

Feuerwehrfahrzeuge
 Teil 2: Allgemeine Anforderungen
 Sicherheit und Leistung
 Deutsche Fassung EN 1846-2:2001

DIN
EN 1846-2

ICS 13.220.10

 Ersatz für
 DIN 14502-2:1987-08

Firefighting and rescue service vehicles –
 Part 2: Common requirements – Safety and performance;
 German version EN 1846-2:2001

Véhicules des services de secours et de lutte contre l'incendie –
 Partie 2: Prescription communes – Sécurité et performances;
 Version allemande EN 1846-2:2001

Die Europäische Norm EN 1846-2:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm ist vom Technischen Komitee CEN/TC 192 „Ausrüstung für die Feuerwehr“ (Sekretariat: BSI, Großbritannien) erarbeitet worden und wird national vom FNFW-Arbeitsausschuss 192.3A „Allgemeine Anforderungen an Feuerwehrfahrzeuge; Löschfahrzeuge“ betreut.

Diese Norm wird die bisher für die allgemeinen Anforderungen von Fahrzeugen der Feuerwehr gültige Norm DIN 14502-2:1987-08 ersetzen. Da DIN 14502-2 bei Veröffentlichung dieser Norm zurückgezogen werden muss, ist vorgesehen, eine Folgeausgabe von DIN 14502-2 als so genannte „Restnorm“ zu erarbeiten, in der notwendige Festlegungen enthalten sind, die zurzeit noch nicht durch die vorliegende Norm abgedeckt werden.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO/DIS 10085:2000 siehe E DIN EN ISO 10085:2000-11

ISO 5353:1995 siehe DIN EN ISO 5353:1999-03

Änderungen

Gegenüber DIN 14502-2:1987-08 wurde folgende Änderung vorgenommen:

- Inhalt der Europäischen Norm übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN 14561: 1961-04

DIN 14502-2: 1967-11, 1975-01, 1975-09, 1987-08

Fortsetzung Seite 2
 und 41 Seiten EN

Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

E DIN EN ISO 10085:2000-11, *Feuerwehrfahrzeuge und -geräte – Symbole für die Überwachung durch das Bedienungspersonal und für andere Anzeigeelemente (ISO/DIS 10085:2000); Deutsche Fassung prEN ISO 10085:2000.*

DIN EN ISO 5353:1999-03, *Erdbaumaschinen sowie Traktoren und Maschinen für Land- und Forstwirtschaft – Sitzindexpunkt (ISO 5353:1995); Deutsche Fassung EN ISO 5353:1998.*

Deutsche Fassung

Feuerwehrfahrzeuge

Teil 2: Allgemeine Anforderungen
Sicherheit und Leistung

Firefighting and rescue service vehicles –
Part 2: Common requirements –
Safety and performance

Véhicules des services de secours et de lutte contre
l'incendie – Partie 2: Prescription communes –
Sécurité et performances

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 31. August 2000 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	5
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	9
5 Anforderungen	13
6 Prüfungen	26
7 Benutzerinformation	31
Anhang A (informativ) Beispiel für eine Auspuffkupplung	33
Anhang B (informativ) Höhen für die Entnahme aus Geräteräumen	34
Anhang C (informativ) Beispiele für technische Maßnahmen zur Lärmverringerung	35
Anhang D (normativ) Allgemeine Bedingungen für die Prüfverfahren nach Abschnitt 6	35
Anhang E (informativ) Abnahmeprüfung bei Lieferung	36
Anhang F (normativ) Prüfprinzipien für die Angabe der Geräusch- emissionswerte (siehe 7.1.2.3) (Genauigkeitsklasse 3)	36
Anhang G (informativ) Verwendete Abkürzungen	39
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang dieses Dokumentes mit EG-Richtlinien	40
Literaturhinweise	40

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 192 „Ausrüstung für die Feuerwehr“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieser Teil von EN 1846 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission der Europäischen Gemeinschaft und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

EN 1846 „Feuerwehrfahrzeuge“ besteht aus drei Teilen:

- Teil 1: Nomenklatur und Bezeichnung
- Teil 2: Allgemeine Anforderungen – Sicherheit und Leistung
- Teil 3: Fest eingebaute Ausrüstung – Sicherheits- und Leistungsanforderungen

Einleitung

Der vorliegende Teil dieser Europäischen Norm wurde als harmonisierte Norm erarbeitet und stellt ein Mittel zum Erreichen der Übereinstimmung mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie und zugehöriger EFTA-Regelungen bereit.

