

„BLACK-CAT“ bietet perfekte Lösungen zur Ladungssicherungspflicht!

Transportbroschüre

mit Informationen zur Ladungssicherung
für gewerblichen und privaten Einsatz von

„BLACK-CAT“ Sicherheits-Antirutschmatten



Montag bis Sonntag
0.00 bis 24.00 Uhr



Die Nr. 1 auf dem Markt
Spitzenqualität
100% made in
Germany

Nur einmal investieren und jahrelang profitieren - mit der Spitzenqualität von „BLACK-CAT“!



Verrutschte oder verlorene Ladung ist oft der Grund für Verkehrsunfälle auf unseren Straßen und haben für den Verursacher oft schwere Folgen

Das Thema Ladungssicherung ist Chefsache, denn „Unwissenheit schützt nicht vor Strafen!“

Fahrer, Halter und Absender sind in der Pflicht.



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

Die Gesetzeslage: nach aktuellem § 22 StVO gilt 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 nichts verrutschen, umfallen, hin- und herrollen, herabfallen oder vermeidbaren Lärm erzeugen können.**“

Dabei sind die anerkannten Regeln der Technik zu beachten.“

Polizei und BAG kontrollieren vermehrt auf nicht oder mangelhaft gesicherte Ladung in Transportern. Bei Verstößen drohen Bußgelder, Punkte - bis hin zu Gefängnisstrafen für Fahrer, Absender und Halter!

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

Verantwortlich sind beim Transport immer alle Beteiligten, also ...

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

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

Auch für Transporter gibt es jetzt festgelegte Richtlinien des VDI. **Diese VDI-Richtlinie 2700 ff wird von Richtern bei Prozessen oft zu Hilfe genommen - als sogenannte anerkannte Regeln der Technik, wie es als Gesetz des § 22/1 StVO unmissverständlich vorschreibt.**

Die meisten Formulierungen der neuen VDI-Richtlinie für Transporter leiten sich von Vorschriften für schwere Nutzfahrzeuge ab.

Gesetzliche Werte finden Sie unten in der Tabelle:

Aufgrund der Fahreigenschaften von Transportern werden höhere Rückhaltekräfte als bei der Ladungssicherung bei LKWs gefordert. Je größer die Verzögerungs- und Beschleunigungskraft, desto größer die Kräfte, die auf die verstaute Ladung einwirken.

Leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 Tonnen bremsen und beschleunigen deutlich schneller - das heißt, die einwirkenden Kräfte sind höher. Dazu sind sie schneller als LKWs über 7,5 Tonnen unterwegs.

Für Transporter bis 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht* (zGG) errechnen sich daraus höhere Sicherungskräfte in Fahrtrichtung.



So nicht! Mangelhafte Ladungssicherung kann schlimme Folgen haben.

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



Die abzusichernden Massenkräfte **Fg** liegen bei Transportern bis 3,5 Tonnen wegen den höheren Geschwindigkeiten auch weit höher als bei einem LKW, der per Gesetz auf 80 km/h begrenzt ist!

Verantwortlichkeiten von Fahrer, Halter und Verlader:

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 **Verlader** 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 Ladungsvorgang und die daraus folgende Mitverantwortung!**

„BLACK-CAT“- Panther Antirutschmatten sichern jede Ladung vor Verrutschen in PKW/Transporter und LKW lt. neuen Gesetzen



Für jede Ladung gibt es die passende Sicherung – diese 4 Hilfsmittel sind die wichtigsten:

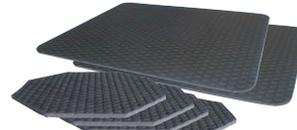
1. Der Besen
für sauberen Ladeboden unverzichtbar!



Auf einem staubigen oder verdreckten Untergrund hält keine Ladung!



2. Antirutschmatten
mit Zertifikat zur Ladungs-sicherung verhindern das Verrutschen der Ladung!



BCP-Pads mit GLW von $> \mu 0,8$



3. Zurrmittel
sichern gegen Fliehkraft und Kippen der Ladung!



Zurrgurte dehnen sich aus, daher müssen diese kontrolliert und nachgespannt werden!



4. Kantenschutz
vermindert das gefürchtete Verlieren von Ladung durch Antirutsch-Haltekraft und schützt die Ladegutkanten.



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



Gängige Fahrzeugböden haben einen Gleitreibbeiwert von nur ca. $\mu 0,20$. Die Erhöhung des Gleitreibbeiwertes durch „BLACK-CAT“-Panther Sicherheits-Antirutschmatte bringt dauerhaft einen Gleitreibbeiwert von $\mu 0,90 >$ – das ist die wichtigste Ladungssicherungs-Maßnahme!

Alle PKW und Kleintransporter benötigen nach neuen Vorschriften Mittel zur Ladungssicherung!

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

Diese Verordnung gilt für

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

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!

