:
Palette in direktem
Kontakt mit der Paketseite
Fahrtrichtung

7


Fahrtrichtung

8

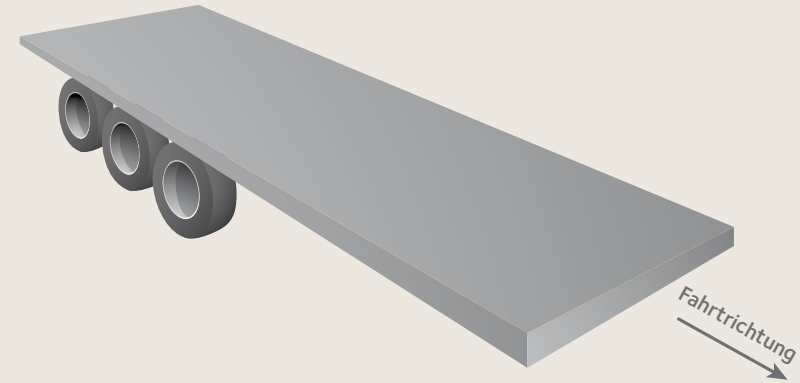

Fahrtrichtung

3.5. Bleche ohne Paletten

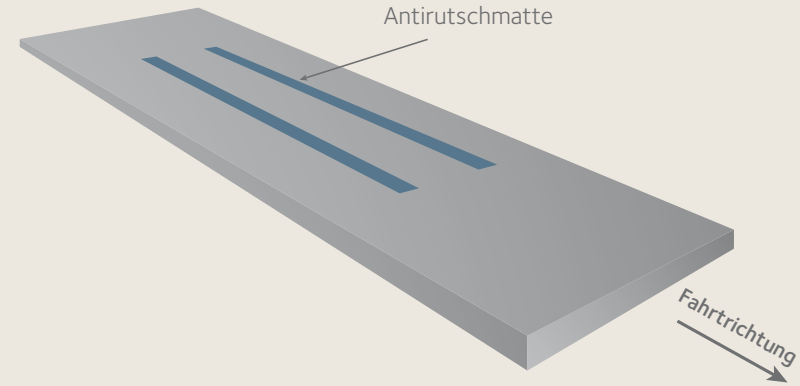
Alle Bleche gleichzeitig geladen (vor dem Laden gegurtet)