Der vorliegende Teil dieser Europäischen Norm ist entsprechend der Angabe in EN 1070:1998 eine Norm vom Typ C.

Die entsprechenden Ausrüstungen und das Ausmaß, in dem Gefährdungen abgedeckt sind, werden im Anwendungsbereich dieses Teils dieser Europäischen Norm angegeben.

Der vorliegende Teil dieser Europäischen Norm behandelt auch die Leistungsanforderungen, die gemeinsam für die im Anwendungsbereich festgelegten Feuerwehrfahrzeuge gelten.

Die im vorliegenden Teil dieser Europäischen Norm genannten Geräuschprüfprinzipien (siehe Anhang F) erlauben es, angesichts künftiger Überarbeitungen Erfahrung in der Messung von Geräuschemissionen zu sammeln.

1 Anwendungsbereich

1.1 Dieser Teil dieser Europäischen Norm legt die Mindestanforderungen an Sicherheit und Leistung für die in EN 1846-1:1998 bezeichneten Feuerwehrfahrzeuge fest.

ANMERKUNG 1 Kategorien und Gewichtsklassen dieser Fahrzeuge werden in EN 1846-1:1998 angegeben.

Für Feuerwehrfahrzeuge werden im Regelfall handelsübliche Fahrgestelle oder Fahrzeuge eingesetzt. Bei Spezialfahrzeugen dürfen spezifische Fahrgestelle verwendet werden, um besonderen Anforderungen zu entsprechen.

ANMERKUNG 2 Fahrgestell und Fahrzeug werden als handelsüblich angesehen, wenn sie vom Hersteller in ihren Standard- und Spezialversionen auf der Grundlage von Katalogen über sein Vertriebsnetz zum Verkauf angeboten werden. Hierin eingeschlossen sind Fahrgestelle und Fahrzeuge, die ausschließlich für Feuerwehranwendungen hergestellt werden.

Weitere Anforderungen an Hubrettungsfahrzeuge sind in weiteren Europäischen Normen enthalten (siehe prEN 1777:1994 „Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste – Hubarbeitsbühnen (HABn) – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“, prEN 14043:2000 „Automatikdrehleitern für die Feuerwehr – Anforderungen und Prüfung“ und prEN 14044:2000 „Halbautomatische Drehleitern für die Feuerwehr – Anforderungen und Prüfung“.

ANMERKUNG 3 Der vorliegende Teil dieser Europäischen Norm sollte in Verbindung mit allen geltenden nationalen Regelungen für Fahrzeuge im öffentlichen Straßenverkehr sowie mit den EG-Richtlinien und zugehörigen EFTA-Richtlinien für Fahrzeuge und Ausrüstung angewendet werden.

Für die Anwendung des vorliegenden Teils dieser Europäischen Norm beträgt der übliche Bereich der Umgebungstemperaturen -15°C bis $+35^{\circ}\text{C}$.

ANMERKUNG 4 Im Fall einer Anwendung außerhalb dieses Temperaturbereiches sollte der Kunde den Temperaturbereich festlegen.

1.2 Der vorliegende Teil dieser Europäischen Norm gilt nicht für:

- Mannschaftstransportfahrzeuge,
- Fahrzeuge mit einer Gesamtmasse bis 2 t,
- Boote,
- Flugzeuge,
- Eisenbahnen,
- Krankenwagen,
- Flughafen-Löschfahrzeuge nach ICAO-Empfehlung.

1.3 Dieser Teil dieser Europäischen Norm behandelt die technischen Anforderungen zur Verringerung der in Abschnitt 4 aufgeführten Gefährdungen, die bei Inbetriebnahme, betriebsmäßigem Einsatz und der Routineüberprüfung von Feuerwehrfahrzeugen erwachsen können, wenn sie entsprechend den Spezifikationen des Herstellers oder seines autorisierten Beauftragten durchgeführt werden.

