

**„BLACK-CAT“-Antirutschmatten - die Nr. 1 in Europa zur gesetzlichen Ladungssicherung !**

**Spitzenqualität**  
**100% made in**  
**Germany**



Montag bis Sonntag  
0.00 bis 24.00 Uhr

## **Wichtige Informationen**

**und Tipps zur Ladungssicherungspflicht  
für privaten und gewerblichen Einsatz !**



**„BLACK-CAT“-Panther  
Sicherheits-Antirutschmatten**



**„BLACK-CAT“ ... seit über 20 Jahren mehr als 20 Millionen Mal erfolgreich im Einsatz !**

**Verrutschte oder verlorene Ladung ist oft der Grund für Verkehrsunfälle und haben für den Verursacher meist schwere Folgen! Denn egal ob bei LKW, Transporter oder PKW - Ladung sichern ist für alle Pflicht!**

**Das Thema Ladungssicherung ist Chefsache, denn „Unwissenheit schützt nicht vor Strafen.“  
Fahrer, Halter und Verloader sind in der Pflicht!**



*Transporter mit PKW-Zulassung sind wegen hoher Geschwindigkeiten als „fahrende Zeitbomben“ bekannt. Polizei/BAG kontrollieren sehr streng!*

**Die Gesetzeslage lautet: nach aktuellem § 22 StVO gilt für alle die verschärfte Ladungssicherungspflicht!**



„Die Ladung einschließlich Geräte zur Ladungssicherung sowie Ladeeinrichtungen sind so zu verstauen und zu sichern, dass sie selbst **bei Vollbremsung oder plötzlicher Ausweichbewegung nicht verrutschen, umfallen, hin- und herrollen, herabfallen oder vermeidbaren Lärm erzeugen können.**

Dabei sind die anerkannten Regeln der Technik zu beachten.“

Ziel ist dabei die Gewährleistung der Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer!

### **Beispiele für Verantwortung von Fahrer, Halter und Verloader:**

Ein aktuelles Urteil des Oberlandesgerichts Bamberg (Az. 2 Ss Owi 659/13) zeigt auf, was „Verantwortlichkeit“ beinhaltet: Bußgelder werden nicht allein gegen **Fahrer** verhängt. In diesem Fall musste die Spedition als **Halter** 270 € Bußgeld plus Gewinnabschöpfung lt. § 17 Abs. 4 Ordnungswidrigkeitengesetz bezahlen. Der Disponent als **Verloader** zahlte 270 € Bußgeld, da er seine Aufsichtspflicht nicht erfüllt hatte.

In einem weiteren Fall, der vor dem Oberlandesgericht Celle (OLG Celle, 322 Ss 39/07) verhandelt wurde, wurde der **Versender als Verantwortlicher** verurteilt. Verladen hatte zwar eine Spedition, das Gericht sah jedoch Mitverantwortung beim Versender, der den Ladungssicherungsvorgang und die verwendeten Ladungssicherungsmittel zu überwachen hat – **entscheidend ist die Beteiligung am Beladungsvorgang und die daraus folgende Mitverantwortung!**

# Nicht nur LKWs, auch alle PKW und Kleintransporter müssen Ladungssicherungsmittel benutzen! Polizei und BAG kontrollieren vermehrt auf nicht oder mangelhaft gesicherte Ladung in Transportern.

**PKW, Kombi, Kleintransporter oder Anhänger – überall werden Sicherheitsausstattungen benötigt!  
Auch für Transporter bis 3,5 to. greift die VDI-Richtlinie 2700 Blatt 14-16**

Die **Richtlinien der VDI 2700 vom Verband Deutscher Ingenieure** und die europäische DIN EN 12195-1:2011-06 regeln die Verantwortlichkeit der Ladungssicherungspflicht:

Die meisten Transporter haben einen Siebdruckboden. Dieser hat einen ermittelten Reibbeiwert (nach DIN EN 12195 Teil 1) von nur  $\mu$  0,20 – wenn er trocken und staubfrei ist.

So vielseitig, wie die Ladung die befördert wird, sind dementsprechend auch die benötigten Sicherungsmittel, um die Gesetze zur Ladungssicherung zu erfüllen.

Egal ob Umzugsgut, Packstücke aller Art, Werkzeuge oder Sackware – alles muss lt. § 22 StVO so gesichert werden, dass nichts verrutschen, wegrollen oder verloren gehen darf!

**Die wichtigste Eigenschaft von Antirutschmatten:** sie erhöhen bei allen Zurrarten den Reibbeiwert zwischen Ladung und Ladeboden. Da Zurrgurte sich während der Fahrt ausdehnen, ist effektive Rutschhemmung durch **„BLACK-CAT“-Panther Antirutschmatten** der wichtigste Sicherheitsfaktor!

**Die VDI-Richtlinie 2700 gilt für**

- ▶ **den Transport im Privatbereich**
- ▶ **alle Handwerksbetriebe/Industrie**
- ▶ **Paket- und Expresszusteller**
- ▶ **Umzugs- und Kurierunternehmen**

**Eingesetzt werden dürfen neuerdings nur noch zertifizierte Antirutschmatten!** Polizei und BAG verlangen bei Kontrollen Prüfnachweise mit einem Reibbeiwert von mindestens  $\mu$  0,6.

**Das heißt:** auf besenreinem Ladeboden ist der Einsatz von zertifizierten Antirutschmatten die beste Maßnahme zur Sicherung von Ladegütern.

**Ganz wichtig:** ein Ladeboden und die verwendeten Antirutschmatten müssen sauber sein – regelmäßige Säuberung (z.B. mit einem Besen) ist sogar eine gesetzliche Anordnung!

**Die Erhöhung der Reibbeiwertes zwischen der Ladung und dem sauberen Ladeboden ist die wichtigste Maßnahme in der Ladungssicherung!**



Ein Praxistest macht deutlich:  
**Ohne „BLACK-CAT“-Panther** rutscht die Ladung bereits bei leichter Schräglage unkontrolliert von der Palette.