Mit einer „BLACK-CAT“-Panther Antirutschmatte erhöht sich der Reibbeiwert sofort auf über $\mu 0,9$
Das sorgt für höchste Sicherheit!

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

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!



BCP-Antirutschmatten werden zur dauerhaften Gangsicherung einfach ausgerollt



BCP-Antirutschmatten können in Transportern dauerhaft eingesetzt werden!

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

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!



„BLACK-CAT“-Antirutschmatten bringen mehr Sicherheit im Laderaum – denn im Fokus der Polizei/BAG stehen auch private Kombis und SUVs!

Ladung sichern ist Pflicht! Auch privat, denn ungesicherte Ladung kann Personen verletzen oder töten!

- 1. Sichern Sie Ihre Ladung so, wie Sie sich selbst sichern!**
Selbst auf kürzesten Strecken muss das Transportgut sicher vor Verrutschen und Kippen gesichert werden.
- 2.** Beachten Sie die richtige Lastverteilung und achten Sie vor allem auf die maximale Nutzlast des Fahrzeuges. Packen Sie schwere Ladung nach unten. Vermeiden Sie Ladelücken!
- 3.** Passen Sie Ihre Fahrweise dem geänderten Fahrverhalten des beladenen Fahrzeuges an (längere Bremswege).
- 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 der Ladung der Einsatz zertifizierter Antirutschmatten ($\mu > 0,6$).
- 5.** Trennwände oder Trennnetze ersetzen nicht eine nötige Sicherung des Transportguts gegen Rutschen und Kippen. Transportieren Sie Ihr Ladegut nur im Laderaum – niemals im vorderen Fahrerraum!
- 6.** Kalkulieren Sie ein, dass ungesicherte Ladung bei einer Notbremsung oder einem Auffahrunfall – je nach Geschwindigkeit – eine Eigendynamik bis mehr als das 100-fache des Eigengewichts der Ladung entwickelt.
- 7.** Halten Sie die maximale Dachlast bei Ihrem Fahrzeug ein. Sichern Sie alle Gegenstände auf dem Dach besonders sorgfältig, da die Fliehkräfte hier größer sind.
- 8. Benutzen Sie immer die 4 wichtigsten Hilfsmittel zur Ladungssicherung auf einem sauberen Fahrzeugboden:**
 - 1. zertifizierte Antirutschmatten in Verbindung mit**
 - 2. geprüften Zurrgurten, Antirutsch-Kantenschutz,**
 - 3. Zurrnetze oder Planen,**
 - 4. Sperrkeile, Sperrbalken oder Staupolster usw.**

Ein paar erstaunliche Beispiele ...

wie sich die Gewichtskraft ungesicherter Gegenstände bei einem Auffahrunfall mit einer Geschwindigkeit von nur 50 km/h vervielfachen kann:



Ein Schraubendreher erreicht das Gewicht einer Werkzeugkiste



Ein Kamerakoffer schlägt ein wie ein ganzes Klavier



Eine Kühlbox hat eine Wucht wie eine ausgewachsene Kuh

Selbst kleine Gegenstände können beim Aufprall mit nur 50 km/h zum tödlichen Geschoss für die Insassen werden.

... oder möchten Sie in dieser Schussbahn sitzen?



Das heißt in der Praxis, dass bei Unfällen aufgrund fehlender oder mangelhafter Ladungssicherung immer der Fahrer, der Halter und der Verloader zur Rechenschaft gezogen werden!

Darum: sichern Sie Ihre Ladung immer und überall ... mit Produkten von BLACK-CAT sind Sie sicher unterwegs!

Warum überhaupt Antirutschmatten verwenden? Und ... wie funktionieren sie?

Antirutschmatten erhöhen den Haftwiderstand!

Eine effektive Erhöhung des Haftwiderstandes zwischen Ladung und sauberen Ladeboden ist die wichtigste Maßnahme bei der Ladungssicherung!

Jeder Boden, auf dem man Ladung abstellt, hat winzige Unebenheiten, das nennt man „Haftwiderstand“. Diese kleinen Unebenheiten wirken als Mikroverzahnung zwischen Ladefläche und der darauf abgestellten Ladung. Um diesen Haftwiderstand zu erhöhen, dafür sind Antirutschmatten mit hohen Reibbeiwerten ideal.

Grundsätzlich gilt:

Je größer der Haftwiderstand ist, desto größer müssen die Fliehkräfte werden, um die Ladung zu bewegen!



Die unverzurrte Palettenladung wird mit dem Stapler angehoben und gekippt.

Ohne „BLACK-CAT“-Panther rutscht die Ladung bereits bei leichter Schräglage unkontrolliert von der Palette.

Mit „BLACK-CAT“-Panther hingegen hebt der Stapler die Palette bis zu einer Neigung von 35 – 45° an, ohne dass die Palettenladung ins Rutschen gerät.