Nicht behandelt werden Gefährdungen, die hervorgerufen werden durch:

- elektromagnetische Strahlung (Niederfrequenz- und Hochfrequenzstrahlung, radioaktive Strahlen, Mikrowellenstrahlung),
- Softwarefehler,
- Anwendung in potentiell explosiven Atmosphären,
- Bau, Transport, Instandhaltung und Außerbetriebnahme,
- Winddruck während oder außerhalb des Einsatzes,
- Probleme statischer Elektrizität,
- Fernsteuerung,
- elektromagnetische Verträglichkeit.

Weiterhin werden in dieser Europäischen Norm Leistungsanforderungen behandelt.

1.4 Dieser Teil dieser Europäischen Norm gilt nicht für Maschinen, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieser Europäischen Norm hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, wenn sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 292-1:1991, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie.*

EN 292-2:1991, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen.*

EN 292-2/A1:1995, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen; Änderung A1.*

EN 659:1996, *Feuerwehrschutzhandschuhe.*

EN 1846-1:1998, *Feuerwehrfahrzeuge – Teil 1: Nomenklatur und Bezeichnung.*

EN 24165:1991, *Straßenfahrzeuge – Elektrische Verbindungen – Zweipolige Steckvorrichtungen (ISO 4165:1979).*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).*

EN 1070:1998, *Sicherheit von Maschinen – Terminologie.*

prEN 12437-2:1996, *Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu Maschinen und industriellen Anlagen – Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege.*

EN ISO 3744:1995, *Akustik – Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:1994).*

EN ISO 3746:1995, *Akustik – Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:1995).*

EN ISO 4871:1996, *Akustik – Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996).*

EN ISO 9614-2:1996, *Akustik – Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessung – Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung (ISO 9614-2:1996).*

EN ISO 11201:1995, *Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten – Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 11201:1995).*

EN ISO 11202:1995, *Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten – Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 für Messungen unter Einsatzbedingungen (ISO 11202:1995).*

EN ISO 11688-1:1998, *Akustik – Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte – Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995).*

ISO/DIS 10085:2000, *Firefighting vehicles and equipment – Symbols for operator controls and other displays.*

ISO 5353:1995, *Earth moving machinery and tractors and machinery for agriculture and forestry – Seat Index Point.*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Teils dieser Europäischen Norm gelten die in EN 1070:1998 und EN 1846-1:1998 angegebenen und die folgenden Begriffe:

3.1

Leermasse

Masse des Fahrzeuges, einschließlich des Fahrers (75 kg) und sämtlicher für den Betrieb notwendiger Mittel, einschließlich voll aufgefüllten Kühlwassers, Kraftstoff und Öl, sowie sämtlicher fest angebaute Ausrüstungen, jedoch werden Ersatzrad und Löschmittel ausgenommen

3.2

Gesamtmasse (GM)

Leermasse nach 3.1 zuzüglich Masse der weiteren Mannschaft, für die das Fahrzeug ausgelegt ist, und der Masse von Feuerlöschmitteln und weiteren zu befördernden Einsatz-ausrüstungen (für jedes Mannschaftsmitglied und dessen Ausrüstung wird mit einer Masse von 90 kg und zusätzlich für die Ausrüstung des Fahrers wird mit 15 kg gerechnet)

3.3

zulässige Gesamtmasse (zGM)

höchste zulässige Gesamtmasse, die vom Hersteller des Fahrgestells angegeben wird (siehe EG-Richtlinie 70/156/EWG)

3.4

vorderer Überhangwinkel (α)

Winkel α zwischen Standebene und einer tangentialen Ebene am Reifenumfang der Vorderräder, in den vor der ersten Achse des Fahrzeuges kein starres Teil des Fahrzeuges zwischen diese Ebenen ragt (siehe Bild 1)

