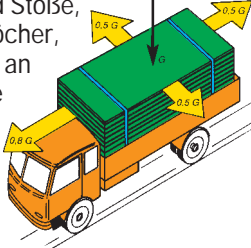


Die physikalischen Hintergründe der Ladungssicherung.

Welche Kräfte wirken während der Fahrt auf die Ladung ein?

Die Gewichtskraft

- In Längsrichtung nach vorn (aus Bremsvorgängen) wirkt das 0,8fache der Gewichtskraft der Ladung (z.B. bei einer 10 to-Ladung immerhin 8 to)
- In Querrichtung (bei Kurvenfahrten) wirkt das 0,5fache der Gewichtskraft der Ladung (bei einer 10 to-Ladung immerhin 5 to)
- In Längsrichtung nach hinten (beim Anfahren) wirkt das 0,5fache der Gewichtskraft der Ladung
- In vertikaler Richtung treten durch Schwingungen und Stöße, z.B. durch Schlaglöcher, Beschleunigungen an der Ladung auf, die dem 0,8fachen der Gewichtskraft entsprechen.



Die Reibkraft

Der Faktor Reibung spielt bei der Ladungssicherung eine wichtige Rolle. Reibkräfte wirken zwischen Ladegut und Ladefläche. Sie werden physikalisch durch den Reibbeiwert μ ausgedrückt. Wie muß dieser Wert, der in der nachfolgenden Tabelle für verschiedene Materialpaarungen aufgeführt ist, bei der Ladungssicherung berücksichtigt werden?

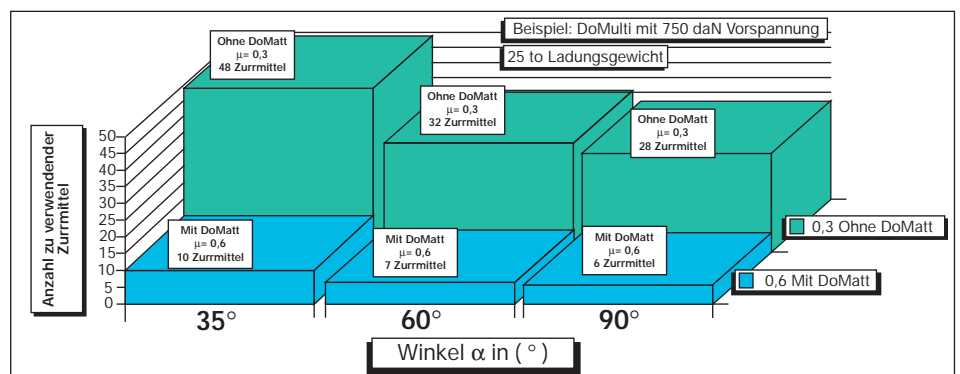
Beispiel:

Ein Reibbeiwert μ von 0,3 bedeutet, daß eine Kraft von 300 kg nötig ist, um eine Ladung von 1 to auf der Ladefläche zu verschieben. Es müssen also noch 700 kg, die nicht durch Reibung gesichert sind, durch Zurrmittel gesichert werden. Der Anwender sollte im Zweifelsfalle den Reibbeiwert geringer veranschlagen und so mit dem stärkeren Zurrmittel die notwendige Sicherheit gewährleisten. Mit einem geringen Reibbeiwert μ von 0,1 müssen 900 kg durch Zurrmittel gesichert werden. 100 kg werden durch die Reibung gesichert.

TABELLE GLEITREIBBEIWERTE			
Gleitreibzahl μ	trocken	naß	fettig
Holz/Holz	0,20 - 0,50	0,20 - 0,25	0,05 - 0,15
Metall/Holz	0,20 - 0,50	0,20 - 0,25	0,02 - 0,10
Metall/Metall	0,10 - 0,25	0,10 - 0,20	0,01 - 0,10
Beton/Holz	0,30 - 0,60	0,30 - 0,50	0,10 - 0,20

Welchen Einfluß hat die Reibung?

Die untenstehende Grafik macht (am Beispiel Niederzurren) deutlich, wie groß der Einfluß der Reibung z.B. auf die Anzahl der zu verwendenden Zurrmittel ist. Tip: Je geringer die Reibung, desto mehr



Zurrgurte sind erforderlich! Daher empfiehlt das **Dolezych**-Team die Verwendung der reibwerterhöhenden Unterlage **DoMatt**! Damit werden bis zu 50% weniger Zurrgurte (beim Niederzurren) oder geringer dimensionierte Zurrgurte (beim Diagonalzurren) benötigt.