Fazit:

Als Unterlage oder Zwischenlage erhöhen „BLACK-CAT“-Produkte den Haftwiderstand – das spart viele Zurrgurte und teure Arbeitszeit!

Vorsicht: Billig-Antirutschmatten sind nicht zertifiziert und dürfen daher nicht zur Ladungssicherung verwendet werden!

„BLACK-CAT“- Sicherheits-Antirutschmatten sind zertifizierte Qualitätsprodukte „made in Germany“



Welche verschiedenen Grundarten von Antirutschmatten gibt es?

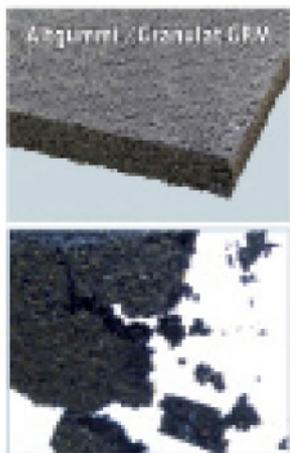
Wer sich mit der Ladungssicherung befasst, kommt am Thema „Antirutschmatten“ nicht vorbei!

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

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

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

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



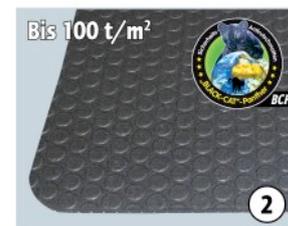
Was viele nicht wissen und im Ernstfall für den Fahrer, Halter und auch den Verladener sehr teuer werden kann: Antirutschmatten, die nicht nach VDI-Norm 2700 zertifiziert wurden, **sind nicht zur gesetzlichen Ladungssicherung verwendbar und werden von Polizei und BAG wie „nicht vorhanden“ behandelt.**

Auch dürfen Granulatmatten (mit zertifizierten GLW $\geq 0,6$) nur einmalig in der Ladungssicherung nach Gesetz eingesetzt werden – hier rechnen Polizei und BAG bei einem zweiten oder dritten Einsatz **einen GLW-Schwund von 25%**. Das heißt, es müssen stattdessen mehr andere Sicherungsmittel (wie z.B. Zurrgurte) zur Sicherung benützt werden. **Hier kennen Polizei/BAG bei Fahrzeugkontrollen kein Pardon mehr – denn Ladung sichern heißt Leben sichern!**

Auch die punktuelle Gewichtsbelastung ist bei Beladungen entscheidend, die bei Granulatmatten wesentlich geringer als bei Vollgummi-Antirutschmatten ausfällt, denn Granulatmaterial kann unter Druck zerbröseln oder reißen.



Gitter-Antirutschmatte hochreibfest: „BLACK-CAT“-Original



Geschlossene Antirutschmatte: „BLACK-CAT“-Panther



Spezialgummi-Antirutschmatte: „BLACK-CAT“-Tiger

Nachteile der altbekannten Gummi-Granulat-Antirutschmatten:

- Nachteil 1:** **Einwegmatte** – nach dem ersten Einsatz läßt der Gleit-Reibbeiwert nach. Lt. Gesetz nur Einmaleinsatz zugelassen!
- Nachteil 2:** Mattenstärken von 8/10 mm sind sehr schwer – nutzen sich schnell ab, zerbröseln und reißen bei Druck- und Zugbelastung.
- Nachteil 3:** Matte nimmt Wasser auf und trocknet schwer ab, daher kein sicherer Einsatz bei Frost möglich. Wird bei mehrmaligem Einsatz im Außenbereich schnell spröde.
- Nachteil 4:** Fehlende Matteneinlage da aus Altreifen-Granulat, Struktur porös und kann zerbröseln. Durch Struktur und Stärke mit Hubwagen unter Last nur schwer befahrbar.
- Nachteil 5:** Gummi-Recyclingmatten sind Einwegmatten. **Nur im Neuzustand** erreichen sie den gesetzlich geforderten Gleit-Reibbeiwert von $\mu 0,6$ (selten höhere Werte). Für Langzeiteinsatz z.B. Schwerlasttransporte, wegen Materialausbruch und Verschleiß nur bedingt einsetzbar.
- Nachteil 6:** Granulate sind giftstoffhaltig, hergestellt aus Altreifenmaterial mit Teer, Schwermetallen und sonstigen Rückständen – daher Entsorgung als Sondermüll nötig!
Durch Einmalnutzung entstehen riesige Müllberge!