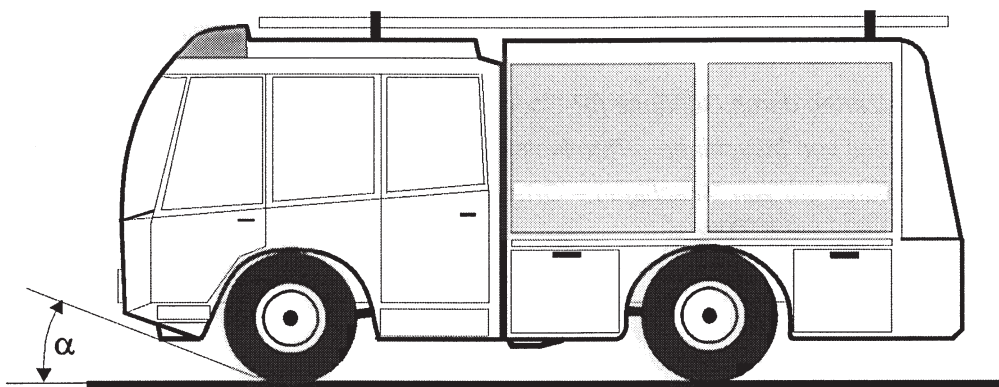


Bild 1

3.5

hinterer Überhangwinkel (β)

Winkel β zwischen der Standebene und einer tangentialen Ebene am Reifenumfang der Hinterräder, in den hinter der letzten Achse des Fahrzeuges kein starres Teil des Fahrzeuges zwischen diese Ebenen ragt (siehe Bild 2)

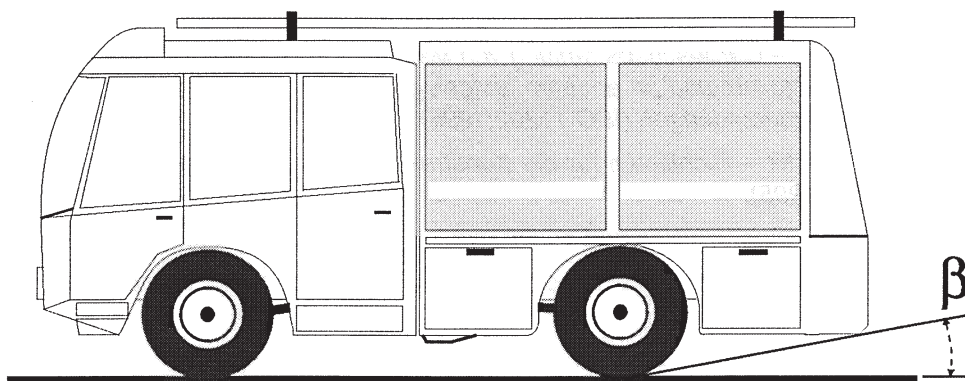


Bild 2

3.6

Rampenwinkel (γ)

kleinster Winkel γ , gemessen zwischen zwei tangentialen Ebenen zu den innen liegenden Vorder- und Hinterrreifen, die sich an dem tiefsten starren Punkt oder der tiefsten starren Oberfläche an der Unterseite des Fahrzeuges zwischen diesen beiden Reifen schneiden (siehe Bild 3). Dieser Winkel bestimmt das höchste Hindernis (Rampe), welches ein Fahrzeug überfahren kann

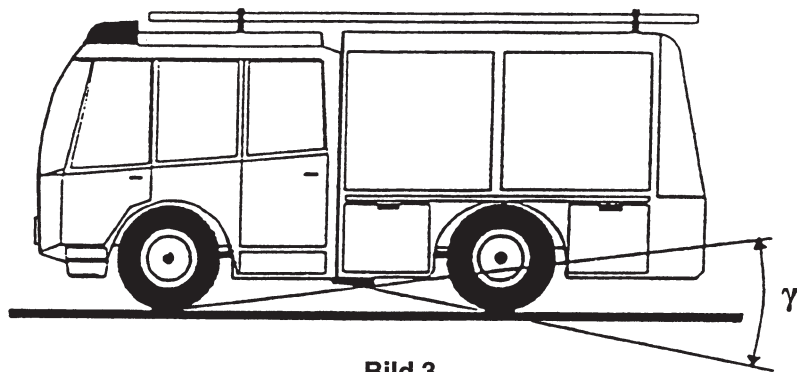


Bild 3

3.7

Bodenfreiheit (d)

