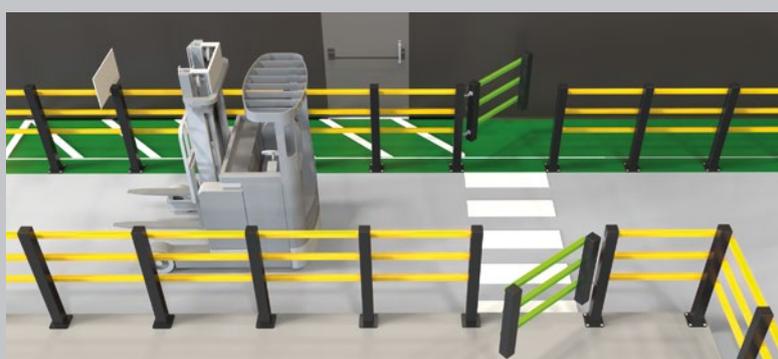
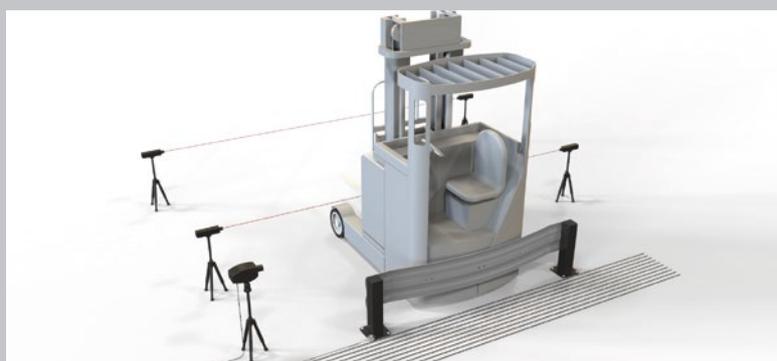


# PAS 13:2017

Verfahrensregeln für Rammschutzvorrichtungen  
im Verkehrsmanagement innerhalb von  
Arbeitsumgebungen mit Testmethoden für die  
Aufprallbeständigkeit von Rammschutzvorrichtungen



### **Informationen zu Veröffentlichung und Urheberrecht**

Die BSI-Urheberrechtserklärung in diesem Dokument gibt Aufschluss darüber, wann das Dokument zuletzt ausgestellt wurde.

© The British Standards Institution 2018. Herausgegeben von BSI Standards Limited 2018.

**ISBN** 978 0 580 51149 3

**ICS** 91.140.01

*Sofern in den urheberrechtlichen Bestimmungen nicht anders angegeben, ist die Vervielfältigung ohne die ausdrückliche Erlaubnis von BSI nicht zulässig.*

#### **Veröffentlichungsgeschichte**

Erstveröffentlichung 2017

# Inhalt

Vorwort.....	iii
0 Einleitung .....	v
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>2</b>
<b>3 Begriffe und Definitionen</b> .....	<b>3</b>
<b>4 Rammschutzvorrichtungen für das Verkehrsmanagement am Arbeitsplatz</b> .....	<b>6</b>
<b>5 Rammschutzkonstruktion</b> .....	<b>13</b>
<b>6 Kinetische Energie von Fahrzeugen</b> .....	<b>21</b>
<b>7 Methoden für die Prüfung der Aufprallkraft, der ein Rammschutz standhalten kann</b> .....	<b>26</b>
<b>Anhänge</b>	
Anhang A (Information) Abmessungen von Fluchtwegen.....	43
Anhang B (Information) Leitfaden für typischerweise am Arbeitsplatz verwendete Fahrzeuge .....	44
Anhang C (Information) Beispiel für einen Testbarrierenbericht .....	45
Quellen .....	46
<b>Liste der Bilder</b>	
Bild 1 – Beispielgrundriss eines Arbeitsplatzes.....	6
Bild 2 – Kontrollmaßnahmen für Fußgängerwege, Gehwege und Arbeitsbereiche .....	8
Bild 3 – Beispiel für Kontrollmaßnahmen für Verkehrsrouten.....	10
Bild 4 – Beispiel für Kontrollmaßnahmen für Kreuzungspunkte.....	11
Bild 5 – Beispiel für Kontrollmaßnahmen für kritische Gebäudeteile und Anlagen.....	12
Bild 6 – Beispiel für korrekte und inkorrekte Rammschutzhöhe .....	13
Bild 7 – Schutz auf Bodenhöhe und Maße .....	14
Bild 8 – Rammschutzfarben .....	15
Bild 9 – Sicherheitszone für Fußgänger und Durchbiegungszone.....	16
Bild 10 – Korrekte und inkorrekte Zonen für Rammschutzverformung und Durchbiegung.....	16
Bild 11 – Korrekte und inkorrekte Platzierung von Rammschutzvorrichtungen neben Gebäudeteilen, einschließlich Durchbiegungszone .....	17
Bild 12 – Handlaufhöhe für Fußgänger .....	18
Bild 13 – Rammschutzvorrichtungen mit glatten und scharfen Kanten..	18