**Mit „BLACK-CAT“-Panther** kippt der Stapler die Palette bis zu einer Neigung von 45°, ohne dass Ladung verrutscht.

**Das Fazit:** Je größer der Reibbeiwert ist, desto größer müssen die Fliehkräfte werden, um die Ladung zu bewegen!



# Ladung sichern ist Pflicht - auch für private PKW, Transporter oder SUVs!

## Denn auch bei privaten Fahrten kann ungesicherte Ladung Personen verletzen oder töten!

- 1.** Nach § 31 StVZO ist jeder Verkehrsteilnehmer verpflichtet, **geeignete Mittel zur Sicherung** von Ladegut im Kofferraum/Laderaum (wie Antirutschmatten und Zurrgurte) **mitzuführen - selbst wenn keine Ladung transportiert wird!**
- 2.** **Sichern Sie Ihre Ladung immer, ungesicherte Ladung kann schwere Unfälle verursachen!** Selbst auf kürzesten Strecken muss man Ladegut vor Verrutschen und Kippen sichern!
- 3.** **Packen Sie schwere Ladegüter nach unten.** Beachten Sie die richtige Lastverteilung und achten Sie vor allem auf die maximale Nutzlast des Fahrzeuges. Vermeiden Sie Ladelücken!
- 4.** Benutzen Sie die im Fahrzeug eingebauten Gurtösen und Halterungen, um die Ladung mit Zurrmitteln zu sichern. **Da sich Zurrgurte während der Fahrt lockern bzw. dehnen können, ist das wichtigste Mittel gegen Verrutschen von Ladung der Einsatz zertifizierter Antirutschmatten ( $\mu > 0,6$ ).**
- 5.** **Transportieren Sie Ladegut nie ungesichert im Fahrerraum!** Trennwände oder Trennnetze ersetzen nicht eine nötige Sicherung des Transportguts gegen Rutschen und Kippen.
- 6.** **Ein Besen ist das wichtigste Ladungssicherungs-Hilfsmittel.** Nur auf besenreinem Ladeboden kann Ladegut gesichert werden.
- 7.** Ladungssicherungsmittel nie länger in der prallen Sonne lagern.

### Ein paar erstaunliche Beispiele ...

wie sich die Gewichtskraft ungesicherter Gegenstände bei einem Unfall mit nur 50 km/h vervielfachen kann und zu einem tödlichen Geschoss für die Insassen werden:



Ein Schraubendreher erreicht das Gewicht einer Werkzeugkiste



Eine Kühlbox hat eine Wucht wie eine ausgewachsene Kuh



Ein Kasten Sprudel wird zu einem tödlichen Tonnen-Geschoss

**Billige Antirutschmatten können bei dieser Belastung reißen - darum ist es wichtig, die transportierte Ladung mit geprüften Zurrgurten und zertifizierten Antirutschmatten von „BLACK-CAT“ zu sichern. Damit sind Sie sofort sicherer unterwegs!**

# Für jedes Ladegut gibt es die passende Sicherung – diese 4 Hilfsmittel sind die Wichtigsten: Der Besen für sauberen Boden, Antirutschmatten, Zurrgurte und Kantenschutz zur Ladungssicherung

Gängige Fahrzeugböden haben einen Reibbeiwert von max.  $\mu$  0,25. Durch Staub und Verschmutzungen bieten solche Böden für Ladegüter keinerlei Widerstand. Daher ist der Besen zum Säubern des Ladebodens unverzichtbar! Mit „BLACK-CAT“-Panther Sicherheits-Antirutschmatten auf einem gereinigtem Ladeboden erhöht sich der Reibbeiwert auf  $> \mu$  0,90 – das ist die wichtigste Ladungssicherungs-Maßnahme!

## 1. Der Besen

für sauberen Ladeboden  
unverzichtbar

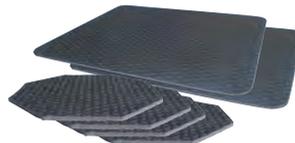


Auf einem staubigen oder verdreckten Untergrund hält keine Ladung!



## 2. Antirutschmatten

mit Zertifikat zur Ladungs-  
sicherung bis 82,5 t/m<sup>2</sup>



BCP-Pads mit GLW von  $> \mu$  0,9



## 3. Zurrmittel

sichern gegen Fliehkraft und  
Kippen der Ladung



Zurrgurte dehnen sich aus,  
daher immer nachspannen!



## 4. Kantenschutz

mit Antirutschwirkung  
schützt Spanngurte und  
hält das Ladegut



„BLACK-CAT“-Panther  
Antirutsch-Kantenschutz-Pads



**Das sollten Sie bei Außeneinsätzen beachten: Alle Ladungssicherungsmittel** – also alle Antirutschmatten, Kantenschutzpads aber eben vor allem Zurrmittel – **reagieren auf direkte Sonneneinstrahlung!** Sie werden vorzeitig brüchig, dehnen sich und trocknen aus – das hat eine schnellere „Ablegereife“ zur Folge. Daher alle Ladungssicherungs-Produkte in geschlossenen Behältern, in Staukästen oder auch im Führerhaus lagern!



# „BLACK-CAT“- Panther Antirutschmatten sichern jede Ladung vor Verrutschen – im PKW, im Kleintransporter und im LKW nach geltenden Gesetzen und Vorschriften

Verantwortlich sind alle Beteiligten, das heißt ...

1. der Fahrer/Frachtführer
2. der Absender/Verlader
3. der Fahrzeughalter



So nicht! Mangelhafte Ladungssicherung.



„BLACK-CAT“ Antirutschmatten können in Transportern dauerhaft eingesetzt werden!

Die VDI-Richtlinie 2700 Blatt 14-16 ist auch für Transporter bis 3,5 Tonnen verbindlich.

Auch für Transporter gibt es durch den VDI festgelegte Richtlinien. Diese VDI-Richtlinie 2700 ff wird von Richtern bei Prozessen oft zu Hilfe genommen – als sogenannte anerkannten Regeln der Technik – wie es das Gesetz § 22/1 StVO unmissverständlich vorschreibt.

Die VDI-Richtlinie für Transporter leitet sich von denen für schwere Nutzfahrzeuge ab.

Für Fahrzeuge bis 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht errechnen sich höhere Sicherungskräfte in Fahrtrichtung, da die Massenkräfte **F<sub>g</sub>** durch die höheren Geschwindigkeiten größer sind:

Abzusichernde Massenkräfte des Ladegutes im Fahrzeug	PKW bis 2,0 t	LKW bis 3,5 t	LKW ab 3,5 t	
<b>A Verzögerungskräfte</b> in Fahrtrichtung nach vorn	0,9 x F <sub>g</sub>	0,8 x F <sub>g</sub>	0,8 x F <sub>g</sub>	
<b>B Beschleunigungskräfte</b> gegen Fahrtrichtung nach hinten	0,5 x F <sub>g</sub>	0,5 x F <sub>g</sub>	0,5 x F <sub>g</sub>	
<b>C Kurvenkräfte</b> Seitenstabilisierung der Ladung	0,7 x F <sub>g</sub>	0,6 x F <sub>g</sub>	0,5 x	

Aufgrund der höheren Geschwindigkeiten von Transportern gegenüber LKWs werden bei Ladungssicherung höhere Rückhaltekräfte gefordert. Je größer die Beschleunigungskräfte, desto größer die Kräfte, die auf das geladene Transportgut einwirken.

Leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 Tonnen bremsen und beschleunigen deutlich schneller – das heißt, die einwirkenden Kräfte sind größer.

Zudem sind Transporter schneller als LKWs über 7,5 Tonnen unterwegs.

Mangelhafte Ladungssicherung wird lediglich mit 35 € plus 1 Punkt sanktioniert – wird dadurch jedoch Sachschaden verursacht oder Menschen verletzt, drohen hohe Bußgelder bis hin zur Freiheitsstrafe!

# Welche verschiedenen Arten von Antirutschmatten gibt es?

## Vorsicht bei Billigangeboten – zur Ladungssicherung sind nur geprüfte Produkte zugelassen!



**Wer sich mit der Ladungssicherung befasst, kommt am Thema „Antirutschmatten“ nicht vorbei!**

Egal ob im PKW, im Transporter oder im LKW – zur Ladungssicherung geprüfte und zertifizierte Antirutschmatten sind ideal bei der Sicherung von Transportgütern gegen Kurven- und Bewegungsenergie!

**Bei der Wahl der passenden Antirutschmatte gibt es mehrere Faktoren zu beachten:**

- 1. welche Reibbeiwerte** (sprich: wie hoch ist die Rutschhemmung) hat die gewählte Antirutschmatte? Daraus errechnet sich letztlich die Anzahl der zusätzlich benötigten Zurrgurte.
- 2. welche Gewichtsbelastung** hält die eingesetzte Antirutschmatte aus? Eine überstrapazierte Rutschmatte (z.B. aus Granulat) kann unkontrolliert ausbrechen oder zerreißen.
- 3. welche Zerreißkräfte** hält die Antirutschmatte aus ohne zu reißen, wieviel Zug hält die Matte aus?

**In der gesetzlichen Ladungssicherung gilt –**

**nur geprüfte und zertifizierte Antirutschmatten werden bei Polizei- und BAG-Kontrollen akzeptiert!**

Was viele nicht wissen und im Ernstfall für den **Fahrer**, den **Halter** sowie den **Verlader** teuer werden kann: Antirutschmatten, die nicht nach VDI-Norm 2700 zertifiziert wurden, sind lt. Gesetz nicht zur Ladungssicherung verwendbar und werden von Polizei und BAG „wie nicht vorhanden“ behandelt!

Granulatmatten (mit  $GLW \geq 0,6$ ) dürfen nur einmal zur Ladungssicherung eingesetzt werden – **hier rechnen Polizei und BAG bei Kontrollen bei zweiter oder dritter Benutzung einen Reibbeiwert-Schwund von jeweils 25 % ein** – daher werden mehrfach genutzte Granulatmatten wie nicht vorhanden gerechnet.

Auch die punktuelle Gewichtsbelastung ist entscheidend (eine verladene Maschine beispielsweise, steht nicht vollflächig sondern auf Füßen), bei Granulatmatten ist diese geringer als bei Vollgummi-Antirutschmatten. Denn hier kann Granulatmaterial ohne Gewebe unter Druck zerbröseln oder zerreißen. Hier kennen Polizei und BAG kein Pardon mehr – denn Ladung sichern heißt vor allem Leben sichern!

**Granulat-Antirutschmatten sind grundsätzlich Einwegprodukte.** Die sogenannte „Ablegereife“ heißt, die Antirutschmatte entspricht nicht mehr den Qualitätskriterien der VDI 2700 Blatt 15.

**Trifft nur eine der folgenden Aussagen zu, dann ist eine Antirutschmatte „ablegereift“ und darf nicht mehr eingesetzt werden:**

- ▶ abgeriebene Stellen oder Versprödungen
- ▶ Druckstellen, Risse oder Löcher
- ▶ abgebrochene Stellen oder Verätzungen
- ▶ nicht zu entfernende Verschmutzungen



**„BLACK-CAT“-Panther Antirutschmatten** sind

- ▶ extrem hochreibfest
- ▶ robust und sicher
- ▶ leicht abwaschbar
- ▶ mehrfach verwendbar



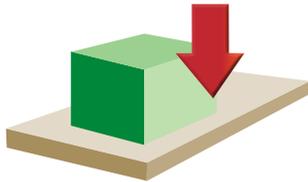
**„BLACK-CAT“-Panther Antirutschmatten** haben ein hochreibfestes Gewebe, die rutschhemmende Spezialbeschichtung ist belastbarer, nimmt keine Flüssigkeit auf und ist somit mehrfach verwendbar zur Ladungssicherung!

**Achtung: Billige Nachbau-Antirutschmatten sind gefährlich! Antirutschmatten ohne Zertifikat zur Ladungssicherung gelten bei Polizeikontrollen als „nicht vorhanden“. Billige, nicht reißfeste Antirutschmatten erkennt man ganz einfach: Sie zerreißen, wenn's wirklich drauf ankommt!**

# Welche physikalischen Kräfte wirken auf das Transportgut – einige Grundlagen, die jeder wissen sollte:

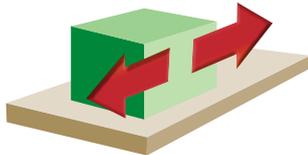
Damit Ladegüter sicher transportiert werden und unbeschadet das Ziel erreichen, sollten einige Grundregeln der Physik beachtet werden. **Bei Beschleunigung, Bremsung und schneller Kurvenfahrt entwickelt die Ladung ein Vielfaches des Eigengewichtes** – gegen diese Kräfte muss eine Ladung gesichert werden, damit das Transportgut nicht unkontrolliert in Bewegung gerät!

## Die physikalischen Kräfte auf einen Blick:



### 1. Die Gewichtskraft (Schwerkraft)

Das ist die Kraft zwischen einem Gegenstand und der Erde. Sie wirkt immer in Richtung Erdmittelpunkt. Für ein Kilogramm Masse beträgt sie 9,81 Newton (aufgerundet 10 Newton) also 1 Dekanewton (daN).



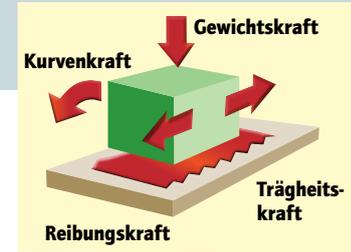
### 2. Die Trägheitskraft (Massenkraft)

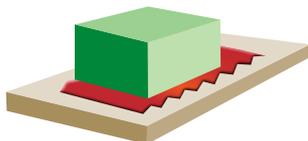
Egal, ob man etwas beschleunigen oder abbremsen möchte, der Gegenstand „wehrt“ sich dagegen: das ist die Trägheitskraft. Trägheitskräfte werden mit der Beschleunigungs- oder Bremskraft überwunden. Diese müssen umso größer sein, je schwerer ein Gegenstand ist und je schneller er beschleunigt werden soll.



