



## ANTIRUTSCHMATTEN ZUR LADUNGSSICHERUNG

beim Gütertransport auf der Straße,  
der Schiene, zur See und in der Luft.



>>>

**Perfekter Schutz für Ladung und Fahrer.**

# KFI



## CARGO CONTROL

**Ihr kompetenter Partner für**

Ladungssicherung, Hebetchnik, Prüfservice,  
Arbeitsschutz, Hygieneartikel, Nutzfahrzeugteile

**[www.kfi-cargo.com](http://www.kfi-cargo.com)**



## MIT ANTIRUTSCHMATTEN AUF „NUMMER SICHER“ GEHEN! FÜR JEDE LADUNG DIE RICHTIGE LÖSUNG

Ein erheblicher Teil aller Verkehrsunfälle im Gütertransport wird durch mangelhafte Ladungssicherung verursacht. Nach § 22 StVO ist jede Ladung so zu sichern, dass sie auch in Extremsituationen wie Vollbremsungen, starken Ausweichmanövern, Unfällen oder schlechten Straßenbelägen sicher auf dem Fahrzeug gehalten werden kann.

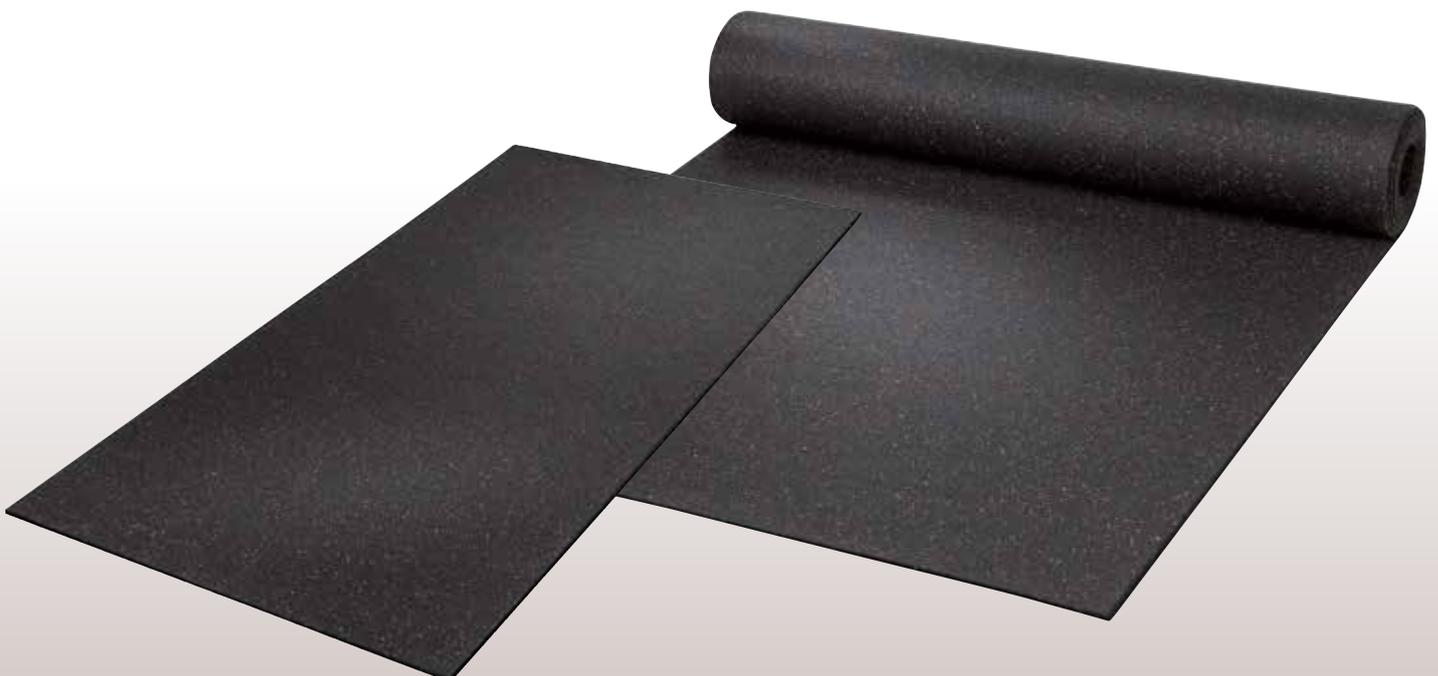
Ladungssicherung muss daher die erforderliche Sicherungskraft aufbringen, um die Ladung in solchen Situationen auf der Ladefläche zu halten.