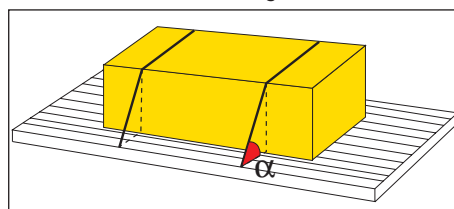
Methoden der Ladungssicherung

Die Methoden der Festsetzung der Ladung mit Hilfe von Klemmbalken sind

- Niederzurren
- Diagonalzurren
- Festsetzen durch z.B. Keile, Festlegehölzer oft in Verbindung mit Nageln (beachten Sie hierbei u.a. die Bestimmungen der VDI-Richtlinie 2700)
- Festsetzen durch z.B. Anlegen der Ladung gegen Stirn- und Seitenwände oder Rungen des LKW's • Festsetzen der Ladung mit Hilfe von Klemmbalken, Trennwänden, Ladegestellen, Coilmulden etc.
- Kombination der Verfahren

Niederzurren

Das Niederzurren ist deshalb weit verbreitet, weil sich dieses Verfahren bei vielen Ladungen einfach und sicher durchführen läßt. Bei diesem Verfahren wird die Ladung mit Zurrmitteln überspannt und ist damit nach allen Seiten gesichert.

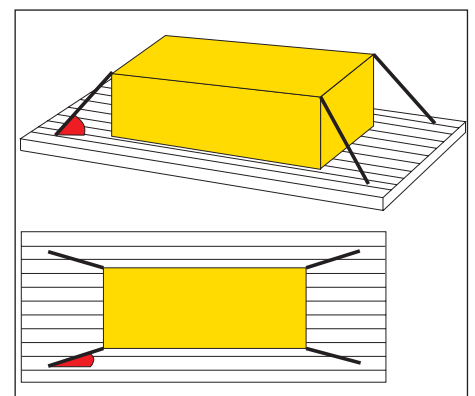


Ob eine Ladung ausreichend gesichert ist, hängt beim Niederzurren im hohen Maße von der eingebrachten Vorspannkraft (FT) im Zurrmittel ab (siehe Seite 11 „Vorspannung“).

Diagonalzurren

Mit Hilfe des Diagonalzurrens ist es möglich, schwerste Ladegüter zu sichern. Bei diesem Verfahren befinden sich die Anschlagpunkte sowohl auf der Ladefläche als auch an der Ladung selbst. Die Zurrmittel werden jeweils zwischen diesen Anschlagpunkten verspannt und im Gegensatz zum Niederzurrverfahren nur handfest angezogen.

Ob eine Ladung ausreichend gesichert ist, hängt beim Diagonalzurren im hohen Maße von der zulässigen Zurrkraft (LC) im Zurrmittel ab.



Die **Dolezych**

Dolezych einfach sicher

Einfach-Methode

setzen beim Zurren erstmals ganz neue Maßstäbe und vereinfachen die richtige Auswahl des Zurrmittels zur Sicherung von Ladungen.

Worauf beruhen die **Dolezych** Einfach-Methoden?

Grundsätzlich auf der VDI-Richtlinie 2702; darin sind Zurrkraft-Formeln zugrundegelegt, die für die Praxis mit Hilfe von Computern und vielen Messungen des Ladeguts angewendet werden können. Doch nach VDI 2702 wird die Ladungssicherung (Niederzurren) so berechnet:

$$Z_i = \frac{G}{2 \cdot n} \cdot \frac{L_i}{L_{iv}} \cdot \left(\frac{f}{\mu} - 1 \right)$$

Ziemlich schwierig, oder?
Es geht auch einfacher!

Es gibt Ladungssicherungstabellen nach der bekannten und bewährten **Dolezych** Einfach-Methode, die in Zusammenarbeit mit Herrn Prof. Dantzer (Hochschule Bremerhaven) erarbeitet wurden. Die Tabellen basieren auf den rechnerischen Grundlagen der VDI 2702. Sie sind praxiserprobt und werden von unseren Ingenieuren stets weiterentwickelt, damit die Auswahl der geeigneten Zurrmittel noch einfacher wird.