Vorteile der hochreibfesten Spitzenprodukte von „BLACK-CAT“:

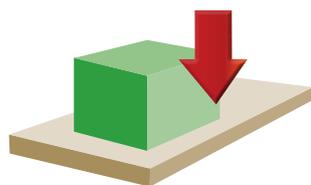
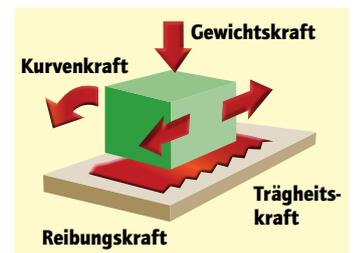
- Vorteil 1:** **Mehrwegmatte**, 100-facher flexibler Einsatz, lt. Flog-Prüfzertifikat kaum nachlassende Gleitreibbeiwerte. (2)
- Vorteil 2:** Extrem stabil und unzerreißbar. Nur geringe Materialstärken, geringes Gewicht – daher flexibel, leicht und eng rollbar. (2) (3)
- Vorteil 3:** Einsatz selbst im Außenbereich, von -40°C bis $+120^{\circ}\text{C}$. Geschlossene Oberfläche – keine Aufnahme von Flüssigkeiten, somit keine Frostbildung – optimaler Wintereinsatz! (2) (3)
- Vorteil 4:** Extrem verstärkte und reißfeste Gewebeeinlage mit Spezialbeschichtung. Leicht zu reinigen. Geräuschkämmend und kälteisolierend. Von Stapler oder Hubwagen überfahrbar. (2) (3)
- Vorteil 5:** Hohe Gleitreibbeiwerte bis 10 t/m^2 je nach Reibungspartner/ Flächenpressung bis $\mu 1,49$ (lt. Flog nach 100 Testprüfungen ohne nennenswerten Verschleiß). Übertrifft alle Vorschriften VDI 2700 ff (Bl.14+15). Mehrfach zertifizierter Schwerlasteinsatz bis $82,5\text{ t/m}^2$ bei Gleitreibbeiwert von $\mu 0,55$ (Fraunhofer, DEKRA). (2)
- Vorteil 6:** Umweltgerechtes Produkt, hergestellt nach neuesten EU-Vorschriften mit modernster Fertigungstechnologie ohne bedenkliche Rohstoffe. Unempfindlich gegenüber den meisten Säuren, Laugen sowie Benzin und Diesel. Kann als Hausmüll entsorgt werden, schont daher die Umwelt – keine giftigen Müllberge! (1) (2) (3)

Welche Kräfte wirken auf das Transportgut - einige physikalische Grundlagen, die jeder wissen sollte:

Welche physikalischen Kräfte wirken bei einem Transport auf das Ladegut?

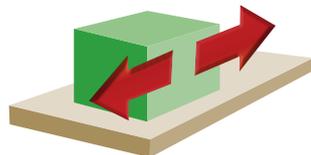
Damit Ladegüter sicher transportiert werden und unbeschadet das Ziel erreichen, sollten einige Grundregeln der Physik beachtet werden. Bei Beschleunigung, Bremsung und schneller Kurvenfahrt entwickelt die Ladung ein Vielfaches des Eigengewichtes – **gegen diese Kräfte muss eine Ladung gesichert werden,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

Die physikalischen Kräfte auf einen Blick:



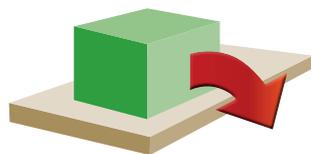
1. Die Gewichtskraft (Schwerkraft)

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).



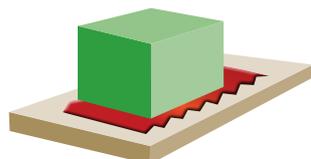
2. Die Trägheitskraft (Massenkraft)

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)

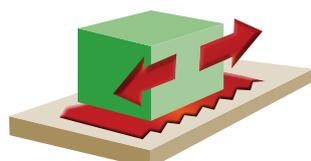
Genauso wie sich Masse gegen Beschleunigen und Bremsen wehrt, wehrt sie sich auch dagegen, wenn man sie aus der geraden Bahn bringt. Die Kurvenkraft wird umso größer, je schärfer die Kurve und je höher das Tempo ist, mit dem man die Masse in die Kurve bewegt.



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 μ 0,2. Es braucht also 200 daN, um die Ladung zu verschieben ($1000 \times 0,2$). Je höher der Reibbeiwert einer Antirutschmatte ist, desto höher wird die Kraft, die aufgewendet 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 wird die Sicherungskraft!