Nach den gültigen Vorgaben für den Straßenverkehr ist jede Ladung nach vorn mit 80 % und zur Seite und nach hinten mit 50 % ihres Gewichtes abzusichern. Durch eine ausreichende Ladungssicherung soll verhindert werden, dass sich die Ladung aufgrund von Flieh- und Massenkräften, die insbesondere beim Bremsen oder in Kurven entstehen können, selbstständig macht.

Eine wichtige Komponente bei der Ladungssicherung ist die Reibungskraft, die bis zu einem gewissen Maß die Ladung auf der Ladefläche festhält und einer Ladungsverschiebung entgegenwirkt.

Hier kommen die Antirutschmatten zur Anwendung: Mit ihren hohen Gleitreibbeiwerten reduzieren die Antirutschmatten die Gleitfähigkeit auf glatten Ladeflächen. Die Rutschgefahr des Ladegutes wird kleiner, die erforderliche Vorspannkraft beim Niederzurren reduziert sich deutlich und dadurch auch die Anzahl der Zurrmittel. Das bedeutet Zeit- und Kostenersparnis.

Daher sind die Antirutschmatten neben Zurrgurten ein hervorragendes Hilfsmittel bei der Ladungssicherung und können unter jeder Art von Ladung eingesetzt werden.

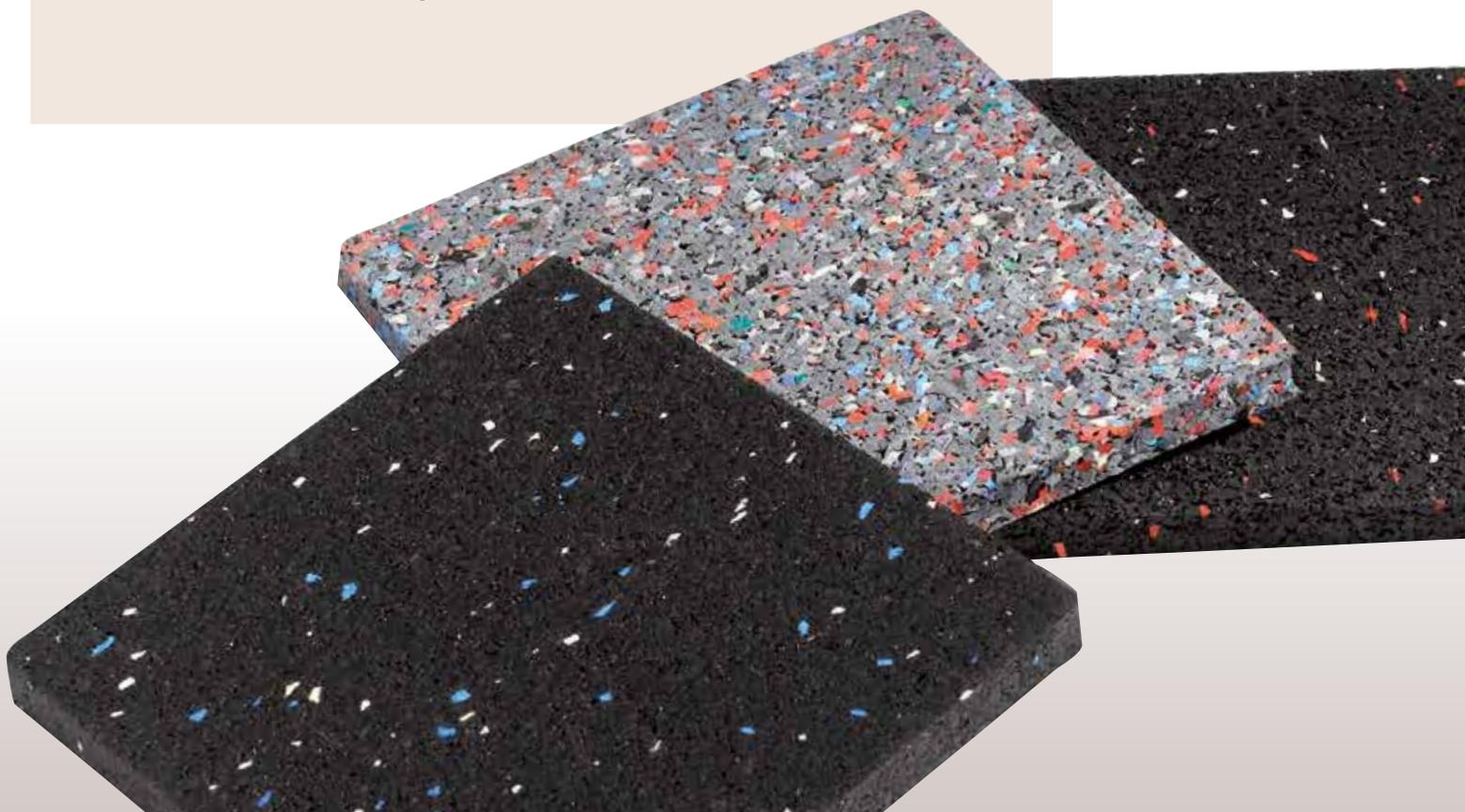




## DIE VIELSEITIGE ANTIRUTSCHMATTE

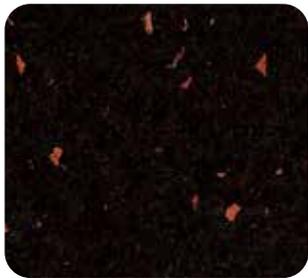
Die Antirutschmatte wurde entwickelt, um einen großen Bereich an Sicherungsanforderungen abdecken zu können. Dabei wurde auf einen hohen Gleitreibungskoeffizienten  $\mu$  von bis zu 0,92 Wert gelegt.