So wünscht es sich der Praktiker!

Das Ergebnis ist ein leicht verständliches Hilfsmittel in Tabellenform für das Diagonal- und Niederzurrverfahren. Ohne Formeln und Computer ist es möglich, Ladungen unter Berücksichtigung nur weniger Einflußfaktoren richtig zu sichern.

Dolezych widmet der Ladungssicherung erhöhte Aufmerksamkeit und gibt dem Praktiker (Lademeister, LKW-Fahrer – allen, die Transporte planen, ausführen und zu verantworten haben) ein einfaches Instrument zur Ermittlung der vom Ladegut ausgehenden Kräfte an die Hand.

Welche Zurrart gewählt werden kann, hängt sowohl vom Ladegut als auch von der LKW-Art (Kasten, Pritsche, Container, Tieflader) ab. Grundsätzlich haben sich

Dolezych bietet allen ein breitgefächertes Lieferprogramm: Zurrgurte, Zurrseile, Zurrketten mit sämtlichem Zubehör, Verbindungsgliedern, Ratschen und Spannelementen, mit denen sicher gezurret werden kann.

Durch die Messung von nur einem oder zwei Winkeln lassen sich die von einer Last ausgehenden Kräfte einfach ermitteln, und danach erfolgt die Zuordnung des für diese Kräfte erforderlichen Zurrmittels.

Niederzurren nach der **Dolezych** Einfach-Methode (s. Seite 10)

Die wichtigsten Einflußfaktoren beim Niederzurren sind:

- Gewicht der Ladung
- Zurrwinkel a
- Reibbeiwert μ
- Vorspannkraft
- Sie kennen das Gewicht Ihrer Ladung. (z.B. Ladepapiere)
- schätzen den Winkel a = 35°, 60°, 90° (z.B. mit Hilfe der **Dolezych** Winkelmesser)
- bestimmen die Reibung μ (z.B. mit Antirutschmatte ist μ mindestens 0,6)
- bestimmen die Vorspannkraft (z.B. mit Hilfe des Vorspannmeßgerätes **DoMess 2**)

Mit Hilfe der ermittelten Werte können Sie die Zurrmittelanzahl einfach und bequem in der Tabelle Niederzurren (Seite 11) ablesen.



Diagonalzurren nach der **Dolezych** Einfach-Methode (s. Seite 12)

Die wichtigsten Einflußfaktoren beim Diagonalzurren sind:

- Gewicht der Ladung
- Zurrwinkel a, b
- Reibbeiwert μ
- Sie kennen das Gewicht Ihrer Ladung. (z.B. Ladepapiere)
- schätzen den Winkel a = 20° - 65°, bzw. b = 6° - 55° (z.B. mit Hilfe der Winkelmesser)
- bestimmen die Reibung μ (z.B. mit Antirutschmatte μ mindestens 0,6)

Mit Hilfe der ermittelten Werte können Sie die erforderliche Mindestzugkraft (LC) einfach und bequem in der Tabelle Diagonalzurren (Seite 12) ablesen.

DoMess 2
Zurrspann-Meßgerät ermöglicht jedem Anwender eine schnelle, einfache und sichere Kontrolle der vorhandenen Vorspannkraft in den Zurrn

Die oft geäußerte Meinung: „Die Ladung ist so schwer, da kann gar nichts passieren“, erweist sich in der Praxis des Straßenverkehrs als sehr verhängnisvoll. Darum ist eine sorgfältige Verzurrung äußerst wichtig!

Einfach Niederzurren

Dolezych
einfach sicher

Niederzurrverfahren:

Beim Niederzurrverfahren wird die zu sichernde Ladung mit Zurrmitteln überspannt.

Achtung!

Die Zurrmittel müssen auf beiden Seiten der Ladefläche an geeigneten Befestigungspunkten (z.B. Zurrpunkte nach DIN 75410) befestigt werden. Ein Umreifen der Ladung allein ist keine ausreichende Ladungssicherung. Es muß immer eine Verbindung zwischen Ladegut und Ladefläche hergestellt werden.

Um das Verrutschen der Ladung zu verhindern, wird die Anpreßkraft zwischen Ladegut und Ladefläche, und damit die Reibkraft auf der Ladefläche durch Vorspannkraft erhöht. Die Vorspannkraft sollte dabei an allen Überspannungen gleich groß sein. Die VDI empfiehlt Zurrmittel mit nicht mehr als mit 50% der maximalen Zugkraft vorzuspannen.