### 3. Die Kurvenkraft (Fliehkraft)

Genauso wie sich Masse gegen Beschleunigen und Bremsen wehrt, wehrt sie sich auch dagegen, wenn man sie aus der geraden Bahn bringt. Die Kurvenkraft wird umso größer, je schärfer die Kurve und je höher das Tempo ist, mit dem man die Masse in die Kurve bewegt.

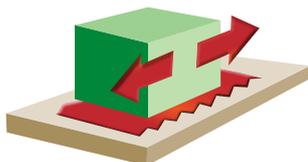




#### 4. Die Reibungskraft

Diese wirkt zwischen der Ladefläche und der Ladung. Sie berechnet sich (auf ebener Fläche) aus Schwerkraft mal Reibung, die Werte liegen normal zwischen 0 und 1.

**Ein Beispiel:** Eine Palette mit 1 Tonne Ladung steht auf einer Ladefläche, der Reibwert ist hier  $\mu$  0,2. Es braucht also 200 daN, um die Ladung zu verschieben ( $1000 \times 0,2$ ). Je höher der Reibbeiwert ist (durch den Einsatz einer Antirutschmatte), desto höher wird die Kraft, die angewendet werden muss, um die Ladung in Bewegung zu setzen.



#### 5. Die Sicherungskraft

Sie definiert, wieviel Kraft Zurrgurte oder ähnliche Hilfsmittel während der Fahrt aufgebracht werden müssen, damit die Ladung an der abgelegten Stelle bleibt = nicht ins Rutschen gerät.

Das heißt, je größer die Reibungskraft wird, desto geringer muss die Sicherungskraft sein – somit die Anzahl der benötigten Zurrgurte!



**„BLACK-CAT“-Panther Antirutschmatten und geprüfte Zurrgurte gehören für jeden professionellen Transport zur Standardausrüstung**, denn nur in wenigen Fällen ist eine ausreichende Sicherung der Ladung allein durch den Fahrzeugaufbau möglich. Antirutschmatten von **„BLACK-CAT“** reduzieren mit hohen Reibbeiwerten die erforderlichen Gesamtvorspannkraften beim Niederzurren des Transportgutes und sorgen zusammen mit Zurrgurten dafür, dass die Ladung eine geschlossene Einheit mit dem Transporter/LKW bildet – das heißt, alles bleibt sicher an seinem Platz!

Fahrzeuggböden haben in der Regel einen Reibbeiwert von nur ca.  $\mu$  0,20. Die Erhöhung dieses Reibbeiwertes durch **„BLACK-CAT“-Panther** Sicherheits-Antirutschmatten bringt dauerhaft einen Gleitreibbeiwert von  $\pm \mu$  0,90 – **das ist die wichtigste Ladungssicherungs-Maßnahme!**

# Die Grundsicherungsarten der gesetzlichen Ladungssicherung für Kraftfahrzeuge aller Art – also auch für Kleintransporter – sind:

1. **Niederzurren = kraftschlüssige Ladungssicherung**
2. **Diagonalzurren = kraftschlüssige Ladungssicherung**
3. **Formschlüssige Ladungssicherung**

Antirutschmatten vermindern das Verrutschen des Ladeguts auf dem Ladeboden, Zurrgurte sind trotzdem immer notwendig zur Sicherung gegen Flieh-/Schwerkraft



## 1. Das Niederzurren

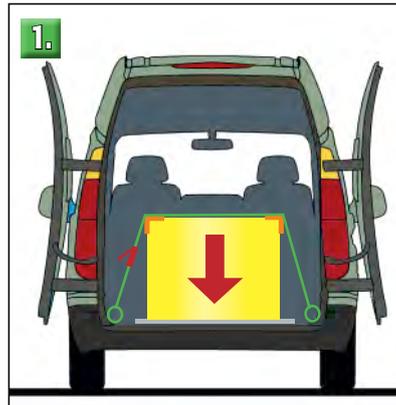
Beim Niederzurren wird die Ladung mit Zurrmitteln an die Ladefläche gepresst. Pro Ladegut sind für Längs- und Querkräfte jeweils 2 Gurte nötig. **Mit unterlegten BCP-Antirutschmatten ist die Ladung perfekt gesichert.**

### Zu beachten ist allerdings, dass:

- ... der Zurrwinkel zwischen  $83^\circ$  und  $90^\circ$  liegt.
- ... das Ladegut formstabil und fest verzurrt werden kann.
- ... die Antirutschmatte sauber ist und Grip besitzt.
- ... nur Zurrgurte mit Etikettangabe der Vorspannkraft ( $S_{FT}$ ) verwendet werden.

Beim Niederzurren muss der Gurt an der Ladung gleiten, um die Vorspannkraft an das gegenüberliegende Spannerelement zu übertragen. An Ladekanten sollte ein geeigneter Kantenschutz (z.B. **BCP-KSF**) verwendet werden.

**Voraussetzung für optimal gesicherte Ladung ist immer: 1. ein gereinigter Ladeboden, 2. unbeschädigte Gurte und 3. saubere Antirutschmatten!**



Ob fest eingebaut oder einfach flexibel unterlegt: mit „**BLACK-CAT**“-Panther Antirutschmatten als Unterlegstreifen erreichen Sie durch die Erhöhung des Reibbeiwertes eine bessere und schnellere Sicherung der gesamten Ladung nach Gesetz!

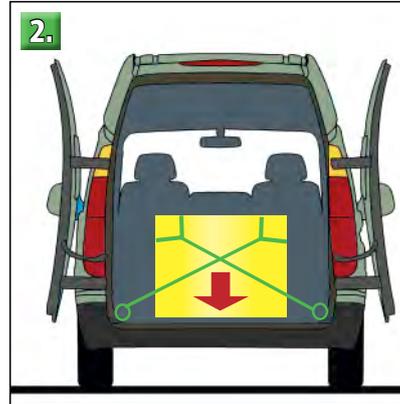
## 2. Das Diagonalzurren

Voraussetzung für Diagonalzurren sind vorhandene Zurrpunkte, die fest im Fahrzeug verankert sind. Mit Hilfe von Zurrgurten wird die Ladung mit dem Fahrzeug verbunden.