Die verschiedenen wählbaren Materialstärken bieten sehr gute maximale Flächenlastwerte im Bereich zwischen 125 und 500 t/m<sup>2</sup> und erlauben dadurch eine exakte Anpassung an den individuellen Sicherheitsbedarf.





## FÜR JEDE LADUNG DAS RICHTIGE MATERIAL



Basic

### Technische Daten

Standardprodukt für unterschiedlichste Ladungen

Material  
PU-gebundenes Recycling-  
Gummigranulat

Stärken: Platten: 4,5,6,8,10,12 mm  $\pm$  0,5 mm  
Bahnen: 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 mm  $\pm$  0,5 mm

max. zulässige Flächenlast  
(bei max. 30% Stauchung gem. VDI 2700 Blatt 15)  
ca. 100 t/m<sup>2</sup> bei 3 mm Stärke  
ca. 120 t/m<sup>2</sup> bei 8 mm Stärke

Gleitreibungskoeffizient  $\mu$   
min. 0,70\* bei 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 mm Stärke

Reißdehnung: min. 60% (DIN EN ISO 1798)

Zugfestigkeit  
min. 0,6 N/mm<sup>2</sup> (DIN EN ISO 1798)



Spezial Plus

### Technische Daten

Standardprodukt für mittelschwere Ladungen

Material  
PU-gebundenes Recycling-  
Gummigranulat

Stärken: Platten und Bahnen:  
3, 4, 5, 6, 8, 10 mm  $\pm$  0,5 mm

max. zulässige Flächenlast  
(bei max. 30% Stauchung gem. VDI 2700 Blatt 15)  
ca. 180 t/m<sup>2</sup> bei 3 mm Stärke  
ca. 290 t/m<sup>2</sup> bei 8 mm Stärke

Gleitreibungskoeffizient  $\mu$   
min. 0,81\* bei 3, 4, 5, 6, 8, 10 mm Stärke

Reißdehnung: min. 60% (DIN EN ISO 1798)

Zugfestigkeit  
min. 0,6 N/mm<sup>2</sup> (DIN EN ISO 1798)