Achtung!

Von Zeit zu Zeit muß die Vorspannung überprüft werden (besonders kurz nach

daß sich die Zurrmittel durch Verrutschen der Ladung lockern. Die einfachste Methode, die Vorspannkraft zu überprüfen, ist unser Vorspannmeßgerät **DoMess 2**. Hier genügt ein Blick, um zu wissen, daß Ihre Ladung sicher verzurrt ist.

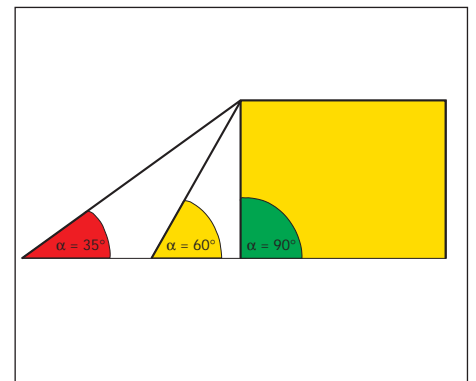
Um die Vorspannung in der Umreifung auf beiden Seiten der Verzurrung zu gewährleisten, empfiehlt **Dolezych** Kantenschutzschläuche, die eine gleichmäßige Kraftverteilung im Zurrmittel bewirken und zudem Schutz gegen scharfe Kanten bieten.



Die Frage, wieviele Zurrgurte nötig sind, um eine Ladung zu sichern, ist ganz einfach beantwortet. Wie? - mit unserer Tabelle Niederzurren (siehe rechte Seite)!

Die Tabelle ist ganz einfach zu lesen. Entscheidend für die Anzahl der Zurrmittel (**gelbe Felder**) ist

- der Reibbeiwert μ (**grüne Felder**)
- die Vorspannkraft (**braune Felder**)
- der Zurrwinkel α (**blaue Felder**)
- das Gewicht der Ladung (**graue Felder**)



Niederzurren mit nur einer Überspannung ist unzulässig!



Einfach Niederzurren

Dolezych
einfach sicher

Der obigen Tabelle wurde der Reibbeiwert $\mu = 0,3$ zugrundegelegt. Um diesen Wert garantieren zu können, müssen ölige, fettige, vereiste und stark verunreinigte Lade- flächen und Ladungen unbedingt vermieden werden. (Siehe Tabelle Gleitreibbeiwerte Seite 8) Der Reibbeiwert $\mu = 0,6$ ist nur mit einer geprüften Antirutschmatte (**DoMatt**) zu erreichen.

Die Vorspannkraft darf 50% der zulässigen Zugkraft des Zurrgurtes nicht überschreiten. Deshalb muß z.B. bei der Einleitung von 1000 daN Vorspannkraft ein Zurrgurt mit einer zulässigen Zugkraft von mindestens 2000 daN im direkten Zug bzw. 4000 daN in der Umreifung verwendet werden (**DoZurr-4000** Seite 18).

Bei Zurrwinkeln zwischen 35, 60 und 90° ist immer der nächst niedrigere Zurrwinkel aus der Tabelle anzusetzen.

Vertikalwinkel α unter 35° sind unwirtschaftlich und bleiben deshalb unberücksichtigt.

