

# VERLADEEMPFEHLUNG

## REGUPOL ANTIRUTSCHMATTEN



### Stehende Papierrollen

#### Anforderungen an Fahrzeug und Ladefläche

Je nach Ladegut ist ein geeignetes Fahrzeug mit entsprechendem Aufbau und Ladungssicherungseinrichtungen einzusetzen. Die Ladefläche muss besenrein und möglichst trocken sein. Die Belastungsfähigkeit des Ladebodens muss ausreichend sein und ist gegebenenfalls nachzuweisen.

#### Zurpunkte zur Ladungssicherung

Zurpunkte auf Fahrzeugen müssen der DIN EN 12640 entsprechen. Eine ausreichende Anzahl an Zurpunkten muss vorhanden sein. Die Zurpunkte sollten so ausgelegt sein, dass sie die Belastung (Zugkraft) aufnehmen können. Herstellerangaben sind zu berücksichtigen.

#### Ladungsverschiebung, Reibungskraft, Ladungssicherung

Die Reibungskraft wirkt einer Ladungsverschiebung entgegen, ist abhängig von der Gewichtskraft der Ladung und vom Gleitreibbeiwert der Materialpaarung z. B. Papierrolle und LKW-Siebdruckboden: laut VDI 2700 Blatt 9 =  $\mu$  0,3. Stehende Papierrollen werden in der Regel formschlüssig an die Stirnwand verladen. Zusätzlich werden Zurrgurte eingesetzt, die unter Verwendung von Langhebelratschen mit einer Vorspannkraft von mindestens 500 daN niedergezurrt werden. Bitte beachten Sie, dass die Ladungssicherung bei dem oben angegebenen Gleitreibbeiwert von  $\mu$  0,3 in den meisten Fällen nicht ausreichend ist.

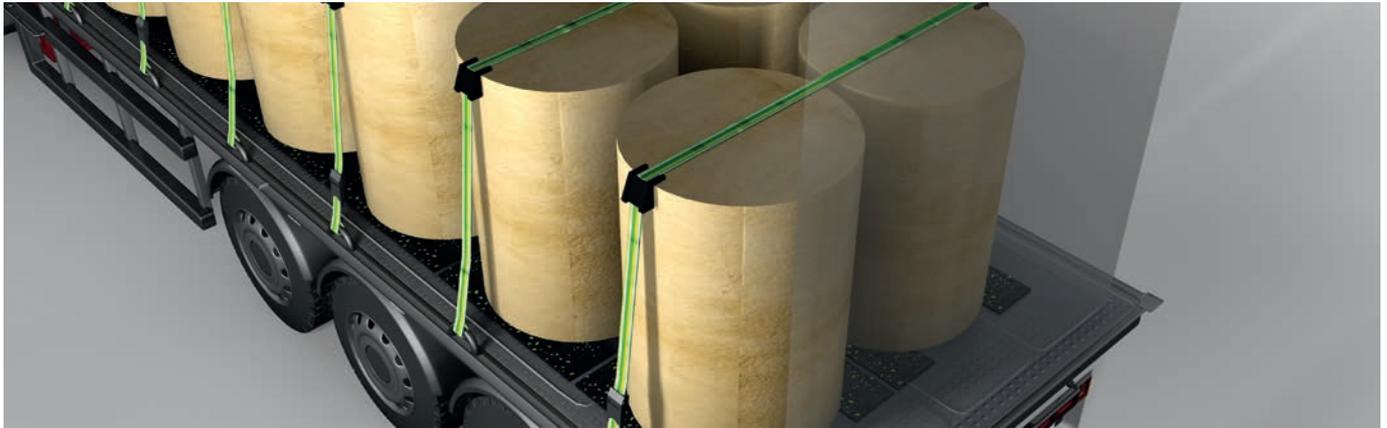


**Wichtiger Hinweis:** Auch wenn die Belastbarkeit der Stirnwand bei absolut lückenlosem Formschluss berücksichtigt wird und rechnerisch beim Einsatz von **REGUPOL Antirutschmatten** keine zusätzliche Sicherung mehr nötig wäre, müssen die Papierrollen dennoch niedergezurrt werden. Denn in jedem Fall müssen die Vertikaldynamik und die Kippgefahr der Papierrollen berücksichtigt werden.

Diese Verladeempfehlung ist ein typisches Beispiel für die Effektivität von **REGUPOL Antirutschmatten** und die durch sie ermöglichte Reduzierung der Anzahl benötigter Zurrgurte.



Die Antirutschmatten müssen mindestens 150 mm breit und 3 mm dick sein. Die Länge der Matte hängt vom Rollendurchmesser ab. Die Antirutschmatten werden so unter den Papierrollen platziert, dass ca. 1 cm der Matte von außen zu sehen ist.



**Rechenbeispiel:** Sicherung stehender Papierrollen ohne Berücksichtigung der Stirnwandbelastbarkeit

#### Anzahl der Zurrgurte ohne Antirutschmatte

$$\begin{aligned} c_x &= 0,8 \\ \mu_D &= 0,3 \text{ (ohne Antirutschmatte)} \\ \sin\alpha &= 1 \\ F_G &= 20\,000 \text{ daN} \\ K &= 1,8 \end{aligned}$$

$$F_T = \frac{(0,8 - 0,3)}{0,3 \cdot 1} \cdot \frac{20\,000}{1,8}$$

$$F_T = 18\,519 \text{ daN}$$

$$X = \frac{18\,519}{500}$$

$$X = 37,0378 \quad \underline{X \approx 38}$$

Bei einer Vorspannkraft von 500 daN je Zurrgurt benötigt man hier ohne Antirutschmatten 38 Zurrgurte.

#### Vorspannkraft

$$F_T = \frac{(c_x - \mu_D)}{\mu_D \cdot \sin\alpha} \cdot \frac{F_G}{K}$$

#### Anzahl der Zurrgurte mit Antirutschmatte

$$\begin{aligned} c_x &= 0,8 \\ \mu_D &= 0,6 \text{ (mit Antirutschmatte)} \\ \sin\alpha &= 1 \\ F_G &= 20\,000 \text{ daN} \\ K &= 1,8 \end{aligned}$$

$$F_T = \frac{(0,8 - 0,6)}{0,6 \cdot 1} \cdot \frac{20\,000}{1,8}$$

$$F_T = 3\,704 \text{ daN}$$

$$X = \frac{3\,704}{500}$$

$$X = 7,407 \quad \underline{X \approx 8}$$

Setzt man hier Antirutschmatten ein und erhöht den Gleitreibbeiwert somit auf 0,6  $\mu$ , verringert sich bei gleichbleibender Vorspannkraft von 500 daN je Zurrgurt die Anzahl der Zurrgurte auf 8 Stück.

#### Haftungsausschluss

Diese Verladeempfehlung für rutschhemmende Materialien („Antirutschmatten“) wurde von **REGUPOL** mit größter Sorgfalt entwickelt. Dennoch stellen die in ihr erwähnten Empfehlungen lediglich eine Orientierungshilfe dar und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es ist Aufgabe des Fahrers, auf korrekte Ladungssicherung zu achten!