Nur in wenigen Fällen ist eine ausreichende Sicherung der Ladung allein durch den Fahrzeugaufbau möglich. **Deshalb gehören „BLACK-CAT“-Panther Antirutschmatten und geprüfte Zurrgurte für jeden professionellen Transport zur Standardausrüstung.** Antirutschmatten von „BLACK-CAT“ reduzieren mit hohen Reibbeiwerten die erforderlichen Gesamtvorspannkraft 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. μ 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!**

Grundsicherungsarten der gesetzlichen Ladungssicherung für Kraftfahrzeuge aller Art, insbesondere Kleintransporter

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



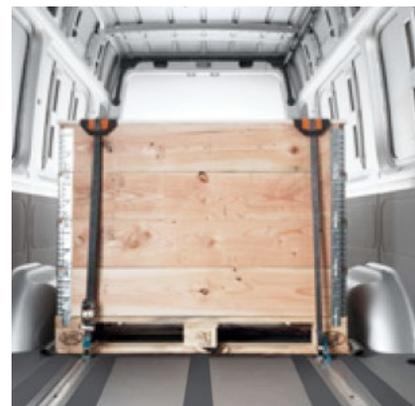
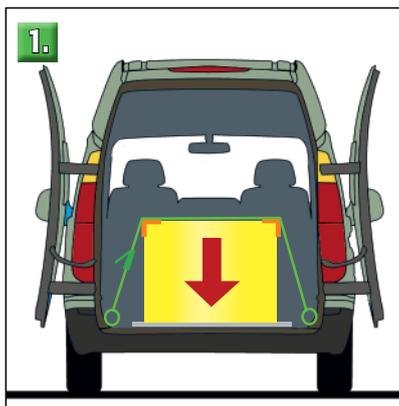
1. Das Niederzurren

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° und 90° liegt.
- ... das Ladegut formstabil und fest verzurrt werden kann.
- ... die Antirutschmatte sauber ist und Grip besitzt.
- ... nur Zurrgurte mit Etikettangabe der Vorspannkraft (S_{PT}) verwendet werden.

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



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

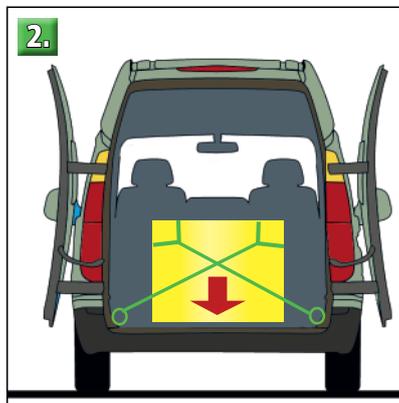
2. Das Diagonalzurren

Das Diagonalzurren ist eine weitere Art, Ladung auf einer Ladefläche zu sichern. Voraussetzung hierfür sind geeignete Zurrpunkte, die im Fahrzeug verankert sind. Mit Hilfe von Zurrgurten wird die Ladung und das Fahrzeug miteinander 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 verzurrt werden kann.
- ... dass die Antirutschmatte sauber ist und Grip besitzt.
- ... dass nur Zurrgurte mit Etikettangabe der Vorspannkraft (S_{PT}) verwendet werden.



Durch Unterlage von „BLACK-CAT“-Panther Sicherheits-Antirutschmatten mit Gleitreibbeiwerten von $> \mu 0,9$ können Sie mit dem min. Gleitreibbeiwert nach VDI von min. $\mu 0,6$ immer sicher rechnen – das bringt Sicherheit und spart Zurrmittel und Zeit!

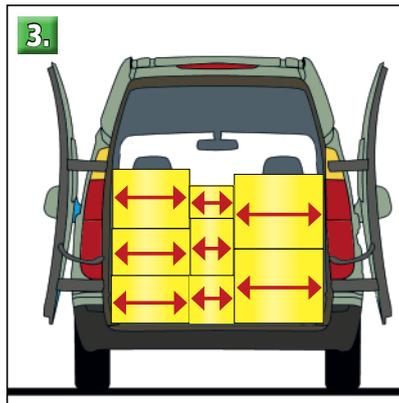
3. Formschlüssige Ladungssicherung

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

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



Jeder der Ladung auf der Straße transportiert muss diese sichern - einige Grundbegriffe zur Ladungssicherungspflicht

Das ABC der wichtigsten Ladungssicherungsmittel:

A ... wie Antirutschmatte

Billig-ARM ohne Zertifikate sind zur Ladungssicherung verboten!

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 gewerblichen Einsatz müssen über ein Prüfzertifikat verfügen, das einen GLW von min. μ 0,6 nachweisen kann. **„BLACK-CAT“-Panther hat einen zertifizierten GLW 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. **Ohne Besen geht es nicht**, denn nur auf besenreiner Ladefläche wirken Antirutschmatten und können Ladegüter sicher verzurrt werden!

K ... wie Kantenschutz

Neu 2017: BCP-Kantenschutz mit auswechselbarer Gleiteinlage

Kantenschutzausführungen gibt es als starre 90°-Winkel aus Kunststoff und Metall. Neu am Markt - als biegsame Ausführung ist der **„BLACK-CAT“ Antirutsch-Kantenschutz** mit auswechselbarer Gleiteinlage. Dieser schmiegt sich jeder Ladekante an und bietet durch die Antirutschmatte auf der Ladeseite unerreichte Sicherheit. Achtung: Normale Antirutschmatten dürfen nicht als Kantenschutz verwendet werden! Die Antirutschwirkung verhindert das Spannen des Gurtes, d.h. die erforderliche Vorspannkraft wird nicht erreicht!