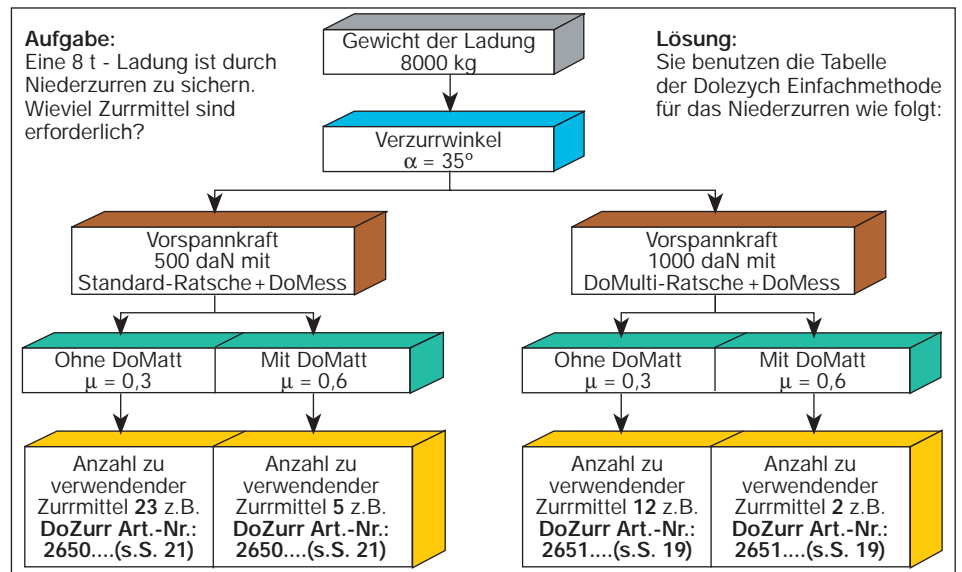
Tabelle Einfachmethode Niederzurren

Anzahl der erforderlichen Zurrmittel

Vorspannkraft	Gewicht der Ladung Zurrwinkel α [°]	1 to		2 to		3 to		4 to		6 to		8 to		12 to		16 to									
		35	60	90	35	60	90	35	60	90	35	60	90	35	60	90	35	60	90						
250 daN	Reibbeiwert μ																								
	0,3	6	4	3	12	8	7	17	12	10	23	15	13	35	23	20									
	0,6	2	2	2	2	2	2	3	2	2	5	3	3	7	5	4									
500 daN	0,3	3	2	2	6	4	3	9	6	5	12	8	7	17	12	10	23	15	13						
	0,6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	5	3	3						
750 daN	0,3	2	2	2	4	3	2	6	4	3	8	5	4	12	8	7	15	10	9	23	15	13			
	0,6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	5	3	3			
1000 daN	0,3	2	2	2	3	2	2	4	3	3	6	4	3	9	6	5	12	8	7	17	12	10	23	15	13
	0,6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	5	3	3

© DOLEZYCH

Beispiel Einfach-Methode® Niederzurren



DOLECO®

der internationale
Markenname für
Qualitätsprodukte von **Dolezych**
bewährt • bekannt • bewiesen

Die Vorspannkraft:

Für die Ladungssicherung werden unterschiedliche Ratschen-Typen eingesetzt. Neben ergonomischen und funktionellen Unterschieden ist die erreichbare Vorspannung das Hauptunterscheidungsmerkmal. Mit einer Standard-Ratsche lassen sich ungefähr 350 daN Vorspannkraft erzielen. Mit unserer **DoMulti**-Komfortratsche erreichen Sie 750 bis 1000 daN Vorspannung. Die Größe der eingebrachten Vorspannkraft bestimmt mit die Anzahl der notwendigen Überspannungen. Somit liegt Ihr Vorteil darin, daß Sie bei der Verwendung unserer **DoMulti**-Ratsche bis zu 50% weniger Zurrmittel benötigen. Ein unschlagbares Argument!

Bei der Ermittlung der Vorspannung hilft Ihnen unser **DoMess 2** – einfach ablesen und Sie sind im Bilde!

Der Zurrwinkel α :

Der Zurrwinkel α liegt zwischen Lade- fläche und Zurrmittel, er sollte mindestens 35° betragen. Beim Niederzurren hängt die Anzahl der Überspannungen zum großen Teil von diesem Winkel ab. Je größer der Winkel α ist, desto weniger Überspannungen benötigen Sie für Ihre Ladung. Die besten Ergebnisse erreichen Sie mit einem Winkel $\alpha = 90^\circ$. Ist der Winkel nicht bekannt, sollte vom ungünstigsten Fall (Winkel $\alpha = 35^\circ$) ausgegangen werden. Bei der Ermittlung der Winkel hilft Ihnen unser Winkelmesser - **einfach ablesen und Sie sind im Bilde!**

Der Reibbeiwert μ

(auch Gleitreibbeiwert):

Ob eine Ladung (z.B. beim Bremsen) verrutscht oder nicht, hängt auch von der Beschaffenheit der Kontaktflächen zwischen Ladegut und Ladefläche ab. In der Ladungssicherung spricht man vom Gleitreibbeiwert μ . Für eine Vielzahl von Werkstoffpaarungen gibt es durch Versuche ermittelte Gleitreibbeiwerte (siehe Tabelle Seite 8). Mit **DoMatt** Antirutschmatten kann ein Gleitreibbeiwert μ von 0,6 erreicht werden.