Aus Stabilitätsgründen müssen pro Palette mindestens zwei Zurrgurte verwendet werden, wenn keine weiteren Maßnahmen getroffen werden, die ein Verrutschen der Ladung verhindern, zum Beispiel der Einsatz von Antirutschmatten.

### Zu beachten ist allerdings:

- ... dass das Ladegut formstabil ist und verzerrt werden kann.
- ... dass die Antirutschmatte sauber ist und Grip besitzt.
- ... dass nur Zurrgurte mit Etikettangabe der Vorspannkraft ( $S_{FT}$ ) verwendet werden.



Unterlegstreifen von „BLACK-CAT“-Panther Antirutschmatten garantieren einen Reibbeiwert nach VDI von min.  $\mu$  0,6 – das bringt Sicherheit und spart Zurrmittel und Zeit!

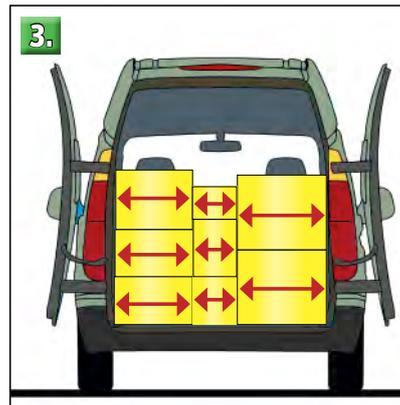
## 3. Formschlüssige Ladungssicherung

Formschlüssig laden bedeutet, dass die Ladung lückenlos im Fahrzeug verstaut wird, d.h. der Laderaum ist voll! Diesen Effekt des Formschlusses kann man auch mit Sperrstangen oder Stausäcken erreichen.

Wichtig ist, dass Fahrzeugaufbau und Hilfsmittel stabil genug sind, um dem Gewicht der Ladung Stand zu halten.

### Zu beachten ist allerdings:

- ... dass das Ladegut formstabil genug ist um dem Ladungsdruck Stand zu halten.
- ... dass keines der Ladegüter Platz zum Verrutschen hat.



Quelle: LaSi-Portal

# Ladung sichern ist Pflicht – auch auf kürzesten Strecken, denn ein Unfall kann schlimme Folgen haben. Antirutschmatten bieten Sicherheit ... denn Rutschhemmung ist die effektivste Ladungssicherung!



Ob Paletten, Geräte, Holz oder Baumaterial – auf offenen Fahrzeugen sind die Anforderungen an die Ladungssicherung höher. Auch überlange Güter, die über die Ladefläche hinausragen (z.B. Dachlatten oder Rohre) brauchen spezielle Sicherungsmittel – zum Beispiel ein Pritschenaufbau mit erhöhter Stirnwand.

Eine Sicherung mit lediglich zwei Spanngurten (wie Bild links zeigt) ist völlig unzureichend. Das Fahrzeug würde bei einer Polizeikontrolle aus dem Verkehr gezogen werden!



**Saubere Antirutschmatten und Antirutsch-Kantenschutzpads ergeben zusammen mit Zurrgurten die bestmögliche Sicherung.** Offene Kleintransporter erreichen mit Einsatz von Antirutschmatten und Zurrgurten durch Niederzurren die höchste Sicherheit!

**Viele Fahrer die mit ihrem Kombi, Kleintransporter oder Anhänger privat unterwegs sind, sind der Meinung, das Ladungssicherung nur bei gewerbliche Lastwagen nötig ist oder nur bei langen Strecken! Das dies nicht stimmt, beweisen unsere zwei Beispiele:**



Bild links: Die auf einem Anhänger (mit Stahlbändern und zwei Gurten) gesicherten Spanplatten kamen bei einem Ausweichmanöver ins Rutschen. Die Platten stießen über die Ladeklappe durch die Heckscheibe bis zur Frontscheibe.

Bild rechts: Mehrere Farbeimer wurden einfach ungesichert im Laderaum abgestellt. Durch die Aufprallwucht eines Zusammenstoßes wurden die Eimer mitsamt der Farbe durch den gesamten Laderaum geschleudert.



**Darum auch bei kurzen Strecken immer Ladung sichern!**

**Billige Antirutschmatten ohne Ladungssicherungs-Zertifikat können im Ernstfall reißen und dürfen nicht zur Transportsicherung eingesetzt werden!**

# Zurrgurte sind ein Muss in der Ladungsicherung – zur Sicherung von Flieh- und Trägheitskräften! Darum Vorsicht bei billigen Schnäppchen ohne Zertifikat!

„Billige Schnäppchen“ vom Discounter können am Ende bei echter Belastung ganz schön teuer werden: nämlich dann, wenn z.B. die Ratsche bricht oder die Antirutschmatte reißt – dann kann Ladung unkontrolliert ins Rutschen kommen!

**Fachhändler bieten geprüfte Qualitätsprodukte zur Ladungssicherung an. Nur geprüfte Zurrmittel und zertifizierte Antirutschmatten dürfen laut Gesetz zur Ladungssicherung verwendet werden!**



**Auf geprüften Qualitätsgurten findet sich immer ein blaues Label mit wichtigen Informationen:**

1. das Herstellungsdatum
2. der Werkstoff
3. die max. Dehnung bei Belastung nach DIN EN 12195-2
4. die maximale Zurrkraft
5. Angabe der Vorspannkraft
6. die Norm, nach der der Gurt hergestellt ist (GS-geprüft).
7. Länge LG in Meter
8. Warnhinweis

Zurrgurte immer paarweise anwenden!



**Bei Beschädigungen an Gurtband oder Ratsche ist die „Ablegereife“ erreicht, das heißt z.B. bei ...**

- ... Garnbrüchen oder Gewebeeinschnitten
- ... Beschädigungen der tragenden Nähte
- ... Schäden durch Einwirkung aggressiver Stoffe, Versprödung durch Sonneneinwirkung
- ... beschädigten oder verformten Verbindungselementen, z.B. defekter Ratsche oder Aufweitung des Hakens im Hakenmaul (bei mehr als 5 %)

**Was viele nicht wissen ist:**

Durch fahrdynamische Kräfte, aber auch durch Wärmeeinwirkung (z.B. Sonnenbestrahlung) können sich verwendete Zurrgurte während des Transportes dehnen und damit lockern. Zurrgurte dürfen laut Gesetz eine Dehnung bis zu 7% aufweisen – das heißt, bei Verwendung von Zurrgurten muss **der Fahrer laut aktuellen Gesetzen ca. alle 100 km seine Zurrgurte überprüfen und gegebenenfalls nachspannen!**

# Wie berechnet man die Anzahl der benötigten Zurrmittel?

## Berechnungsbeispiele fürs Niederzurren:

Wer mit dieser Formel die für seine Ladung vorgeschriebenen Gurtanzahl berechnet, wird feststellen, dass diese bei Verwendung von **„BLACK-CAT“- Panther Antirutschmatten** (Reibbeiwert über  $\mu$  0,8) nicht mehr zusätzlich mit Gurten gegen Verrutschen gesichert werden muss, sondern nur noch gegen Flieh- und Trägheitskräfte. **Das heißt in der Praxis: pro Ladegut nur noch zwei Zurrgurte, da Gurte immer paarweise über dem Ladegut (Einzelpalette) angebracht werden müssen!**

### Ein Praxisbeispiel macht deutlich, was Ladungssicherung lt. Gesetz fordert:

2 Ladegüter aus Metall mit je 3 Tonnen werden durch Niederzurren nach DIN EN 12195-1:2011-06 gesichert. Der angenommene Zurrwinkel liegt zwischen 90° und 83° – Vorspannkraft der Kurzhebel-Zurrgurte 350 daN.