CS 12 - Bleche ohne Paletten

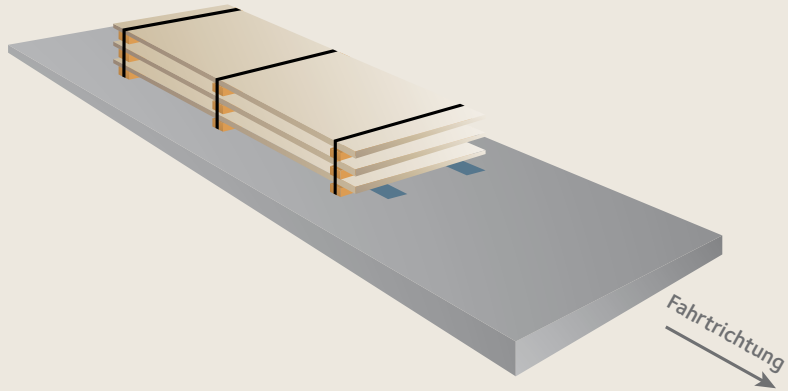
1



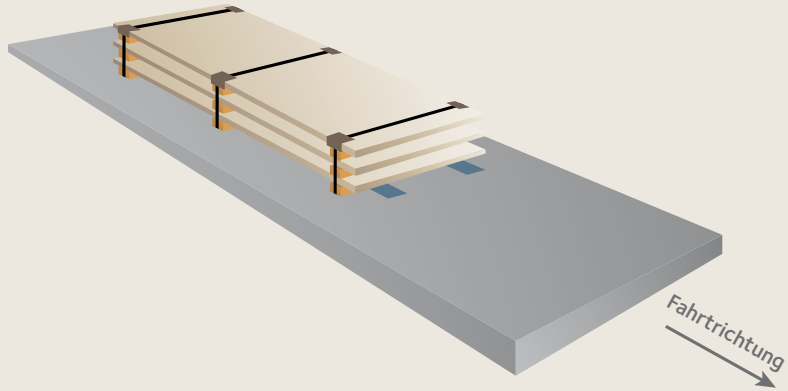
2



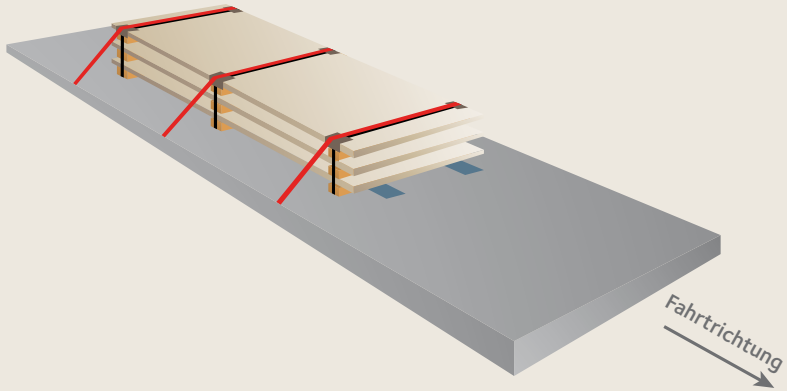
3



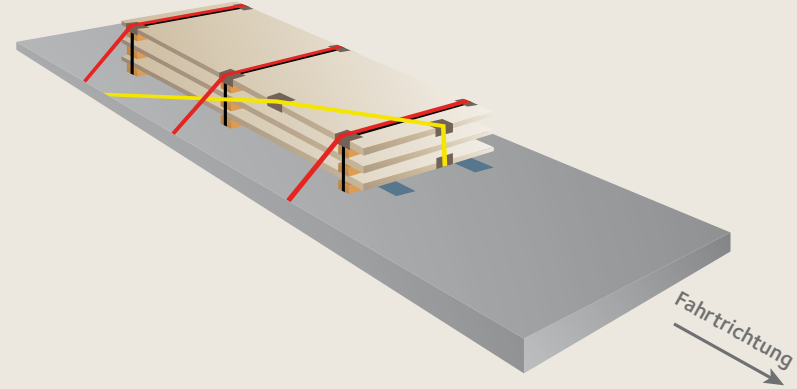
4



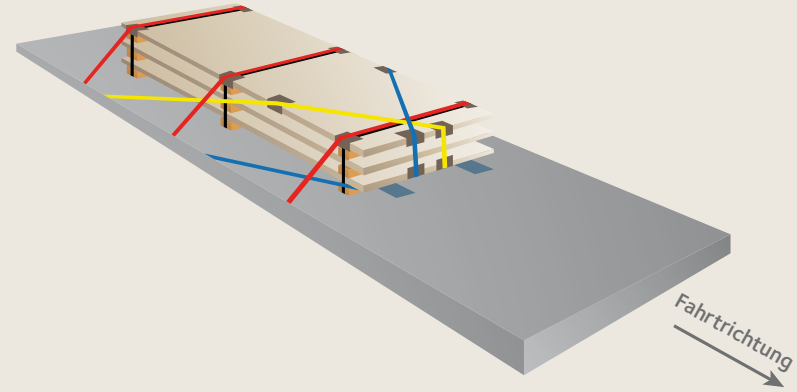
5



6



7



Es muss nicht zwingend das Kopfzurren vor dem Niederzurren durchgeführt werden oder umgekehrt.

Literaturverzeichnis

Allgemeine Informationen:

Handbuch des BGL
http://www.bgl-ev.de/web/service/angebote_publikationen.htm

Zu 3.0 „Latest information about load securing“ Nov 2006 von Alfred Lampen - Verlag Günter Hendrisch GmbH & Co. KG
http://www.ladungssicherung.de
(mit Formeln zum Berechnen der Anzahl an Niederzurrgurten in § 6 „Berechnen der Ladungssicherung“)

Zu 3.1.2 Lösung zur Sicherung eines Coils mit einem Breiten-Höhen-Verhältnis < 0,66 auf einem Fahrzeug mit Coilmulde
CargoPin Role System
http://www.eversgmbh.com/Homepage/Securing/Load-safety/Rolls-of-metal-tarpaulin-covers/AA-Metal-rolls-and-plan-trailers/Securing-of-rolls-of-metal.aspx