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).

Ö ... wie Ösen im Laderaum

Zurrösen sind inzwischen in jedem Laderaum Pflicht (selbst im PKW) und sind zur Befestigung von Zurrgurten gedacht. Bei Transportern gelten seit kurzem neue Prüfvorgaben, das heißt, dass die Zurrösen stärkeren Punktbelastungen standhalten müssen. Inzwischen gibt es eine große Auswahl an verstärkten Ösenmodellen für jeden Bedarf. Genaue Zugleistungsdaten können beim Hersteller erfragt werden.

S ... wie Staurolster oder Stausäcke

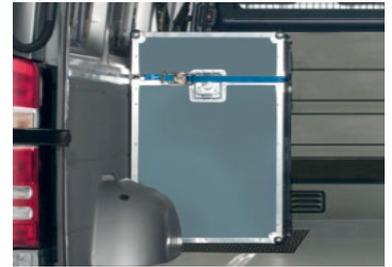
Staurolster und Luftsäcke werden bei der formschlüssigen Ladungssicherung in geschlossenen LKW's, in Containern oder Waggonen eingesetzt. Sie füllen den übrigen Raum und verhindern so das Verrutschen der Ladung. Bei Komplettladungen und besonders dort, wo es nur begrenzte Verzurrmöglichkeiten gibt, können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

Z ... wie Zurrgurte

Zurrmittel sind wegen Ihrer 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 Spannungstetikett 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.



Wie berechnet man die Anzahl der benötigten Zurrmittel? Berechnungsbeispiele fürs Niederzurren:



Ohne Antirutschmatten braucht es viel Zeit, um eine Ladung nach neuem Gesetz richtig zu sichern!

Die Kombination aus Niederzurren und formschlüssiges Verladen ist oftmals die beste Sicherungsmöglichkeit. Allerdings bleibt dem Verlager/Fahrer meist nur das Niederzurren, da das Ladegut mittig aufgeladen werden sollte. Also muss nach der europäischen Regel DIN EN 12195-1:2011-06 die Höhe der Sicherungskraft berechnet werden. Diese wird berechnet aus dem Gewicht der Ladung und dem Reibbeiwert zwischen Ladeboden und Ladung – der Beiwert „k“ ist mit dem Faktor 1,25 neu festgelegt worden.

Wer nun mit dieser Formel die für seine Ladung vorgeschriebenen Gurtanzahl berechnet, wird feststellen, dass wenn er eine Antirutschmatte wie „BLACK-CAT“-Panther mit einen Reibbeiwert von über μ 0,8 verwendet, er seine Ladung nicht mehr gegen verrutschen sichern muss, sondern nur noch gegen Flieh- und Trägheitskräfte – **das heißt in der Praxis, pro Ladegut lediglich 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



**Fahren Sie schon?
Oder gurten
Sie noch?**

Alle Gurte müssen während der Fahrt kontrolliert und nachgespannt werden.

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/Verlager über die beiden Einheiten angebracht und gespannt werden. Verlager/Fahrer brauchen also viel Zeit und Gurte, um diese Ladung zu sichern. Zudem lockern sich Zurrgurte durch fahrdynamische Prozesse und durch Wärme.

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

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



Zeit ist Geld!
Zeit und damit Geld sparen Sie, wenn Sie mit Antirutschmatten mit hohem Reibbeiwert sichern!

Zeitsparende Sicherung mit „BLACK-CAT“- Panther Antirutschmatten:

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 die Ladung zu sichern! Beidseitig noch **BCP Antirutsch-Kantenschutz-Pads** an den Ladekanten sichern und schützen zusätzlich Ladung und Gurte. Das bedeutet: enorme Zeitersparnis beim Verladen mit weniger Zurrgurten, die kontrolliert und nachgespannt werden müssen – das spart Kosten!

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

* **nur rechnerische Lösung!** 2 Zurrgurte müssen lt. Gesetz pro Ladegut immer zur Sicherung der Kurven- und Trägheitskräfte eingesetzt werden!

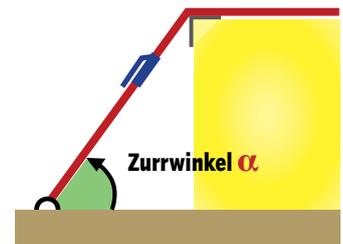
Die Berechnungsformel lautet:

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

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

Geringer Zurrwinkel = viele Zurrgurte

Beim Niederzurren erreicht der eingesetzte Gurt nur bei einem Zurrwinkel zwischen 90° und 83° die optimale Vorspannkraft:



Kleinere Zurrwinkel bedeuten also mehr Zurrgurte – insbesondere bei geringen RW-Werten μ von Ladeboden/Antirutschmatte:

Winkel α	40°	60°	90°
RW μ 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

Berechnungsbeispiel mit 2000 kg und Zurrmitteln mit F_T 350 daN – Zurrgurte sind lt. Gesetz immer zu verwenden!