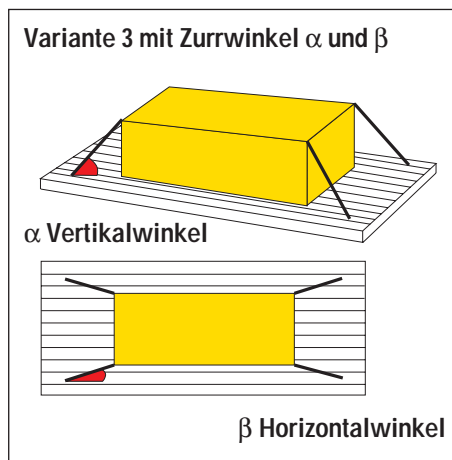
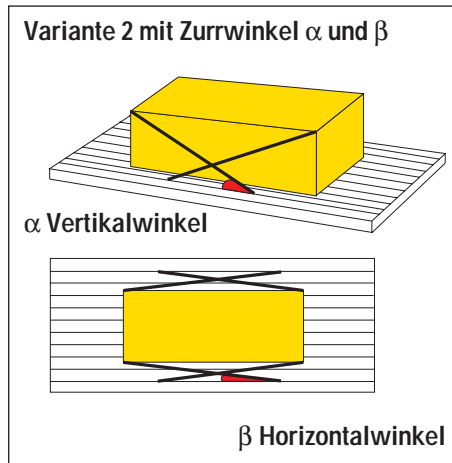
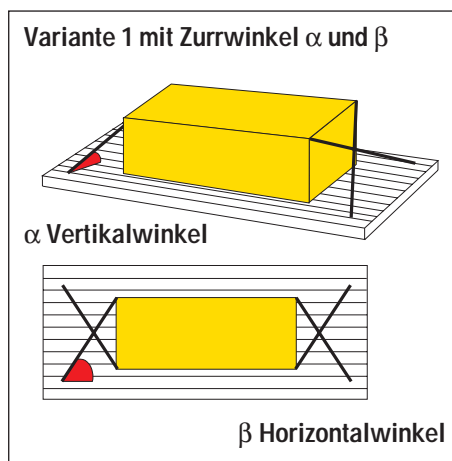
Einfach Diagonalzurren

Dolezych
einfach sicher

Diagonalzurrverfahren:

Mit Hilfe des Diagonalzurrverfahrens können schwerste Ladegüter sicher verzurrt werden. Je nach Beschaffenheit der Ladung kann das Diagonalzurren in unterschiedlichen Varianten ausgeführt werden.

Die erforderlichen Sicherungskräfte entstehen während der Fahrt durch Ladungsversatz. Weil die Zurrmittel die Kräfte, die durch Fahrzeugbewegungen (Beschleunigungs-, Verzögerungs- und Fliehkräfte) direkt aufnehmen, wird hier die zulässige Zugkraft im geraden Strang bei der Berechnung zugrunde gelegt.



Dolezych Sicherheitswert:

Bei der Ausrüstung eines LKWs mit Zurrmitteln entsprechend den **Dolezych** Sicherheitswerten ist gewährleistet, daß ohne Berechnung oder Winkelmessung die nach der VDI-Richtlinie 2702 erforderliche Sicherungskraft gewählt wurde. Der Sicherheitswert basiert auf den Gleitreibungszahlen $\mu = 0,2$, $\mu = 0,3$ und $\mu = 0,6$, welche den Zurrmitteln auf den folgenden Seiten zugeordnet sind. Es muß jedoch kontrolliert werden, daß die Winkelvoraussetzungen gegeben sind. Bei häufigen Transporten mit gleichartigen Lasten erübrigt sich sogar wiederholtes Kontrollmessen.

Zusätzliche Maßnahmen wie Formschluß, Verkeilen, Nageln oder Festsetzen der Ladung erhöhen im hohen Maße die Sicherheit. Ungünstige Winkelbereiche und Abmessungen der Ladung können mit Hilfe des Überkreuzverfahrens ausgeglichen werden (siehe 'Variante 2' und 'Variante 3')

Es werden immer 4 Zurrmittel pro Ladegut verwendet. Die folgenden Winkelbereiche müssen eingehalten werden und sind der nebenstehenden Tabelle zugrundegelegt:
Vertikalwinkel α (Winkel zwischen Zurrmittel und Ladefläche) von 20° bis 65° und Horizontalwinkel β (Winkel zwischen Zurrmittel und Bordwand) von 6° bis 55° .