Abstand d zwischen der Standebene und dem tiefsten festen Punkt des Fahrzeuges, außer den Achsen, der bei Gesamtmasse des Fahrzeuges gemessen wird (siehe 3.2 und Bild 4)

Mehrfach-Achsaggregate werden als eine Achse angesehen

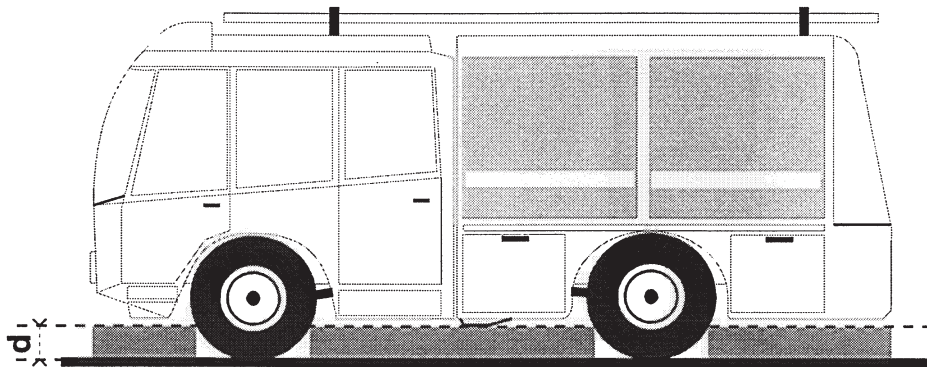


Bild 4

3.8

Bodenfreiheit unter der Achse (h)

Abstand h , der durch die höchste Seite eines Vierecks bestimmt wird, dessen Grundseite auf der Standebene zwischen den innersten Rädern einer Achse und dessen höchste Seite am tiefsten starren Teil des Fahrzeuges liegt und sich zwischen den Rädern befindet und innerhalb von 0,3 m zu jeder Seite der Fahrzeuglängsachse liegt (siehe Bild 5)

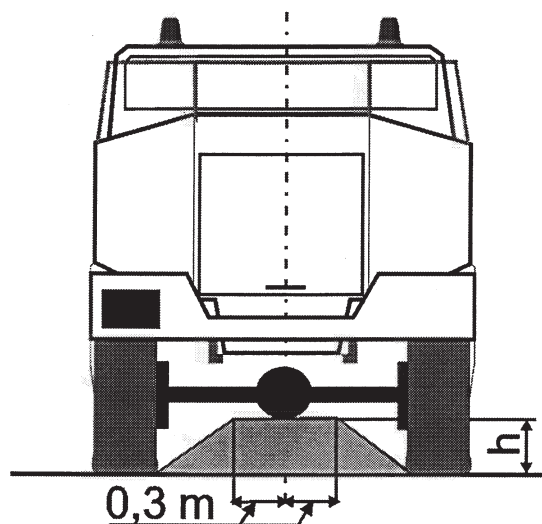


Bild 5

3.9

Verschränkungsfähigkeit (c)

Fähigkeit des Fahrzeuges, funktionsfähig zu bleiben und zwischen verschiedenen Bestandteilen des Fahrzeuges, einschließlich Fahrerhaus und Karosserie, keine unabsichtliche Beeinflussung hervorzurufen, wenn das Fahrzeug gleichzeitig auf zwei Auffahrblöcke mit der festgelegten Höhe c gefahren wird, die diagonal auf der Standebene angeordnet sind

3.10

Wendekreis zwischen Wänden (D)

Durchmesser des kleinsten gedachten Zylinders, in dem das Fahrzeug bei größtem Lenkereinschlag wenden kann (siehe Bild 6)