Ohne „BLACK-CAT“- Panther = 24 Zurrgurte



#### Sicherung nur mit Zurrgurten – da steckt viel Arbeit drin:

Jeweils 12 – also satte **24 Zurrgurte** mit je 350 daN müssen laut EU-Norm vom Fahrer/Verlader über beide Ladeeinheiten gespannt werden. Verlader/Fahrer brauchen dazu viel Zeit und Gurte. Zudem lockern sich Zurrgurte durch fahrdynamische Prozesse und durch Wärme – das heißt, die Gurte müssen kontrolliert und nachgespannt werden!

Die Berechnung lautet:  $\frac{(0,8 - 0,25) \times 6000}{2 \times 0,25 \times 350} \times 1,25 = 23,50$  Gurte

Mit „BLACK-CAT“- Panther = nur 4 Zurrgurte



#### Zeitersparende Sicherung mit Einsatz von „BLACK-CAT“- Panther:

Nur noch **4 Zurrgurte** (je 350 daN) sind nötig, wenn **„BLACK-CAT“- Panther Antirutschmatten** unter das Ladegut gelegt werden – dies reicht laut Gesetz aus, um diese Ladung zu sichern!

Bedeutet: Zeitersparnis beim Verladen, weniger Kontrolle und Nachspannen der Zurrgurte während der Fahrt – das spart Kosten!

Die Berechnung lautet:  $\frac{(0,8 - 0,80) \times 6000}{2 \times 0,80 \times 350} \times 1,25 = 0,00$  Gurte \*

Die Berechnungsformel lautet:

$$\frac{(0,8 - \mu) \times F_G}{2 \times \mu \times F_T} \times k = n$$

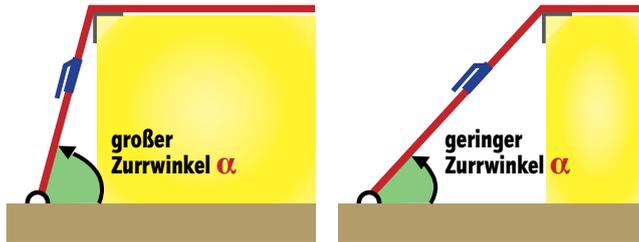
- n** Anzahl der Zurrgurte
- k** Beiwert nach DIN = 1,25
- $\mu$**  Reibbeiwert des Ladebodens oder der Antirutschmatte
- $F_G$**  Gewicht der Ladung
- $F_T$**  Vorspannkraft des Zurrgurtes

\* nur rechnerische Lösung! 2 Zurrgurte müssen lt. Gesetz pro Ladegut gegen Kurven- und Trägheitskräfte eingesetzt werden.

# Berechnung und Einsatz von gesetzlichen Vorgaben in der Ladungssicherung – damit die Ladung nicht während der Fahrt verrutscht oder verloren geht!

## Bei geringem Zurrwinkel braucht es viele Zurrgurte um Ladegut zu sichern:

Beim Niederzurren erreicht der eingesetzte Gurt nur bei einem Zurrwinkel  $\alpha$  zwischen  $90^\circ$  und  $83^\circ$  die optimale Vorspannkraft:



Geringere Zurrwinkel bedeuten durch die niedrigere Vorspannkraft, dass zur Sicherung der gleichen Ladung mehr Zurrgurte notwendig sind – insbesondere bei geringen Reibbeiwerten des Ladebodens oder der eingesetzten Antirutschmatte.

**Darum:** sichern Sie mit einem möglichst hohem Zurrwinkel und mit „BLACK-CAT“- Panther Antirutschmatten ... hier können Sie mit einem Reibbeiwert von über  $0,8 \mu$  rechnen (Zertifikate auf S. 19)

Berechnungsbeispiel mit 2000 kg Gewicht und Zurrgurten mit  $F_T$  350 daN

Zurrwinkel $\alpha$	40°	60°	90°
RW $\mu$ 0,2	18	14	12
0,3	10	8	6
0,4	6	4	4
0,5	4	4	2
0,6	2	2	2
$\geq 0,8$	0*	0*	0*

\* nur rechnerische Lösung – Zurrgurte sind lt. Gesetz immer zu verwenden!

**Fazit:** Ein kleiner Zurrwinkel und Antirutschmatten mit geringerem Reibbeiwert  $\mu$  haben einen drastischen Anstieg der geforderten Zurrgurte zur Folge!

## Ein Gurt ist wie kein Gurt – denn Zurrgurte und Kantenschutz müssen paarweise angebracht werden!

Zurrgurte müssen immer auf beiden Seiten der Ladefläche an Befestigungspunkten arriert werden. Nach VDI und DIN EN 12195-1:2004-04 darf ein **Zurrgurt mit max. 50 % der maximalen Zugkraft (LC) belastet werden**, sonst könnten fahrdynamische Kräfte den Gurt überlasten. Kantenschutzpads an beiden Ladekanten bewirken zudem eine gleichmäßige Kraftverteilung des Zurrgurtes und bieten Schutz gegen Verrutschen und Verlieren der Ladung.