Tabelle Einfachmethode Diagonalzurren

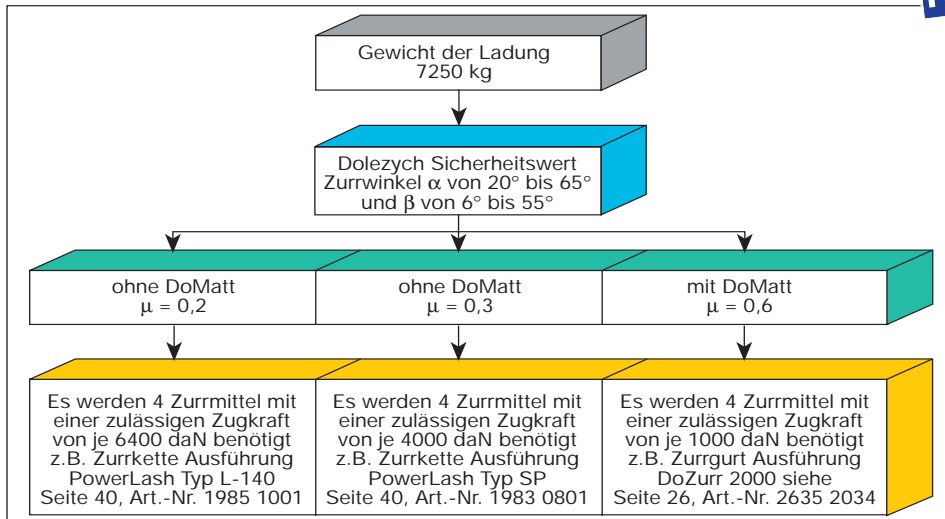
Gewicht der Ladung	4 Zurrmittel mit einer zulässigen Zugkraft im direkten Strang von je (daN)		
	Reibbeiwert		
	$\mu = 0,2$	$\mu = 0,3$	$\mu = 0,6$
49.600			6.400
38.750			5.000
32.500		16.000	
31.000			4.000
23.500			3.000
20.250		10.000	
19.350			2.500
18.000	16.000		
17.000		8.400	
15.500			2.000
13.000		6.400	
11.250	10.000		
10.000		5.000	
9.300	8.400		
8.000		4.000	
7.750			1.000
7.250	6.400		
6.000		3.000	
5.800			750
5.500	5.000		
5.000		2.500	
4.500	4.000		
4.000		2.000	
3.850			500
3.250	3.000		
2.750	2.500		
2.250	2.000		
2.000		1.000	
1.900			250
1.500		750	
1.000	1.000	500	
750	750		
500	500	250	
250	250	125	125
125	125		

Wenn in der Zeile mit dem Gewicht Ihrer Ladung kein Wert für die zul. Zugkraft angegeben ist, so ist der nächsthöhere Wert anzunehmen.

Einfach Diagonalzurren

Dolezych
einfach sicher

Noch einfacher?



Die Zurrwinkel α und β :

Beim Diagonalzurren ist die erforderliche zulässige Zugkraft der Zurrmittel abhängig von der Größe der Zurrwinkel α und β . Der Zurrwinkel α ist der Vertikalwinkel (siehe Varianten 1-3 auf Seite 12) zwischen Ladefläche und Zurrmittel, er sollte im Bereich 20° bis 65° liegen.

Der Horizontalwinkel β ist der Winkel zwischen Fahrzeug-Längsrichtung und Zurrmittel, er sollte im Bereich von 6° bis 55° liegen. In der Tabelle auf Seite 12 sind diese Winkelbereiche bereits berücksichtigt.

Der Tabelle entnehmen Sie die erforderlichen zulässigen Zugkräfte der Zurrmittel für Ihr Ladungsgewicht.

Häufig lassen sich jedoch günstigere Werte für die Sicherungskräfte errechnen, wenn die zwei Winkel α und β genau gemessen werden. Ergebnis: Entweder geringere dimensionierte Zurrmittel oder mit gleichen Zurrmitteln höhere Ladungsgewichte sichern.

