



# PAS 13

**Richtlinie für Rammschutzvorrichtungen  
im Verkehrsmanagement innerhalb  
der Arbeitsumgebung**

## Was ist PAS 13?

„PAS“ steht für „Publicly Available Specification“, zu deutsch „öffentlich zugängliche Spezifikation“. Dabei handelt es sich um ein öffentlich zugängliches Dokument, das offiziell vom britischen Normungsinstitut BSI herausgegeben wird. In einer PAS werden unabhängige und detaillierte Vorgaben zur Anwendung von Produkten oder Prozessen aufgeführt.

Die PAS 13 bezieht sich auf die Richtlinien für industrielle Rammschutzvorrichtungen und ist momentan die einzige Richtlinie für dieses Segment, die weltweit anerkannt ist (Stand 07-2022).

Die jeweiligen Rammschutzvorrichtungen werden durch genormte Testverfahren hinsichtlich Belastbarkeit und Haltbarkeit geprüft.

Die Testergebnisse werden für den Kunden transparent und verständlich dokumentiert.

## Wer hat PAS 13 entwickelt?

PAS 13 wurde vom britischen Normungsinstitut BSI in Kooperation mit der britischen Arbeitsschutzbehörde HSE entwickelt und herausgegeben und ist am 28. Februar 2017 in Kraft getreten. Das BSI arbeitet mit vielen angesehenen Unternehmen zusammen, die ihre Sicherheitserfahrungen eingebracht haben, um eine einheitliche und übertragbare Richtlinie für die Anwendung von Rammschutzvorrichtungen zu erstellen.

### Gut zu wissen!

Unsere Rack-Mammut® Produkte...

- sind nach PAS 13 geprüft\*
- sind TÜV geprüft und zertifiziert
- sind aus hochwertigem Polyolefin (HDPE)
- sind elastisch, rückfedernd, formstabil und UV- und wetterbeständig
- sichern mögliche Gefahrenstellen in einem Unternehmen
- signalisieren durch ihre Warnfarbe vor möglichen Gefahrenstellen
- sind für Tiefkühlbereiche geeignet
- sind voll recycelbar

## Warum wurde PAS 13 entwickelt?

Im Wesentlichen wurde PAS 13 entwickelt, da es keinerlei offizielle Sicherheitsnormen für die Anwendung von Rammschutzvorrichtungen gibt. Diese Tatsache stellt ein erhebliches Sicherheitsrisiko für ein Unternehmen dar. Laut Statistiken der Gesundheits- und Sicherheitsverwaltung werden jedes Jahr zahlreiche Personen bei Unfällen im Verkehrswesen am Arbeitsplatz verletzt oder getötet.

Diesem Zustand wirkt PAS 13 entgegen, indem sie eine einheitliche und zuverlässige Norm darstellt, an deren Standard sich Unternehmen orientieren können.



\*Rack-Mammut® Regalendschutz Einzel-/Doppelplanke, Rack-Mammut® Rammschutzbarriere Einzel-/Doppelplanke, Rack-Mammut® Handlauf, Rack-Mammut® Handlauf Einzel-/Doppelplanke, Rack-Mammut® Swing Gate, Rack-Mammut® Rammschutz-Poller Strong, Rack-Mammut® Rammschutz-Poller, Rack-Mammut® Bodenbarriere Strong

## Beispiel einer Pendelvorrichtung



Der Pendelrahmen besteht aus einem Stahlrahmen, um die maximale Übertragung der Aufprallkraft auf den zu testenden Anfahrerschutz zu ermöglichen. Die Gewichte werden zur Messung der Aufprallkraft im Pendel integriert und sind fest verschraubt. Der Pendelarm selbst muss frei schwingen können, um den minimalsten Bewegungswiderstand aufzuweisen. Der Test wird durch eine Hochgeschwindigkeitskamera festgehalten.

1. Anfahrerschutz
2. Pendelrahmen
3. Pendelarm
4. Markierte Linie zur Messung der Verformung beim Aufprall
5. Gewichte
6. Pendelarm trifft auf Anfahrerschutz
7. Hochgeschwindigkeitskamera

Abbildung einer Pendelvorrichtung mit linienförmiger Bodenmarkierung zur Messung der Durchbiegung des zu prüfenden Anfahrsschutzes.