Protect

### Technische Daten

Standardprodukt für hohe Reibbeiwerte \*  
Farbe: buntes Gummi-Recyclinggranulat

Material  
hochspezifiziertes PU-gebundenes  
Recycling-Gummigranulat

Stärken: Platten: 6, 8, 10 mm  $\pm$  0,6 mm  
Bahnen: 3, 5, 6, 8, 10 mm  $\pm$  0,6 mm

max. zulässige Flächenlast  
(bei max. 30% Stauchung gem. VDI 2700 Blatt 15)  
ca. 270 t/m<sup>2</sup>  
bei 3, 5, 6, 8, 10 mm Stärke

Gleitreibungskoeffizient  $\mu$   
min. 0,92\* bei 3, 5, 6, 8, 10 mm Stärke

Reißdehnung: min. 120% (DIN EN ISO 1798)

Zugfestigkeit  
min. 0,8 N/mm<sup>2</sup> (DIN EN ISO 1798)



Secure

### Technische Daten

Standardprodukt für hohe Belastungen  
(Schwertransporte); geschützte und eingetra-  
gene Farbkennzeichnung (schwarz mit blauen  
und weißen Farbpartikeln)

Material  
PU-gebundenes Recycling-  
Gummigranulat

Stärken: Platten und Bahnen:  
8, 10 mm  $\pm$  0,5 mm

max. zulässige Flächenlast  
(bei max. 30% Stauchung gem. VDI 2700 Blatt 15)  
ca. 500 t/m<sup>2</sup>  
bei 8, 10 mm Stärke

Gleitreibungskoeffizient  $\mu$   
min. 0,80\* bei 8, 10 mm Stärke

Reißdehnung: min. 80% (DIN EN ISO 1798)

Zugfestigkeit  
min. 1,0 N/mm<sup>2</sup> (DIN EN ISO 1798)

\* Reibpartner: Holzpalette, Siebdruckboden trocken (nach VDI 2700 Blatt 14)



## VORTEILE AUF EINEN BLICK

### QUALITÄT – MIT SICHERHEIT

- verschleißfest, langlebig, bis zur Ablegereife wiederverwendbar
- dauerhafte Lösung
- geprüfte Sicherheit, hohe Qualität
- hoher Reibungskoeffizient
- aus Recyclingmaterial hergestellt, daher umweltschonend
- schnelle und einfache Handhabung, deshalb zeitsparend
- kostensparend, da Reduzierung des Zurraufwandes



