

Maschinen für den Bergbau unter Tage
Anforderungen an bewegliche Maschinen für die Verwendung unter Tage
Sicherheit
Teil 2: Gummibereifte Gleislosfahrzeuge für den Bergbau unter Tage
Deutsche Fassung EN 1889-1:2003

DIN
EN 1889-1

ICS 73.100.40

Machines for underground mines — Mobile machines working underground — Safety — Part 1: Rubber tyred vehicles;
German version EN 1889-1:2003

Machines pour l'exploitation de mines souterraines —
Machines mobiles souterraines — Sécurité —
Partie 1: Véhicules sur roues équipés de pneumatiques;
Version allemande EN 1889-1:2003

Die Europäische Norm EN 1889-1:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 1889-1:2003 wurde am 7. Februar 2003 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der unter Federführung der WG 2 „Mobile Maschinen für die Verwendung unter Tage“ (Vorsitz: Großbritannien) des Technischen Komitees TC 196 „Maschinen für den Bergbau unter Tage — Sicherheit“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 1889-1:2003.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Fachbereich Bergbaumaschinen des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN in Zusammenarbeit mit dem Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN wahrgenommen.

Vertreter der Länderbergbehörden, der Bergbau-Berufsgenossenschaft, der Prüfinstitutionen sowie der Hersteller von Gleislosfahrzeugen waren an der Erarbeitung beteiligt.

Die im Abschnitt 2 genannten Europäischen Normen sind als DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht. Für die zitierten Internationalen Normen gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Fortsetzung 39 Seiten EN

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Maschinen für den Bergbau unter Tage
Anforderungen an bewegliche Maschinen für
die Verwendung unter Tage
Sicherheit

Teil 1: Gummibereifte Gleislosfahrzeuge für den Bergbau unter Tage

Machines for underground mines – Mobile machines
working underground - Safety – Part 1: Rubber tired
vehicles

Machines pour l'exploitation de mines souterraines –
Machines mobiles souterraines - Sécurité – Partie 1:
Véhicules sur roues équipés de pneumatiques

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. Februar 2003 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, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn 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.....	4
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	7
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	7
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	10
5.1 Allgemeine Anforderungen.....	10
5.2 Vorrichtungen zur Erleichterung der Handhabung.....	10
5.3 Zugvorrichtungen	11
5.4 Fluidtechnische Anlagen	11
5.5 Elektrische Ausrüstung	13
5.6 Fahrzeuge mit Dieselmotoren	16
5.7 Kraftstoffanlagen	17
5.8 Beleuchtung	17
5.9 Warneinrichtungen	18
5.10 Bremsanlagen	18
5.11 Steuerungssysteme und Stellteile	20
5.12 Fahrerplatz.....	22
5.13 Brandschutz	23
6 Nachweis der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	24
7 Benutzerinformationen.....	24
7.1 Betriebsanleitung.....	24
7.2 Kennzeichnung	28
7.3 Warneinrichtungen	28
Anhang A (normativ) Prüfung der Bremsen.....	30
Anhang B (normativ) Datenblatt für die Feststellung der Erfüllung der Sicherheitsanforderungen (Nachweise)	34
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	38
Literaturhinweise	39

Vorwort

Dieses Dokument EN 1889-1:2003 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 196 „Maschinen für den Bergbau unter Tage — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2003 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Die Anhänge A und B sind normativ.

Diese Norm beinhaltet Literaturhinweise.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, die Tschechische Republik, Ungarn und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Norm des Typ C, wie in EN 1070 angegeben.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokumentes hingewiesen.

Die vorliegende Norm berücksichtigt den gegenwärtigen Stand der Technik und die anwendbaren technischen Einrichtungen, um Gefährdungen nach Möglichkeit auszuschließen oder zu verhindern, wenn gummibereifte Gleislofsfahrzeuge unter Tage eingesetzt werden.

Bei der Zusammenstellung dieser Norm wurde angenommen, dass

- die Bauteile:
 - a) in Übereinstimmung mit guten Konstruktions- und Berechnungsregeln ausgelegt sind, die das Auftreten von Stößen und Vibrationen, einschließlich sämtlicher Möglichkeiten des Versagens, einbeziehen;
 - b) aus Werkstoffen mit ausreichender Festigkeit und geeigneter Qualität gefertigt; und
 - c) ohne Fehler sind.
- schädliche Werkstoffe, wie zum Beispiel Asbest nicht benutzt werden.
- die Bauteile in gutem Instandhaltungszustand und betriebsfähig gehalten werden, so dass die geforderten Abmessungen trotz Verschleißes erfüllt bleiben.
- Vereinbarungen zwischen dem Hersteller oder dessen autorisierten Vertreter und dem Käufer und/oder Nutzer getroffen wurden (z. B. über schwerentflammbare Flüssigkeiten, Sicherheitsausrüstungen, Ladungssicherungsvorrichtungen, Nutzung von Übertage-Maschinen, die nicht vorrangig für die Nutzung im Bergbau vorgesehen sind).