Beim Diagonalzurren werden die Zurrmittel jeweils zwischen den Anschlagpunkten befestigt. Weil die zulässige Zugkraft nicht schon durch zu hohe Vorspannkraften gemindert werden soll, werden beim Diagonalzurren im Gegensatz zum Niederzurren die Gurte nur handfest angespannt.

Der Reibbeiwert μ

(auch Gleitreibbeiwert):

Ob eine Ladung (z.B. beim Bremsen) verrutscht oder nicht, hängt auch von der Beschaffenheit der Kontaktflächen zwischen Ladegut und Ladefläche ab. In der Ladungssicherung spricht man vom Gleitreibbeiwert μ . Für eine Vielzahl von Werkstoffpaarungen gibt es durch Versuche ermittelte Gleitreibbeiwerte (siehe Tabelle Seite 8). Mit **DoMatt** Antirutschmatten kann ein Gleitreibbeiwert μ von 0,6 erreicht werden.

Fehlende Zurrpunkte?

Mit Hilfe von zwei Rundschlingen, die um die Ladung gelegt werden, kann ein künstlicher Zurrpunkt geschaffen werden (siehe unten).



Ja, mit dem Fahrzeug-gebundenen Zurrsystem für das Diagonal- oder Niederzurren

Was heißt

Fahrzeug-gebundenes Zurrsystem?

Das Fahrzeug wird einfach entsprechend seiner maximalen Nutzlast mit Zurrmitteln ausgestattet. Die Zurrmittel werden so dimensioniert, daß sie die erforderlichen Sicherungskräfte auch unter ungünstigen Umständen erreichen.

Bis zur Nutzlastobergrenze des LKWs kann so jede standfeste homogene Ladung einwandfrei und sicher verzurrt werden; entweder durch Diagonalzurren oder Niederzurren.

Beispiel Diagonalzurren:

Den Wert für Ihren LKW finden Sie in der Tabelle Diagonalzurren in der Spalte $\mu = 0,2$, indem Sie die zulässige Nutzlast Ihres LKWs als Gewicht der Ladung ansetzen. Ohne Winkelmessung oder weitere Berechnung ist die Ladung immer bis zur zulässigen Nutzlast sicher verzurrt.

Beispiel: Ein LKW mit einer zulässigen Nutzlast von 4500 kg muß mit 4 Zurrmitteln von je 4000 daN im geraden Zug ausgestattet werden.

Beispiel Niederzurren:

Wählen Sie aus der Tabelle Niederzurren den Vertikalwinkel α von 35°, was den ungünstigsten Winkel beim Niederzurren darstellt. Gehen Sie nun in die Spalte der Nutzlast (Ihres LKWs) und bestimmen Sie die Vorspannkraften, die von Ihren Zurrmitteln aufgebracht werden müssen.

Die erreichbare Vorspannkraft ist z.B. beim **DoZurr 4000** mit einer Druckratsche 50 mm (gemäß Seite 20) 350daN oder **DoZurr 5000** mit **DoMulti**-Ratsche 50 mm und **DoMess** Zurrspannmeßgerät (gemäß Seite 19) 750daN.

Jetzt können Sie in der Spalte mit dem Gleitreibbeiwert von $\mu = 0,3$ die für Sie notwendige Anzahl von Zurrmitteln für das Fahrzeug-gebundene System ablesen.

Beispiel: Eine Nutzlast von 4 t haben Sie mit 8 Zurrgurten mit **DoMulti**-Ratsche und **DoMess** Zurrspannmeßgerät bei einer Vorspannkraft von je 750 daN immer sicher verzurrt. Wenn Sie immer **DoMatt** Antirutschmatten verwenden, finden Sie die Werte in den Tabellen Niederzurren oder Diagonalzurren in den Spalten $\mu = 0,6$. Ohne Winkelmessung oder weitere Berechnungen ist unter den angegebenen Voraussetzungen die Ladung bis zur zulässigen Nutzlast sicher verzurrt. Auch wenn Sie die Nutzlast einmal nicht ausnutzen, sondern geringere Gewichte befördern, benutzen Sie immer dieselben Zurrmittel – auch wenn damit die Ladungssicherung überdimensioniert ist.

Das ist das Fahrzeuggebundene System nach der **Dolezych** Einfach-Methode.