Bild 14 – Korrekte und inkorrekte Größe und Position von Rammschutzvorrichtungen .....	19
Bild 15 – Kraft, die auf den Rammschutz wirkt, im Verhältnis zur Zuglast des Befestigungssystems.....	19
Bild 16 – Fahrzeug in verschiedenen Winkeln zum Rammschutz .....	22
Bild 17 – Fahrzeug in einer Gasse und Bestimmung seines maximalen Aufprallwinkels.....	23
Bild 18 – Fahrzeug trifft mit einem Aufprallwinkel von 45 ° auf einen Rammschutz.....	25
Bild 19 – Beispiel für ein Stoßelement.....	27
Bild 20 – Beispiel für einen Anprallverursacher mit zwei Gabeln .....	28
Bild 21 – Beispiel für eine technische Zeichnung und Spezifikation eines Rammschutzes .....	29
Bild 22 – Beispiel für eine Testbarriere (mit Pendel) mit Linienmarkierungen auf dem Boden zur Verformungsmessung .....	30
Bild 23 – Beispiele für die Aufprallstellen der einzelnen Teile von Rammschutzvorrichtungen .....	31
Bild 24 – Beispiel für ein Pendel mit Stoßelement .....	32
Bild 25 – Beispiel für einen Pendeltest mit Anprallverursacher, der im Winkel von 90 ° gegen die Testbarriere prallt .....	33
Bild 26 – Beispiel für einen Pendel-Aufpralltest und Schnittbild .....	35
Bild 27 – Beispiel für ein Fahrzeug im Fahrzeugaufpralltest.....	36
Bild 28 – Beispiel für die Vorbereitung des Testbereichs für einen Fahrzeugaufpralltest .....	37
Bild 29 – Beispiel für den Aufprall eines Fahrzeuges auf eine Testbarriere	38
Bild 30 – Beispiel für einen Schlitten und eine Rampe .....	39
Bild 31 – Beispiel für die Vorbereitung des Testbereichs für den Aufpralltest mit Schlitten und Rampe .....	40
Bild 32 – Beispiel für den Aufprall eines Schlittens auf eine Testbarriere	41
Bild B.1 – Aufprallwinkel von Fahrzeugen bei spezifischen Gangbreiten	44
Bild B.2 – Energie, die unter verschiedenen Winkeln von Fahrzeugen auf Rammschutzvorrichtungen übertragen wird .....	44
<b>Liste der Tabellen</b>	
Tabelle A.1 – Breite von Fluchtwegen und Notausgängen .....	43
Tabelle C.1 – Beispiel für einen Testbarrierenbericht.....	45

# Vorwort

Diese PAS wurde durch die A-Safe (UK) Ltd. unterstützt. Ebenfalls an ihrer Entwicklung beteiligt war BSI Standards Limited. Sie wird unter Lizenz der British Standards Institution herausgegeben. Sie ist gültig ab dem 28. Februar 2017.

Die folgenden Organisationen waren als Mitglieder der Lenkungsgruppe an der Entwicklung dieser PAS beteiligt:

- Allianz Insurance
- British Industrial Truck Association
- DHL
- Health and Safety Executive
- Jaguar Land Rover
- Mars Cares & Treats
- Nestle Purina PetCare
- RIBA Enterprises
- STOMMPY Srl
- The University of Manchester, School of Mechanical, Aerospace and Civil Engineering
- TUV UK Ltd
- Wickens Engineering Ltd

Wir bedanken uns ebenfalls bei den Mitgliedern des Überprüfungsremiums, die bei der Erstellung dieser PAS beratend tätig waren.