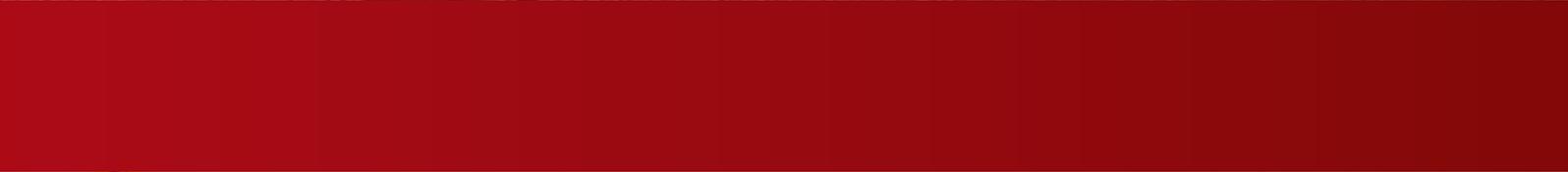


**DIE HALTEN,  
WAS WIR VERSPRECHEN!**

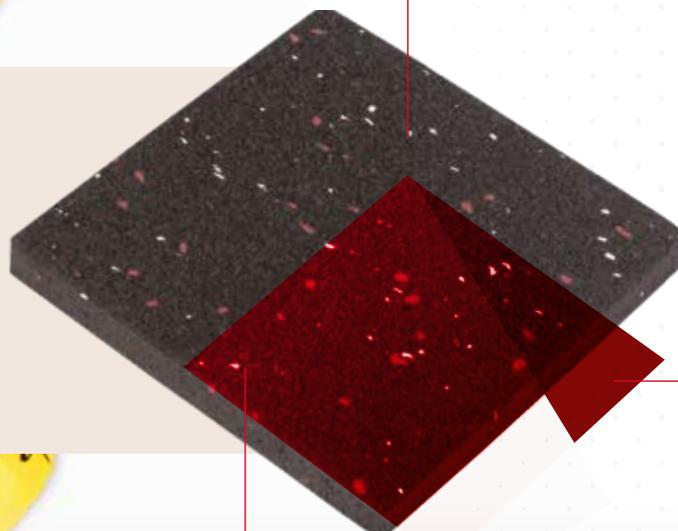
## ANTIRUTSCHMATTEN MIT **GRIP** UND NACH **MASS!**



Wählen Sie Material und Größe der Antirutschmatten ganz nach Ihrem Bedarf. Als eine der wenigen Firmen mit eigenen Schneidemaschinen können wir Ihre Zuschnitte individuell und zeitnah liefern!



**Zuschnitte von Pads und Rollen auf Wunschmaß**



**Mehrere Schneidemaschinen für mehr Flexibilität**



**Konfektion auf Kundenwunsch**

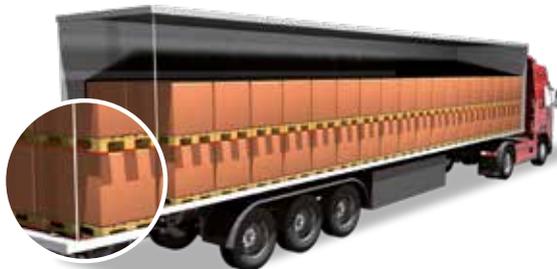
**Hergestellt in Deutschland**



## ANWENDUNGSBEISPIELE

### Paletten und Gitterboxen

Durch den Einsatz der Antirutschmatten unter Paletten oder Gitterboxen wird die Reibung zwischen Ladefläche und der Ladung deutlich erhöht. Daher ist der Bedarf an Spanngurten wesentlich geringer.



### Metall Rod-Coils

Metall Rod-Coils sollten idealerweise in Coil-Mulden transportiert werden. Um gefährliches Verrutschen und dadurch eine Schwerpunktveränderung zu vermeiden, sollten zur Sicherung der Ladung die Antirutschmatten zwischen Ladegut und Mulde gelegt werden.

### Papiercoils

Die flexiblen, robusten und reißfesten Antirutschmatten sichern schwere Ladungen wie querliegende Papierrollen auf glatten Ladeflächen von Transportfahrzeugen gegen ein seitliches Verrutschen.

Sie sollten unter und zwischen den Papiercoils verlegt werden und unterstützen und entlasten. Damit benötigt man deutlich weniger Zurrgurte.



### Rohre

Werden die Rohre längs im Sattel liegend verladen, ist besonders darauf zu achten, dass sowohl ein seitliches wie auch ein Verrutschen in Längsrichtung verhindert wird. Durch Anwendung der Antirutschmatten unter den Keilen und unter den Rohren wird dies sowohl in Längs- als auch Querrichtung verhindert.

## Ladefläche (Curtainsider L) + Ladegut (MDF Platten in 8 Paketen)



Ladung
  Antirutschmatten

## KOSTENEINSPARUNG DURCH ANTIRUTSCHMATTEN

- Gewicht der Ladung  
24.400 kg MDF  
Platten auf 8 Pakete  
gebündelt aufgeteilt
- Fahrzeugaufbau:  
Curtainsider L
- Reibpartner glatte  
Spanplatte/  
MDF-Platte auf  
Siebdruckboden  $\mu = 0,2$
- benötigte Zurrgurte:  
48 Stück bei einer  
Vorspannkraft von  
500daN
- Zurrwinkel:  $R = 80^\circ$
- Formschluss nach vorne