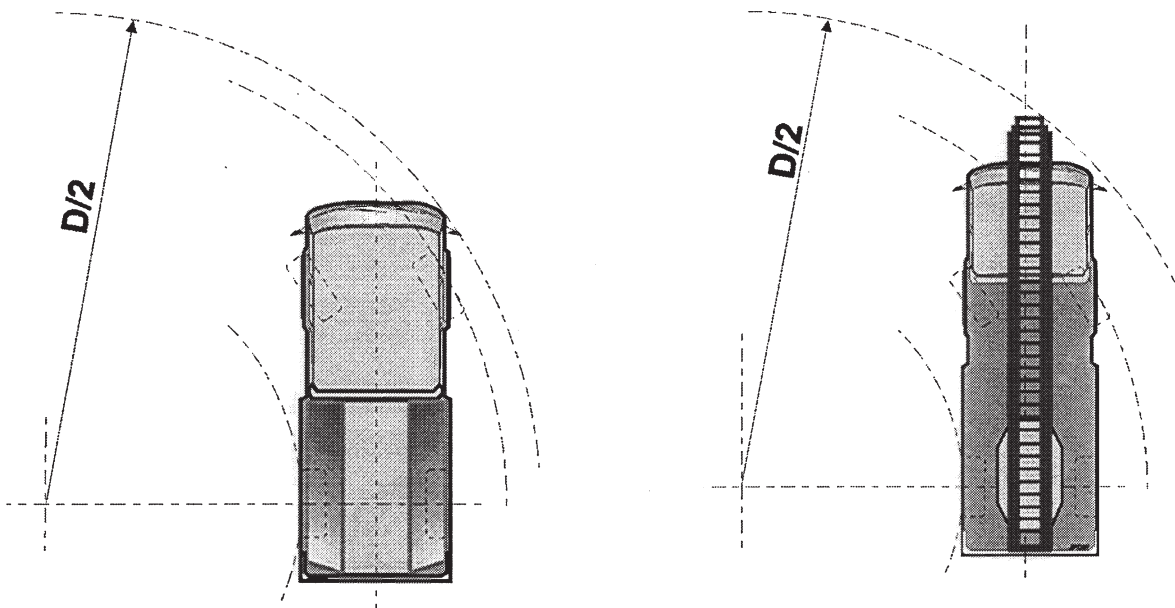
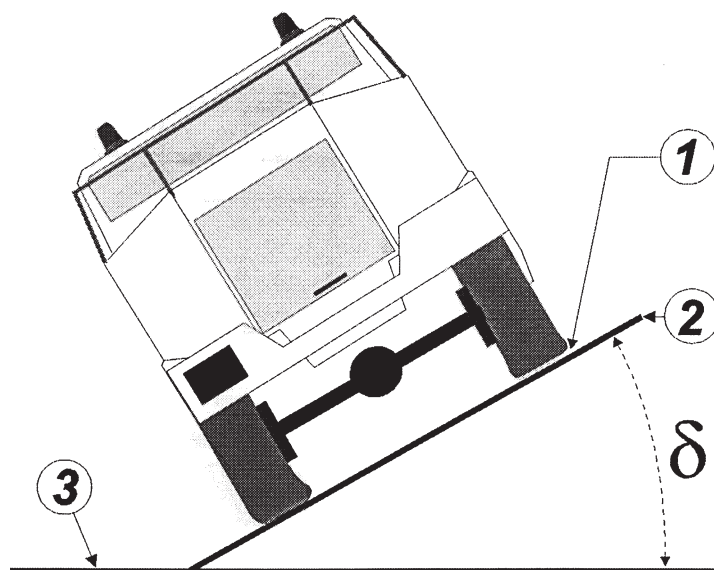


Bild 6

3.11

statischer Kippwinkel (δ)

Winkel δ zwischen horizontaler Ebene und der Standebene, bei dem das um seine Längsachse gekippte Fahrzeug seine Stabilität verliert. Als Stabilitätsverlust gilt der Punkt, bei dem das oberste, außen liegende Rad den Kontakt mit der Standebene verliert; er wird bei der Gesamtmasse des Fahrzeuges bestimmt (siehe 3.2 und Bild 7)