Fazit: Ein kleinerer Zurrwinkel und Antirutschmatten mit geringerem Reibwert μ haben einen drastischen Anstieg der geforderten Zurrgurte zur Folge!

Darum: sichern Sie möglichst mit hohem Zurrwinkel und mit „BLACK-CAT“- Panther ... hier können Sie mit einem Reibwert von über 0,8 μ rechnen! (siehe Zertifikate auf Seite 10)



„BLACK-CAT“- Panther-Antirutschmatten bieten höchste Sicherheit ... denn Rutschhemmung ist die effektivste Ladungssicherung!

Ladung sichern ist Pflicht – auch auf kürzesten Strecken, denn ein Unfall kann schlimme Folgen haben.



Ob Paletten, Geräte, Holz oder Baumaterial – auf offenen Fahrzeugen sind die Anforderungen an die Ladungssicherung höher. Auch überlange Transportgüter, die die Ladefläche überschreiten (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 (als Unter- und Zwischenlage) und Antirutsch-Kantenschutzpads würden hier zusammen mit Zurrgurten die bestmögliche Sicherung ergeben. Offene Kleintransporter erreichen mit Einsatz von Antirutschmatten und Spanngurten durch Niederzurren die höchste Sicherheit!

Viele Fahrer die mit Kombis, Kleintransportern oder Anhängern privat unterwegs sind, sind der Meinung, Ladungssicherung sei nur etwas für gewerbliche Lastwagen oder wenn, dann nur für lange Strecken! Das dies nicht stimmt, beweisen unsere zwei Unfallbeispiele:



Bild links: Die auf einem Anhänger (mit Stahlbändern und zwei Gurten gesicherten) Spanplatten kamen bei einem Ausweichmanöver des Fahrers ins Rutschen. Die nun losen Platten wurden durch die Ladeklappe, die Heckscheibe bis zur Frontscheibe gestoßen.

Bild rechts: Mehrere Farbeimer wurden hier leichtsinnig 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 die Ladung immer sichern!

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!**

Zurrgurte sind ein Muss in der Ladungssicherung zur Sicherung von Flieh- und Trägheitskräften – darum Vorsicht vor 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 in Verbindung mit zertifizierten 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!

Durch fahrdynamische Kräfte, aber auch durch Wärmeeinwirkung (z.B. bei Sonne) 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 alle Zurrgurte überprüfen und gegebenenfalls nachspannen!**

„BLACK-CAT“-Antirutschmatten sind die Problemlöser gegen Verrutschen, Verkratzen und Verlieren!

„BLACK-CAT“-Panther Sicherheits-Antirutschmatten sind die Garanten für die Ladungssicherung nach aktuellen Gesetzen



1. „BLACK-CAT“-Panther 8kant-LaSi-Pad 15 x 15 cm das erste Mehrwegpad zur dauerhaften Sicherung zwischen Ladeboden und Ladegut



Granulatmatten sind lt. VDI nur Einwegprodukte „BLACK-CAT“ Panther für 100maligen Einsatz!

Nur saubere Antirutschmatten erreichen generell die vorgeschriebenen Reibbeiwerte!

Das praktische Antirutsch-Pad für unerreicht langen Einsatznutzen!

- geprüft und zertifiziert für den Mehrfacheinsatz im Stückguttransport
- die 8kant-Form erfüllt die Sichtbarkeit bei der Ladungssicherung (Polizei/BAG)
- als Unter- und Auflagepad bei Palettenladungen und als Zwischenlagensicherung bei gestapelten Ladegütern und glatten Transportstücken



1. zum Unterlegen unter/auf Paletten und Ladegut an den Verstärkungen
2. zur Ladungssicherung mit Zurrgurten (gegen Flieh- und Schwerkraft)
3. zur perfekten Zwischenlagensicherung verschiedenster Transportgüter



2. „BLACK-CAT“-Panther „Multi-Pad“ 20 x 24 cm das universelle Mehrwegpad gegen Verrutschen – immer wieder verwendbar!



Das Mehrweg-Pad zur Ladungssicherung:

- Schutz vor Verrutschen/Verkratzen – überall einsetzbar
- platzsparend zu verstauen – passt in jede Schublade
- einsetzbar von -40 bis +80° C, keine Giftstoffe
- „magische“ Reibbeiwerte auch nach Mehrfach-Einsatz
- als Ein- und Auflage, für Langgut und Aufsatzwannen, als Antirutschunterlage beim Sägen und Schleifen

Das „Multi-Pad“ an Bord und alle LaSi-Sorgen sind fort!