## Bedeutung der Aufprallwerte

Der zu testende Anfahrerschutz wird vor dem Pendelrahmen angebracht. Das Pendelgewicht wird für die Leistungsprüfung des Anfahrsschutzes verwendet. Der Anfahrerschutz wird einer bestimmten kinetischen Energie ausgesetzt.

Anhand der markierten Linien und der Hochgeschwindigkeitskamera kann das Ausmaß der Verformung dokumentiert und berechnet werden. Die Ergebnisse aus dem Testverfahren werden in einem Prüfbericht festgehalten.



1. Der Pendelarm wird im 90 Grad Winkel zum Anfahrerschutz angebracht.



2. Der Pendelarm inkl. Gewicht wird entsichert und prallt auf den Anfahrerschutz.



## Bedeutung der Aufprallwerte

Um zu verstehen, wobei es sich bei den einzelnen Bestandteilen einer Gleichung zur Berechnung der Aufprallenergie handelt und um einschätzen zu können, welche Kriterien erfüllt werden müssen, finden Sie hier die Erläuterung dazu.

Die Gleichung zur Berechnung der übertragenen Energie (kinetische Energie) lautet:

$$KE = \frac{1}{2}m \times (v \sin \Theta)^2$$

### Bestandteile der Gleichung:

- KE = Die kinetische Energie in J
- m = Die Fahrzeugmasse in kg
- v = Die Fahrzeuggeschwindigkeit in m/s
- $\Theta$  = Der Aufprallwinkel

## Erläuterung

### Die Fahrzeugmasse - m

Besteht aus dem Gesamtgewicht des Fahrzeuges inklusive der maximalen Beladung in kg.

**Beispiel:** 4.000 kg Fahrzeugmasse + 600 kg Beladung = 4.600 kg Masse ( $\frac{1}{2}m = 4.600 - 2.300$  kg)

Daraus ergibt sich folgende Gleichung:

$$KE = 2.300 \times (v \sin \Theta)^2$$

### Die Geschwindigkeit - v

Wird in Metern pro Sekunde (m/s) angegeben. Zur Berechnung benötigt man die Geschwindigkeitsangabe in Kilometern pro Stunde (km/h). Dieser Wert wird dann durch 3,6 geteilt um den Betrag in m/s zu berechnen.

**Beispiel:** Fahrzeug bewegt sich mit 8 km/h ( $8 \div 3,6 = 2,222$  m/s)

Daraus ergibt sich folgende Gleichung:

$$KE = 2.300 \times (2,222 \sin \Theta)^2$$

### Aufprallwinkel - $\sin \Theta$

Ist abhängig von verschiedenen Variablen wie Fahrzeugabmessungen, Wendekreis oder Fahrbahnbreite. Er ist maßgebend für den Gesamtbetrag der beim Aufprall übertragenen kinetischen Energie. Je flacher der Winkel ist, desto weniger Energie wird übertragen. Bei einem Aufprall mit 90 Grad wird die gesamte kinetische Energie des Fahrzeugs übertragen.

Zur Berechnung des Aufprallwinkels wird der Sinuswert des Winkels benötigt.

**Beispiel:**  $\sin 90^\circ = 1$  /  $\sin 67,5^\circ = 0,924$  /  $\sin 45^\circ = 0,707$  /  $\sin 22,5^\circ = 0,383$  /  $\sin 10^\circ = 0,1736$

Beispiel mit einem Aufprallwinkel von 90 Grad ( $\Theta = 1$ )

Daraus ergibt sich folgende Gleichung:

$$KE = 2.300 \times (2,222 \times 1)^2$$

### Kinetische Energie

Ergebnis der Gleichung gibt die kinetische Energie an, die Energie, die ein Körper aufgrund seiner Masse und Geschwindigkeit besitzt. Die Einheit der kinetischen Energie ist das Joule: 1 J.

Laut dem Ergebnis der oben stehenden Gleichung besitzt ein Fahrzeug mit 4.600 kg, einer Geschwindigkeit von 8 km/h und mit 90 Grad Aufprallwinkel die kinetische Energie von 11.355 Joule.

Somit hält der im Beispiel getestete Anfahrerschutz eine kinetische Energie von 11.355 Joule stand.