Legende

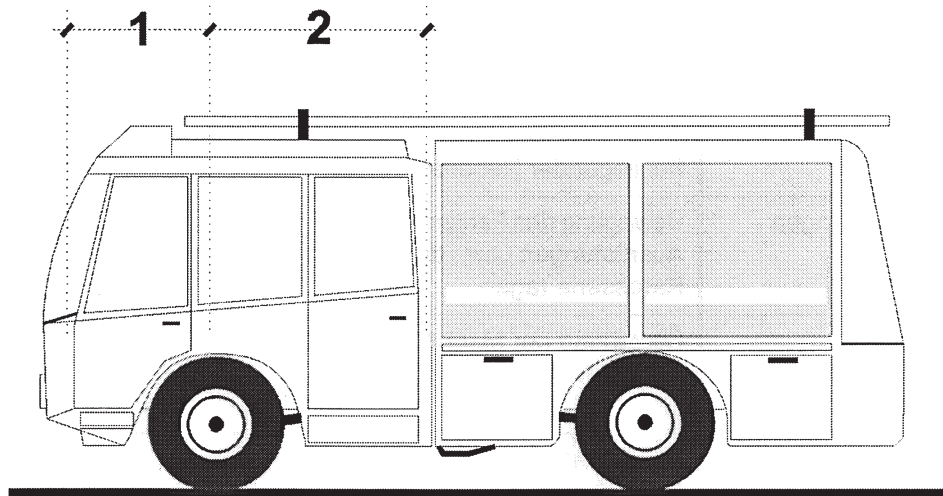
- 1 Kontaktverlust
- 2 Standebene
- 3 horizontale Ebene

Bild 7

3.12

Kabine

Fahrerhaus (einschließlich der ersten Sitzreihe) und Mannschaftsraum (siehe Bild 8)



Legende

- 1 Fahrerhaus
- 2 Mannschaftsraum (abgeteilt oder nicht abgeteilt)

Bild 8

3.13

Bedienstand

Position, an der sich das Feuerwehrpersonal aufhält, um die fest am Fahrzeug angebauten Ausrüstungen für die Brandbekämpfung oder technische Hilfeleistung zu bedienen

3.14

Steigfähigkeit (P)

Fähigkeit des Fahrzeuges, mit seiner Gesamtmasse (GM) auf einer Steigung oder einem Gefälle anzufahren und anzuhalten

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Die bei Feuerwehrfahrzeugen auftretenden wichtigen Gefährdungen, die in diesem Teil dieser Europäischen Norm behandelt werden, sind in Tabelle 1 aufgeführt.

In der Spalte der Bezeichnung der Gefährdungen in Tabelle 1 wurden die Abschnitte 1 bis 11 aus EN 414:1992 sowie die Abschnitte 12 bis 21 aus EN 1050:1996 entnommen.

Tabelle 1 – Liste der Gefährdungen

Bezeichnung der Gefährdung	Möglichkeit/Bereich	In dieser Norm behandelt in
1 Mechanische Gefährdungen		
1.1 Quetschen	unbeabsichtigte Bewegung des Fahrzeuges	5.1.1.3.1
	Fallen der Kippkabine	5.1.2.2.1
	Rückwärtsfahren des Fahrzeuges	5.1.1.8
	Überschlagen des Fahrzeuges	5.1.1.1
	Vorwärtsbewegung der Ladung/des Aufbaus	5.1.2.2.2 5.1.2.2.3
1.2 Scheren	Verletzung durch Lastträger, die sich horizontal bewegen	5.1.2.4.2