„BLACK-CAT“-Panther „Multi-Pad“ ...

das Antirutschpad für den Dauereinsatz in Fahrzeugeinrichtungen zur Ladungssicherung, in der Logistik, Industrie und Lagerung, in der Werkstatt und in vielen anderen Bereichen, wo nichts ins Rutschen kommen darf!

Vergleichen Sie – Sie werden merken, dass es nichts Vergleichbares gibt!



Immer und immer wieder verwendbar – bei Reinigung jahrelanger Einsatz möglich!

3. „BLACK-CAT“-Panther Antirutsch-Kantenschutz 15 x 15 cm Anschmiegsam, robust und platzsparend – schützen Ladung und Spanngurt

NEU

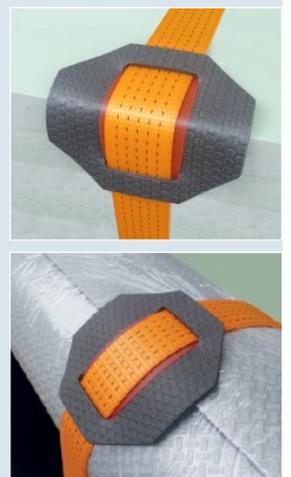


Flexibler Gurtgleitkörper passt sich jeder Kante an!

Bewährt auch für schwierigste Ladungssicherungsaufgaben und alle Ladegüter

Vermindert effektiv das Verkratzen und Verrutschen der Ladung!

- Schmiegen sich flexibel jeder Ladegutkante an – schützen Ladekante und Gurt.
- geprüfte und zertifizierte Antirutschwirkung auf der Ladegutseite
- geringer Verschleiß und sehr lange Nutzung – 8kant-Form aufroll- und verstaubar



Polizei/BAG kontrollieren auch private Fahrzeuge!

Die Einhaltung der Ladungssicherung im Kleintransporter und auch bei privaten Fahrzeugen ist das Topthema bei Polizei- und BAG-Kontrollen – speziell Kleintransporter haben wegen hoher Geschwindigkeiten ein enormes Gefahrenpotential bei ungesicherter Ladung!

Deshalb muss bei Polizei- und BAG-Kontrollen auf Verlangen Prüfsertifikate der verwendeten Antirutschmatten als Ladungssicherungsmittel vorgelegt werden! Antirutschmatten, die nicht nach der VDI-Richtlinie 2700 ff zertifiziert wurden, **können nicht zur gesetzlichen Ladungssicherung verwendet werden – die Polizei/BAG behandeln Billig-Antirutschmatten wie „nicht vorhanden“.**

Wichtige Regeln in der Ladungssicherung:

- 1. Sichern Sie Ladung immer, wie Sie sich sichern, selbst auf kürzesten Strecken! Denn an der Sicherheit sparen heißt, ein großes Risiko bei jedem Transport!**
- 2.** Beachten Sie die max. Nutzlast des Fahrzeugs. Passen Sie die Fahrweise dem geänderten Fahrverhalten des beladenen Fahrzeugs an (z.B. längere Bremswege).
- 3.** Packen Sie schwere Ladung immer nach unten. Vermeiden Sie unnötige Ladelücken. Verwenden Sie Spanngurte zur Sicherung gegen Kipp- und Fliehkräfte.
- 4.** Transportieren Sie Ihr Ladegut nur im Laderaum – aber bitte niemals im vorderen Fahrerraum!
- 5.** Denken Sie daran, dass ungesicherte Ladung bei einer Notbremsung oder einem Auffahrunfall – eine Eigendynamik bis zum 100-fachen des Eigengewichts der Ladung entwickeln kann!
- 6. Benutzen Sie die 4 wichtigsten Hilfsmittel zur Ladungssicherung auf einem sauberem Lade- oder Transporterboden:**
 - 1. Antirutschmatten mit Prüfsertifikat und**
 - 2. geprüfte Zurrgurte in Verbindung mit**
 - 3. Antirutsch-Kantenschutzpads oder**
 - 4. Zurrnetzen, Planen, Staupolster usw.**

Die neuen Bußgelder für mangelhafte Ladungssicherung liegen in Deutschland für Privatpersonen bei 35 € bis zu 60 € + 1 Punkt, bei gewerblichen Transporten ab 60 € + 1 Punkt bis 1000de € an Strafe!



„BLACK-CAT“ wurde in 20 Jahren mehr als 20 Millionen Mal verkauft ... unsere Erfahrung ist Ihr Gewinn!

wado

WERKZEUG-VERTRIEBSGRUPPE

„BLACK-CAT“-Markenrechtsinhaber und Generalvertrieb

Industriestraße 36 · 72585 Riederich · Tel. 07123/35502

Fax 071 23/3 55 39 · wado@wado.de · www.blackcat.de

Mehr zu „BLACK-CAT“-Produkten
und dem Thema Ladungssicherung
finden Sie unter www.blackcat.de

20 Jahre
„BLACK-CAT“
Spitzenqualität
100% made in
Germany