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm legt Sicherheitsanforderungen und Prüfungen für selbstfahrende gummibereifte Gleislofsfahrzeuge (definiert in Abschnitt 3) fest, die vorrangig zur Verwendung im Bergbau unter Tage (d. h. Bergbaufahrzeuge) und andere Arbeiten unter Tage (z. B. Fahrzeuge für den Tunnelbau) bestimmt sind. Die Netzspannung ist auf 1100 V Wechselstrom und 1500 V Gleichstrom begrenzt.

1.2 Diese Europäische Norm behandelt die technischen Anforderungen zur Minimierung der in Abschnitt 4 aufgeführten Gefährdungen, die während der Inbetriebnahme, dem Fahrvorgang und der Instandhaltung gummibereifter Fahrzeuge entstehen, wenn diese Vorgänge in Übereinstimmung mit den vom Hersteller oder seinem autorisierten Vertreter angegebenen Spezifikationen ausgeführt werden.

1.3 Diese Europäische Norm gilt nicht für gummibereifte Bohrgeräte, die in EN 791 behandelt werden, oder Erdbaumaschinen, die nicht vorrangig zur Verwendung im Bergbau unter Tage bestimmt sind und in den Normen der Reihe EN 474 behandelt werden. Diese Europäische Norm berücksichtigt nicht besondere Gefährdungen durch Spezialfahrzeuge, z. B. Tankfahrzeuge und Sprengfahrzeuge.

Diese Europäische Norm gilt nicht für den Betrieb in explosionsfähigen Atmosphären, welcher von einer anderen Europäischen Norm abgedeckt wird. Gefährdungen verursacht durch Lärm, sind aus dieser Norm ausgeschlossen, aber eine andere Norm, in der Gefährdungen durch Lärm behandelt werden, ist in Vorbereitung. In dieser Europäischen Norm werden Fernsteuerungen, Strahlung und Vibrationen nicht berücksichtigt. Jegliche am Fahrzeug angebrachte Ausrüstung, die nicht dem Zweck der Fahrbewegung gilt, wird nicht berücksichtigt.

1.4 Diese Europäische Norm gilt für Fahrzeuge, die nach In-Kraft-Treten dieser Norm hergestellt werden.

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, falls 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, Methodologie.*

EN 292-2:1991 + EN 292-2/A1:1995, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen.*

EN 294, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen.*

EN 349, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen.*

EN 457, *Sicherheit von Maschinen — Akustische Gefahrensignale — Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung (ISO 7731:1986, modifiziert).*

EN 547-1, *Sicherheit von Maschinen — Körpermaße des Menschen — Teil 1: Grundlagen zur Bestimmung von Abmessungen für Ganzkörperzugänge an Maschinenarbeitsplätzen.*

EN 547-2, *Sicherheit von Maschinen — Körpermaße des Menschen — Teil 2: Grundlagen für die Bemessung von Zugangsöffnungen.*

EN 547-3, *Sicherheit von Maschinen — Körpermaße des Menschen — Teil 3: Körpermaßdaten.*

EN 563, *Sicherheit von Maschinen — Temperaturen berührbarer Oberflächen — Ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen.*

EN 811, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den unteren Gliedmaßen.*

EN 894-1, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen.*

EN 894-2, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 2: Anzeigen.*

EN 894-3, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile.*

EN 953, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen.*

EN 954-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.*

EN 982, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik.*

EN 983, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Pneumatik.*

EN 1050:1996, *Sicherheit von Maschinen — Leitsätze zur Risikobeurteilung.*

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

EN 1837, *Sicherheit von Maschinen — Maschinenintegrierte Beleuchtung.*

EN 1679-1, *Hubkolben-Verbrennungsmotoren — Sicherheit — Teil 1: Dieselmotoren.*

EN 13202:2000, *Ergonomie der thermischen Umwelt — Temperaturen berührbarer heißer Oberflächen — Leitfaden zur Festlegung der Temperaturgrenzwerte von heißen Oberflächen in Produktnormen unter Anwendung von EN 563.*

EN 13510, *Erdbaumaschinen — Überrollschutzaufbauten — Prüfungen und Anforderungen (ISO 3471:1994, einschließlich Änderung A1:1997, modifiziert).*

EN 13627, *Erdbaumaschinen — Schutzaufbauten gegen herunterfallende Gegenstände — Prüfungen und Anforderungen (ISO 3449:1992, modifiziert).*

EN 50265-1, *Allgemeine Prüfverfahren für das Verhalten von Kabeln und isolierten Leitungen im Brandfall — Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader oder einem Kabel — Teil 1: Prüfgerät.*

EN 50265-2-1, *Allgemeine Prüfverfahren für das Verhalten von Kabeln und isolierten Leitungen im Brandfall — Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader oder einem Kabel — Teil 2-1: Prüfverfahren — 1-kW-Flamme mit Gas-Luft-Gemisch.*

EN 50265-2-2, *Allgemeine Prüfverfahren für das Verhalten von Kabeln und isolierten Leitungen im Brandfall — Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an einer Ader oder einem Kabel — Teil 2-2: Prüfverfahren; Leuchtende Flamme.*