Die British Standards Institution behält sich die Eigentums- und Urheberrechte an dieser PAS vor. BSI Standards Limited behält sich als Herausgeber dieses PAS das Recht vor, diese PAS auf Grundlage maßgeblicher Beratung zu widerrufen oder zu überarbeiten. Diese PAS wird in Zeitabständen von höchstens zwei Jahren überprüft und sämtliche Änderungen, die aus dieser Überprüfung hervorgehen, werden als überarbeitete PAS herausgegeben und unter den *Update Standards* zugänglich gemacht.

Diese PAS ist keine britische Norm. Sie wird im Falle einer Veröffentlichung ihres Inhalts in einer oder als eine britische Norm widerrufen.

Der PAS-Prozess ermöglicht die schnelle Erarbeitung von Verfahrensregeln, um dem sofortigen Bedarf der Industrie gerecht zu werden. Eine PAS kann als Grundlage für eine Weiterentwicklung zu einer britischen Norm genutzt werden oder Teil des Beitrags des Vereinigten Königreiches zur Entwicklung einer europäischen oder internationalen Norm sein.

## Verwendung dieses Dokuments

Als Verfahrensregeln ist diese PAS als Leitfaden und Handlungsempfehlung zu verstehen. Sie sollte demnach nicht als Spezifikation zitiert werden und darf nicht mit irreführenden Konformitätsanforderungen in Verbindung gebracht werden.

Jede Instanz, die den Anspruch erhebt, die Anforderungen dieser PAS zu erfüllen, muss in der Lage sein, Abweichungen von den darin enthaltenen Empfehlungen zu rechtfertigen.

Diese PAS wurde unter der Annahme erarbeitet, dass die Ausführung der Festlegungen entsprechend qualifizierten und erfahrenen Personen obliegt, für die dieses Dokument erstellt wurde.

## Informationen zu diesem Dokument

**Produktzertifizierung/-inspektion/-prüfung.** Den Nutzern dieser PAS wird geraten, eine Zertifizierung/Inspektion/Prüfung der Produktkonformität mit dieser PAS durch eine Drittpartei in Betracht zu ziehen. Nutzer, die Unterstützung bei der Identifizierung geeigneter Behörden oder Programme zur Prüfung der Konformität benötigen, haben die Möglichkeit, BSI darum zu bitten, relevante Anfragen an entsprechende Vereinigungen weiterzuleiten.

**Eignungsbeurteilung.** Nutzern dieser PAS wird geraten, die Bewertung und Registrierung eines Qualitätssystems im Hinblick auf die entsprechende Norm der Serie BS EN ISO 9000 von einer zugelassenen dritten Zertifizierungsbehörde vornehmen zu lassen.

## Form der Darstellung

Die Festlegungen dieser Norm werden in Antiqua dargestellt. Die Empfehlungen werden in Sätzen formuliert, deren Hilfsverb „sollen“ ist.

*Kommentare, Erläuterungen und allgemeine Informationen werden in kleinerer Schriftgröße kursiv dargestellt und sind kein Bestandteil der Norm.*

„Sollen“ wird verwendet, um die Empfehlungen dieser Norm zu beschreiben. „Dürfen“ wird in diesem Text verwendet, um Zulässigkeit zu vermitteln, also beispielsweise zulässige Alternativen zu den Empfehlungen eines Abschnitts. „Können“ wird verwendet, um Möglichkeiten zu beschreiben, wie zum Beispiel die Folgen einer Handlung oder eines Ereignisses.

Der Text dieser Norm ist mit ANMERKUNGEN und Kommentaren versehen. ANMERKUNGEN beinhalten wichtige Verweise und zusätzliche Informationen, sind jedoch nicht Teil der Empfehlungen. Kommentare enthalten Hintergrundinformationen.

### Vertragliche und gesetzliche Erwägungen

Diese Veröffentlichung enthält nicht alle nötigen Inhalte eines Vertrags. Die korrekte Anwendung obliegt dem Nutzer.

**Die Konformität mit einer britischen Norm bedeutet keine Immunität von der Gerichtsbarkeit.**

# 0 Einleitung

## 0.1 Hintergrund

Statistiken zum Arbeitsschutz zeigen, dass pro Jahr bei Unfällen während Transportvorhaben am Arbeitsplatz ca. 50 Menschen sterben und über 5000 Menschen verletzt werden [1].

Jede Arbeitsumgebung ist einzigartig und birgt somit ihre ganz eigenen Gefahren und Risiken. Wenn die Arbeitsstätte jedoch sicher gestaltet und gewartet ist und Fahrzeuge und Personen möglichst wenig in Kontakt kommen, geschehen auch weniger Unfälle [2].