# Jeder der etwas auf der Straße transportiert muss gegen Verrutschen und Verlieren sichern – einige Grundbegriffe, was man zur gesetzlichen Ladungssicherung braucht:

## A ... wie Antirutschmatte

*Billig-ARM ohne Zertifikate sind zur Ladungssicherung*

Rutschhemmende Materialien, kurz RHM, erhöhen durch ihren Gleitreibbeiwert die Reibung zwischen Ladefläche und Ladegut. Auf sauberem Ladeboden sind sie die wichtigste Sicherungsmaßnahme! Antirutschmatten für den privaten und gewerblichen Einsatz müssen über ein Prüfzertifikat verfügen, das einen Reibbeiwert von min.  $\mu$  0,6 nachweisen kann. **„BLACK-CAT“-Panther hat einen zertifizierten Wert von  $> \mu$  0,9 und ist somit eine der sichersten Antirutschmatten auf dem gesamten europäischen Markt!**



## B ... wie Besen

Der Besen ist das wichtigste Hilfsmittel in der Ladungssicherung. Denn nur auf sauberem und von grobem Schmutz gereinigtem Ladeboden entsteht die notwendige Reibungskraft – gängige Fahrzeugböden haben gesäubert einen Reibbeiwert von ca.  $\mu$  0,25. **Ohne Besen geht es also nicht ...** denn nur auf einer von Staub und Schmutz befreiten Ladefläche wirken Antirutschmatten und können Ladegüter sicher verzurrt werden!



## K ... wie Kantenschutz

*Neu: Flexibler BCP-Kantenschutz mit Antirutschwirkung*

Kantenschutzprodukte gibt es als starre Winkel aus Metall und aus Kunststoff. Anders wirkt der **„BLACK-CAT“ Antirutsch-Kantenschutz** mit auswechselbarer Gleiteinlage: Dieser schmiegt sich der Ladekante an und bietet durch seine Rutschhemmung auf der Ladeseite noch mehr Sicherheit.

Achtung: Normale Antirutschmatten dürfen nicht als Kantenschutz verwendet werden, da die Antirutschwirkung das Spannen des Gurtes verhindert, d.h. die erforderliche Vorspannkraft nicht erreicht wird!



# Achtung bei billigen Schnäppchen, denn zur gesetzlichen Ladungssicherung sind nur geprüfte Zurrgurte und zertifizierte Antirutschmatten erlaubt!



## N ... wie Netze und Planen

Die Sicherung von Transportgütern mit Zurrnetzen ist bei palettierten Stückguttransporten durchaus zulässig. Sie eignen sich auch gut für schwere Einzelgüter, die durch Niederzurren des Netzes arretiert werden. Die Netze sind möglichst klein zu wählen, da sonst der Anpressdruck nicht gegeben ist. Planen zur Sicherung sind vor allem für offene Ladeflächen bei Anhängern oder Containern geeignet, bei der die geladene Fracht im Fahrzeug verbleiben muss (z.B. Sand, Kies oder Schnittgut).



## S ... wie Stauolster oder Stausäcke

Stauolster und Luftsäcke werden bei der formschlüssigen Ladungssicherung in geschlossenen LKW's, in Containern oder Waggons eingesetzt. Sie füllen den übrigen Raum und verhindern so das Verrutschen der Ladung. Bei Komplettladungen und besonders dort, wo es nur begrenzte Verzurrmöglichkeiten gibt, können Stauolster eine Alternative zur anderen Zurrmitteln darstellen.



## Z ... wie Zurrgurte

***Zurrmittel sind wegen Ausdehnung zu kontrollieren und nachzuspannen***

Zurrmittel dienen zur Absicherung gegen Kurven- und Gewichtskraft. Auf unbeschädigte Zurrmittel achten, denn beschädigte oder eingerissene Zurrmittel sind kaum belastbar und dadurch sehr gefährlich! Die Belastbarkeit der Zurrgurte ist oft sehr hoch, die der Ratsche allerdings ist begrenzt. Darum sollte man vor Einsatz die angegebenen Maximalbelastungen auf dem Spanngurtticket beachten.

**Auf geprüften Qualitätszurrgurten steht immer das Herstellungsdatum, der Werkstoff, die Dehnung bei Belastung, die maximale Zurrkraft und die Norm, nach der der Gurt hergestellt wurde.**



# Mit „BLACK-CAT“-Produkten haben Sie bei Polizei-/BAG-Kontrollen immer freie Fahrt - denn nur zertifizierte Antirutschmatten halten im Ernstfall, was sie versprechen!

„BLACK-CAT“- Antirutschmatten sind zu 100% in Deutschland gefertigt und frei von Giftstoffen und Schwermetallen – und entsprechen damit den Anforderungen der europäischen Normen. „BLACK-CAT“- Antirutschmatten bieten mit über 20 Millionen erfolgreich eingesetzter Produkte umfangreiche Erfahrungen bei Industrie, Logistik, Handwerk, Büro und Hobby – **für jede Anforderung individuell ausgewählt und eingesetzt!**

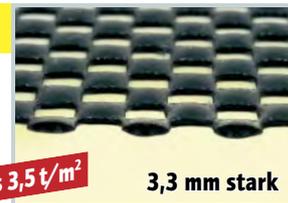


## „BLACK-CAT“- Original Gitter-Antirutschmatte

**BC**

„BLACK-CAT“- Original ist die reißfeste Gitter-Antirutschmatte für private Transporte!

- ▶ Hochreißfeste Gitterstruktur, nur 3,3 mm stark und problemlos zuschneidbar.
- ▶ Die einzige Gittermatte ihrer Art mit Prüfzertifikat zur privaten Ladungssicherung.
- ▶ Für optimalen Rutschschutz in Industrie, Handwerk, Büro und Freizeit.



## „BLACK-CAT“- Panther Sicherheits-Antirutschmatte

**BCP**

„BLACK-CAT“- Panther ist die hochreißfeste Antirutschmatte zur Ladungssicherung!

- ▶ Hochreißfeste geschlossene Antirutschmatte, nur 4,5 mm stark, leicht und flexibel.
- ▶ Mehrfach zertifiziert zur gesetzlichen Ladungssicherung – vielfach verwendbar!
- ▶ Ideal für die gewerbliche Ladungssicherung, als Arbeitsplatzauflage und Bodenbelag.

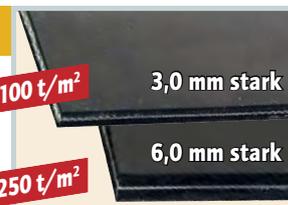


## „BLACK-CAT“- Tiger Schwerlast-Antirutschmatte

**BCT**

„BLACK-CAT“- Tiger ist die robuste Schwerlast-Antirutschmatte für hohe Gewichte!

- ▶ Das mehrfach zertifizierte Spezialprodukt für schwere Transportladungen.
- ▶ Extreme Zerreißkraft und hohe Reibbeiwerte für mehr Sicherheit im Schwertransport.
- ▶ In 3 und 6 mm Materialstärke, für flexiblen Einsatz und individuelle Problemlösungen.