	<b>Kosten ohne ARM (<math>\mu=0,2</math>) (Berechnung nach DIN EN 12195)</b>	<b>Kosten mit ARM (<math>\mu=0,6</math>) (Berechnung nach DIN EN 12195)</b>	<b>Kosten</b>
48 Zurrgurte pro Transport (Je Paket 6 Gurte) Anschaffung: 10 € / Stück = 480 € : 250 Tage = <b>1,92 €</b> je Transport	<b>1,92 €</b>	16 Gurte pro Transport (je Paket 2 Gurte gegen Abheben) Anschaffung: 10 € / Stück = 160 € : 250 Tage = <b>0,64 €</b> je Transport	<b>0,64 €</b>
Standzeit des LKW's = <b>80 €/Std</b> = <b>218,40 €</b> je Transport (168 Min)		Standzeit des LKW's = <b>80 €/Std</b> Anlegezeit je Gurt ca. 2 Min = bei 16 Gurten / Transport ca. <b>38 Min</b>	
Anlegezeit je Gurt ca. 2 Min = 48 Gurte / Transport <b>96 Min</b>		Ablegezeit (inkl. Aufrollen) je Gurt 1,5min = 16 Gurte pro Transport <b>24 Min</b>	
Ablegezeit (inkl. Aufrollen) je Gurt 1,5min = 48 Gurte pro Transport <b>72 Min</b>		Bei Lohnkosten von 30 € / Std = <b>30 €</b> je Transport	<b>110,00 €</b>
Bei Lohnkosten von 30 € / Std = <b>84 €</b> je Transport	<b>302,40 €</b>	Bei Lohnkosten von 30 € / Std = <b>30 €</b> je Transport	<b>110,00 €</b>
Kantenschutzwinkel je Transport 96 Stück = 96 Winkel x 0,50€ = 48 € / Jahr = 48€ : 250 Tage = <b>0,19 €</b> pro Transport	<b>0,19 €</b>	Kantenschutzwinkel je Transport 32 Stück = 32 Winkel x 0,50 € = 16 € / Jahr = 16 € : 250Tage = <b>0,06 €</b> pro Transport	<b>0,06 €</b>
		Kosten Antirutschmatten (15 Streifen zu je 6mm x 200mm x 2500mm) <b>75 €</b> pro LKW für Durchschnittlich 10 Transporte	<b>7,50 €</b>
		Auslegen der Antirutschmatten pro Transport ca. 5 Min Bei Lohnkosten von 30 € / Std = <b>2,50 €</b>	<b>2,50 €</b>
Kosten pro Transport	<b>304,51 €</b>	Kosten pro Transport	<b>120,70 €</b>
Kosten / Jahr (250 Arbeitstage)	<b>76.127,50 €</b>	Kosten / Jahr (250 Arbeitstage)	<b>30.175,00 €</b>
<b>Ersparnis für einen LKW pro Jahr: ca. 45.953 €</b>			



## VERANTWORTUNG FÜR DIE SICHERUNG DER LADUNG

DIE RECHTSLAGE IST EINDEUTIG

**Nach öffentlichem Recht (§ 22 StVO) sind der Fahrer und der Verloader für die Ladungssicherung verantwortlich.**

- Der Verloader, Spediteur und der Fahrer sind nach § 22 StVO zur Ladungssicherung verpflichtet.
- Der Fahrzeughalter ist nach § 31 StVZO zur Ausrüstung des Fahrzeugs verpflichtet

**Nach Handelsrecht (§ 412 HGB) sind es Absender und Frachtführer.**

- Der Absender ist nach § 412 HGB für die beförderungssichere Verladung verantwortlich.
- Der Frachtführer ist nach § 412 HGB für die betriebssichere Verladung verantwortlich.

**Seit 1991 regelt die VDI-Richtlinie 2700, wann Ladung als ordnungsgemäß gesichert gilt bzw. wann die Sorgfaltspflicht verletzt ist.**