Die beste Möglichkeit, um sicherzustellen, dass Fußgänger und Fahrzeuge sich sicherer am Arbeitsplatz bewegen können, ist, Fußwege und Verkehrs- und Fahrzeugrouten voneinander zu trennen und, falls nötig, Barrieren, Pfosten und Schilder aufzustellen. So kann verhindert werden, dass Fußgänger gefährliche Stellen passieren, und sie können zu Kreuzungspunkten geleitet werden, an denen das Überqueren sicher ist [2].

Viele Sicherheitsorganisationen haben Informationen über Transportvorgänge am Arbeitsplatz veröffentlicht. Die Health and Safety Executive (HSE) definiert Transportvorgänge am Arbeitsplatz als jede Bewegung eines Fahrzeugs oder eines mobilen Ausrüstungsgegenstandes im Arbeitsumfeld [3]. Die räumliche Trennung von Fußgängern und Fahrzeugen wird empfohlen. Dieses Ziel kann jedoch nur durch die Bewertung aller ortsspezifischen Probleme und Risiken erreicht werden.

Der Arbeitsschutzleitfaden *Warehousing and storage, a guide to health and safety* der HSE [3] beinhaltet die folgenden Aussagen: „Lagerhallen sollten so entworfen und gebaut werden, dass die sichere Bewegung von Waren, Materialien und Personen gegeben ist. Durch die richtige Planung und Bauweise lassen sich Unfälle reduzieren, einschließlich solcher, die Fahrzeuge oder Ausrutschen oder Stolpern von Personen betreffen.“

Für den Transport von Waren und Materialien kommt ein breites Spektrum verschiedener Fahrzeuge zum Einsatz. Dabei geschieht ein großer Teil der Unfälle am Arbeitsplatz. Deshalb ist es von so großer Bedeutung, über ein sicheres Verkehrsmanagement zu verfügen, das auch Methoden und Abläufe für die Ankunft, den Empfang, das Ent- und Beladen und die Bewegung von Fahrzeugen in der Arbeitsumgebung beinhaltet. Personen und Fahrzeuge sollten so weit wie möglich

räumlich voneinander getrennt sein, wie es „logisch vertretbar“ ist.<sup>1)</sup>

Befinden sich Fahrzeuge und Fußgänger in unmittelbarer Nähe voneinander, besteht ein höheres Unfallrisiko. Aus diesem Grund ist es unerlässlich, dass Schritte unternommen werden, um die damit verbundenen Risiken zu senken. Folgende Gegenmaßnahmen werden empfohlen:

- Falls möglich räumliche Trennung von Fußgängern von Bereichen, in denen Fahrzeuge verkehren
- Definieren, Benennen und Kennzeichnen von Fußgängerwegen und sicheren Kreuzungspunkten
- Verwenden von Schutzbarrieren und Verkehrsmanagementverfahren zur Steuerung der Bewegung von Fahrzeugen und Fußgängern.

PAS 13 umreißt die aktuellen bewährten Praktiken des Verkehrsmanagements am Arbeitsplatz und beschreibt eine Norm für die entsprechenden Rammschutzvorrichtungen.

Häufig gestellte Fragen bezüglich der Bestimmung von Anforderungen an die räumliche Trennung von Fußgängern und Fahrzeugen sind unter anderem:

- Welche Art von Sicherheitsvorkehrung oder Rammschutz soll verwendet werden?
- Wann wird eine Verkehrsbarriere, eine Fußgängerbarriere oder eine weiße Linie verwendet?
- Ist die momentane Sicherheitsvorkehrung oder der aktuelle Rammschutz gebrauchstauglich?

PAS 13 enthält Empfehlungen für diese Fragen und verbessert das Verständnis für die Art und Weise, wie die jeweiligen Sicherheitsvorkehrungen eingestuft werden können, und wie Spezifikationen und Leistungswerte durch das Verwenden einer Testmethode eingehalten werden können. Die in dieser PAS beschriebenen Testmethoden beinhalten dynamische Aufpralltests und die Leistungsmessung von Rammschutzvorrichtungen.

<sup>1)</sup> Health and Safety Executive, ALARP "at a glance", 2014, [www.hse.gov.uk/risk/theory/alarpglance.htm](http://www.hse.gov.uk/risk/theory/alarpglance.htm).