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Bezeichnung der Gefährdung	Möglichkeit/Bereich	In dieser Norm behandelt in
1.3 Schneiden oder Trennen	scharfe Kanten des Aufbaus und befestigter Ausrüstungen	5.1.2.1
	ungesicherte Gegenstände in der Kabine	5.1.2.2.2
1.4 Aufwickeln	frei liegender Nebenantrieb/Getriebe	5.1.1.4
1.5 Einziehen oder Fangen	Bewegung des Fahrzeuges mit Türen, Schüben, Ausrüstungen usw., die über den Umfang der Karosserie ragen	5.1.2.1
1.6 Zusammenstoß	Bewegung der Mannschaft bei plötzlichem Anhalten des Fahrzeuges	5.1.2.2.2 5.1.2.2.3 5.1.2.2.4
	Bewegung der Ausrüstung bei plötzlichem Anhalten des Fahrzeuges	5.1.1 5.1.2.2.2 5.1.2.2.3
1.11 Stabilitätsverlust	Überschlagen des Fahrzeuges	5.1.1.1 5.1.1.5 7.1.2
	Verlust der Seitenstabilität beim Bremsen	5.1.1.2.1 5.1.1.5 5.1.1.6
	Stabilitätsverlust durch unangepassten Reifenluftdruck	5.1.1.7
1.12 Ausrutschen, Stolpern, Fallen	Fallen vom Dach/durch das Dach und von/durch Arbeitsplattformen	5.1.2.3.3 5.1.2.5
	Verletzung beim Verlassen/Besteigen des Mannschaftsraumes	5.1.2.3.1
	Verlassen/Besteigen der Kabine	5.1.3.3
	Stolpern im Bereich der Bedienstände	5.1.2.1 5.1.2.5 5.1.3.3
2 Elektrische Gefährdungen		
2.1 Berührung von spannungsführenden Teilen (direkter Kontakt)	Verbindung des Fahrzeuges mit externer Stromversorgung	5.1.3.1 5.1.4.1
3 Thermische Gefährdungen		
3.1 Verbrennungen und Verbrühungen	frei liegende Abgasanlagen	5.1.1.3.2
4 Gefährdungen durch Lärm		
4.1 Hörverlust	Lärm am Bedienstand	5.1.5
4.2 Überlagerung mit Sprache	am Bedienstand sind Sprache und akustische Signale nicht hörbar	5.1.5

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Bezeichnung der Gefährdung	Möglichkeit/Bereich	In dieser Norm behandelt in
7 Gefährdungen durch Stoffe und Substanzen, die von den Maschinenanlagen verarbeitet, angewendet oder abgegeben werden		
7.1 Flüssigkeiten, Gase, Nebel, Dämpfe und Stäube	Einatmen von Abgasen	5.1.1.3.2
	Verlust von Batteriesäure	5.1.3.2
	Kontakt mit schädigenden Flüssigkeiten und Dämpfen	5.1.2.4.1
8 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien		
8.1 Ungesunde Haltung, übermäßige Anstrengung	schlechter Zugang zum Fahrzeug (Mannschaftsraum, Ausrüstung, Dach)	5.1.2.3 5.1.2.4.2
8.2 Menschliche Anatomie	Zugang und Anordnung von Bedienständen	5.1.2.3.3 5.1.2.5 5.1.4.2
8.4 Umfeldbeleuchtung	Stolpern im Bereich der Bedienstände	5.1.3.3
8.6 Menschliches Fehlverhalten	fehlerhafte Bedienungen	5.1.4.1 7.1
8.7 Unzureichende Gestaltung, Anordnung oder Kennzeichnung von handbetätigten Steuerteilen	unzureichende oder verwirrende Angaben am Bedienstand	5.1.4
10 Gefährdungen durch Ausfall der Energieversorgung, Bruch von Maschinenteilen und weitere funktionelle Störungen		
10.1 Ausfall der Energieversorgung	Herabfallen der Kabine beim Kippen	5.1.2.2.1
	mechanische Beschädigung oder Brandeinwirkung (bei Fahrzeugen der Kategorie 3 nach EN 1846-1)	5.1.1
10.3 Ausfall des Steuersystems	unbeabsichtigte Bewegung des Fahrzeuges, wenn NA eingeschaltet ist	5.1.1.4 5.1.4.1
10.4 Fehlerhafte Montage	fehlerhafte elektrische Verbindung Hoch-/Niederspannung (Spannung – Polarität)	5.1.3.1
10.5 Überschlagen, Stabilitätsverlust	Verlust der Längs- und Seitenstabilität (bei Fahrzeugen der Kategorie 3 nach EN 1846-1)	5.1.1.1 5.1.1.2
	Verlust der Seitenstabilität sämtlicher Fahrzeuge (Überschlagen)	5.1.1.1 7.1
	Verlust der Seitensteuerbarkeit des Fahrzeuges	5.1.1.2 5.1.1.5
11 Fehlende Sicherheitsmaßnahmen und/oder falsch angeordnete Sicherheitsvorrichtungen	Sicherheitsmaßnahmen für betriebsmäßigen Einsatz liegen nicht vor	7.1.2