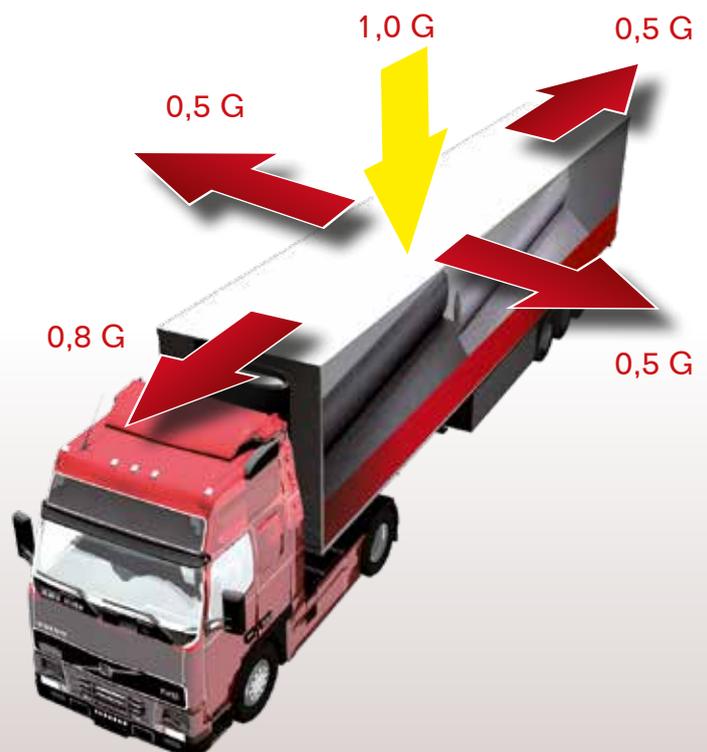
## SICHERUNGSGRUNDSATZE

BESCHLEUNIGUNGSKRÄFTEN  
ENTGEGENWIRKEN —  
DIESE WERTE MÜSSEN ERFÜLLT SEIN:

**1,0 G = Gewichtskraft der Ladung**

Die Ladung ist beim LKW-Transport nach den gültigen Vorschriften mit **50%** des Ladungsgewichts nach hinten und zur Seite, sowie mit **80%** des Ladungsgewichts nach vorne abzusichern. Beim Bahn- und Schiffstransport gelten entsprechend höhere Werte.

**Hochwertige Antirutschmatten können die Erfüllung dieser Vorgaben sehr stark erleichtern.**





## VDI RICHTLINIE 2700

### LADUNGSSICHERUNG AUF STRASSENFAHRZEUGEN

#### Allgemeines

Die VDI-Richtlinienreihe VDI 2700 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen“ gilt seit vielen Jahren als anerkanntes Grundgerüst der Ladungssicherung. In ihr wird beschrieben, welche Kräfte auf eine Ladung im Fahrbetrieb einwirken und wie Ladung grundsätzlich auf Straßenfahrzeugen gesichert werden kann.

Die Richtlinien werden bei Überwachungsmaßnahmen der Verkehrspolizei, aber auch bei Streitfällen vor Gericht herangezogen.

#### VDI 2700 Blatt 15 - Anforderungen an Antirutschmatten (ARM)

Die VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik (VDI-FML) definiert in Blatt 15 der VDI-Richtlinie 2700 die Anforderungen an Antirutschmatten. Über eine ausreichende Qualität bzw. Festigkeit verfügt eine Antirutschmatte, wenn eine Zugfestigkeit von mindestens 0,6 Newton pro Quadratmillimeter (N/mm<sup>2</sup>) erreicht wird und die Reißdehnung mindestens 60% beträgt. Rutschhemmende Materialien (RHM) bzw. Antirutschmatten müssen von einem unabhängigen Institut geprüft sein und dürfen dann bis zur Ablegereife eingesetzt werden.

#### Begriff „Ablegereife“

Die Antirutschmatten sind grundsätzlich mehrfach verwendbar. Doch gibt es Kriterien, die eine weitere Verwendung ausschließen. Diese Kriterien sind in der VDI 2700 Blatt 15 definiert und sind vor Verwendung der Antirutschmatten zu prüfen. Trifft eine der folgenden Aussagen auf die ARM zu, hat sie „Ablegereife“ erreicht und darf deshalb nicht mehr eingesetzt werden:

- *Bleibende Verformungen oder Druckstellen*
- *Risse*
- *Abrieb auf der Oberfläche*
- *Ausgebrochene Materialbereiche*
- *Aufgequollene Stellen*
- *Schäden aufgrund des Kontaktes mit aggressiven Stoffen*
- *Versprödung*
- *Funktionsbeeinträchtigende Verschmutzung*



**KFI Cargo Control GmbH**

Röntgenstraße 1  
66763 Dillingen

Telefon: +49 (0) 6831 76889 - 30  
Telefax: +49 (0) 6831 76889 - 33

[info@kfi-cargo.com](mailto:info@kfi-cargo.com)  
[www.kfi-cargo.com](http://www.kfi-cargo.com)

 Made in  
**Germany**