# „BLACK-CAT“-Panther Sicherheits-Antirutschmatten haben sich millionenfach zur Ladungssicherung bewährt!



## „BLACK-CAT“-Panther ist hochreißfest, geschlossen und mit höchsten Reibbeiwerten zertifiziert!

- ▶ Übertrifft alle Vorgaben der gesetzlichen Ladungssicherung – leicht und flexibel, robust und nur 4,5 mm stark.
- ▶ Universell einsetzbar zum Auf- und Unterlegen, als rutschhemmende Einlage und zur Zwischenlagensicherung.
- ▶ Ideal und robust als rutschhemmende Kofferraumeinlage und als dauerhafte Boden- und Auflagematte.



### FLog - Prüfzertifikat

#### „BLACK-CAT“-Panther Sicherheits-Antirutschmatte

Auftrag (inkl. Prüf-Nummer)	Kontroll-Nummer	Vollprüfung	Prüf- datum	Reibkoeffizient	
				$\mu_{0,1}$	$\mu_{0,2}$
1000	45	5	02	0,94	0,94
1000	45	10	03	0,94	0,94
1000	45	20	04	0,94	0,94
1000	45	25	05	0,94	0,94
1000	45	30	06	0,94	0,94
1000	45	35	07	0,94	0,94
1000	45	40	08	0,94	0,94
1000	45	45	09	0,94	0,94
1000	45	50	10	0,94	0,94
1000	45	55	11	0,94	0,94
1000	45	60	12	0,94	0,94
1000	45	65	13	0,94	0,94
1000	45	70	14	0,94	0,94
1000	45	75	15	0,94	0,94
1000	45	80	16	0,94	0,94
1000	45	85	17	0,94	0,94
1000	45	90	18	0,94	0,94
1000	45	95	19	0,94	0,94
1000	45	100	20	0,94	0,94

BLACK-CAT Panther 4,5 mm auf Siebdruckboden

Masse 650 daN

Mittelwert  $\mu \geq 0,94$  bis 1,01



**Prüfergebnis: Mehrfachverwendbarkeit bzw. Abriebfestigkeit**  
Bei einer 100-maligen Beanspruchung der ARM waren keine den Gleitreibbeiwert nennlich beeinflussenden Effekte festzustellen. Diese ARM ist für die o. a. Ladegeräte und Ladeflächen mehrfach verwendbar.

Als Ablegkriterium ist merklicher Verschleiß (z.B. herausgehobene ARM-Partikel) – sind im Rahmen dieser Versuche nicht beobachtet worden – heranzuziehen.

FLog

Dipl.-Ing. N. Biermann Dortmund, 17.07.2007

Prüfinstitut

Prüfer

Ort, Datum

### Fraunhofer IML

#### Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik

Geprüft nach VDI Richtlinie 2700 Blatt 14

**Reibbeiwertmessungen:**  
Holz-Palette im Euro-Format auf Sortimo-Boden mittelstark gebraucht  
Masse der Ladung 504 daN

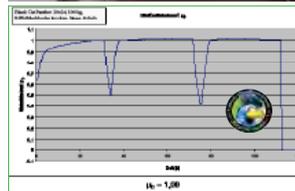
BLACK-CAT Panther 4,5 mm  
Prüfmuster 12 x 20 cm Mittelwert  $\mu \geq 0,80$



**Zerreißkraftmessungen:**  
BLACK-CAT Panther 4,5 mm  
Prüfmuster 12 x 20 cm Mittelwert 309,67

Fraunhofer Institut IML  
Prüfinstitut  
Prüfer  
Dortmund, 03. Dez. 2012

### Geprüft nach DEKRA Anforderungsprofil 2013



**Reibbeiwertmessungen:**  
Palette auf Riffelblech-/Siebdruckboden  
Gewicht der Ladung: 100 kg + 500 kg  
Prüfmuster 20 x 24 cm  $\mu \geq 0,80$  bis 1,00

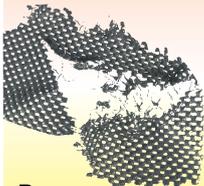
DEKRA Automobil GmbH  
Prüfinstitut  
Prüfer  
Dortmund, 03.12.2013  
Angebot: der 03.12.2013  
(Ort, Datum der Ausstellung)

**Wichtig ist: nur neue oder gereinigte Antirutschmatten erreichen die zertifizierten Reibbeiwerte!**



Was viele nicht wissen ist, dass ...

nicht zertifizierte Billig-Antirutschmatten, die Sie zur Rutschsicherung Ihrer Ladegüter im Kofferraum verwenden, werden bei Polizeikontrollen wie „nicht vorhanden“ gewertet!



Denn ... billige Antirutschmatten zerreißen, wenn's wirklich darauf ankommt!

## Die geltenden Gesetze in der Ladungssicherung:

### § 31 und 31b StVZO:

**Alle im Verkehr befindlichen Fahrzeuge müssen geeignete Ladungssicherungsmittel mitführen** (auch bei Leerfahrten). Das heißt: **nur zugelassene Zurrgurte und Antirutschmatten sind erlaubt!** Bei sicherheitsrelevantem Verstoß wird die Weiterfahrt untersagt.

**Neu ist:** Bei groben Verstößen gegen die Ladungssicherungspflicht **kann die Versicherung die Regulierung des Schadens ablehnen.**

### § 22 StVO:

„Die Ladung einschließlich Geräte zur Ladungssicherung sowie Ladeeinrichtungen sind so zu verstauen und zu sichern, dass sie selbst **bei Vollbremsung oder plötzlicher Ausweichbewegung nicht verrutschen, umfallen, hin- und herrollen, herabfallen oder vermeidbaren Lärm erzeugen können.** Dabei sind die anerkannten Regeln der Technik zu beachten.“

Ladung nicht ausreichend gesichert ohne Gefährdung kostet 35 € und 1 Punkt.

### VDI-Richtlinie 2700 Bl. 14 - 16

nennt die Verantwortlichen: **1. der Fahrer, 2. den Fahrzeughalter und 3. der Verloader!** Alle, die an einem Ladungssicherungsunfall beteiligt sind, erhalten Bußgelder und evtl. Strafpunkte – bei Körperverletzung bis hin zu Haftstrafen.

### § 229 StGB fahrlässige Körperverletzung

### § 222 StGB fahrlässige Tötung

Wer durch Fahrlässigkeit eine Körperverletzung oder den Tod eines Menschen verursacht kann mit 3 bzw. 5 Jahren Haft (ohne Bewährung) bestraft werden.

Mit „BLACK-CAT“-Antirutschmatten sind Sie immer sicher unterwegs!  
Mehr Infos zu „BLACK-CAT“ finden Sie auch auf [www.blackcat.de](http://www.blackcat.de)