EN 60204-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:1997).*

EN ISO 2867, *Erdbaumaschinen — Zugänge (ISO 2867:1994).*

EN ISO 3411:1999, *Erdbaumaschinen — Maschinenführer — Körpermaße, Mindestfreiraum (ISO 3411:1995).*

EN ISO 3450:1996, *Erdbaumaschinen — Bremsanlagen von gummbereiften Maschinen — Systeme, Anforderungen und Prüfungen (ISO 3450:1996).*

EN ISO 6682, *Erdbaumaschinen — Stellteile — Bequemlichkeitsbereiche und Reichweitenbereiche (ISO 6682:1986 einschließlich Änderung 1:1989).*

EN ISO 6683, *Erdbaumaschinen — Sitzgurte und Sitzgurtverankerungen (ISO 6683:1981 und Änderung 1:1990).*

EN ISO 8030, *Gummi- und Kunststoffschläuche — Verfahren zur Prüfung der Entflammbarkeit (ISO 8030:1995).*

ISO 1813, *Belt drives — V-ribbed belts, joined V-belts and V-belts including wide section belts and hexagonal belts — Electrical conductivity of antistatic belts: Characteristics and methods of test.*

ISO 3864, *Safety colours and safety design.*

ISO 6405-1, *Earth-moving machinery — Symbols for operator controls and other display — Part 1: Common symbols.*

ISO 6405-2, *Earth-moving machinery — Symbols for operator controls and other displays — Part 2: Specific symbols for machines, equipment and accessories.*

ISO 6805, *Rubber hoses and hose assemblies for underground mining — Wire-reinforced hydraulic types for coal mining — Specification.*

ISO 7000, *Graphical Symbols for use on equipment — Index and synopsis.*

ISO 10570, *Earth-moving machinery — Articulated frame lock — Performance requirements.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 1070 angegebenen und die folgenden Begriffe.

3.1

Fahrzeug

eine selbstfahrende Maschine auf Gummireifen, die im Bergwerk auf der Sohle fährt und die dafür ausgelegt ist, Personen, Material oder Mineral zu befördern oder zu laden oder mit angebauten Arbeitseinrichtungen bergbauliche Tätigkeiten auszuführen. Beispiele für solche Fahrzeuge sind: Fahrlader, Muldenkipper, Versorgungs-/Materialfahrzeuge, Werkstattfahrzeuge, Personentransporter und der Fahrzeugteil von Beraubemaschinen und Betonspritzfahrzeugen

ANMERKUNG Fahrzeuge, die in den Geltungsbereich dieser Norm fallen, sind für den Betrieb in Bergwerken ausgelegt, die beschränkte Breiten und Höhen haben, weshalb die Maschinen kompakter sind, um die Fahrwege des Bergwerkes sicher befahren zu können.

3.2

Fahrer

ausgebildete und qualifizierte Person, die in geeigneter Weise über Wissen und praktische Erfahrung verfügt und mit den notwendigen Anweisungen vertraut ist, um die sichere Fortbewegung des Fahrzeuges sicherzustellen

3.3

Bremsanlagen

alle Bauteile, die gemeinsam die Maschine abbremsen und halten. Diese Anlagen bestehen aus einem Stellteil, Einrichtungen zur Kraftübertragung und der eigentlichen Bremse

3.3.1

Betriebsbremsanlage

das Hauptbremssystem zum Abbremsen und Halten des Fahrzeuges

3.3.2

Hilfsbremsanlage

das Bremssystem, das manuell oder selbsttätig betätigt werden kann, um das Fahrzeug anzuhalten

3.3.3

Feststellbremsanlage

ein Bremssystem zum Festhalten des stehenden Fahrzeuges

3.4

größtes Fahrzeuggewicht

Betriebsgewicht des vollbeladenen Fahrzeuges in der schwersten Ausstattung mit Kabine, Schutzdach, ROPS oder FOPS mit allen Bau- und Befestigungsteilen, den Arbeitseinrichtungen, die vom Fahrzeughersteller vorgesehen sind, einer Bedienperson mit einem Gewicht von 80 kg, vollem Kraftstofftank und vollen Schmier-, Hydraulik- und Kühlsystemen

3.5

Mittelpunkt-Trennschalter

Vorrichtung zum Unterbrechen der Energiezufuhr einer Traktions-Batterie an einer Stelle, an der die Spannung zwischen dem Pluspol und dem Mittelpunkt-Trennschalter etwa gleich der Spannung zwischen dem Minuspol und dem Mittelpunkt-Trennschalter ist

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Abschnitt enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, soweit sie in dieser Norm behandelt werden, die nach dem Verfahren zur Abschätzung des Risikos als signifikant für diese Art von Maschinen festgestellt wurden und für die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erforderlich sind.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen und zugehörige Anforderungen

EN 1050:1996, Anhang A	Gefährdungen nach EN 1050:1996, Anhang A	Zutreffende Abschnitte dieser Norm
1	Mechanische Gefährdungen ausgehend von:	5.1, 5.2, 5.3, 5.12
	— Maschinenteilen oder Werkstücken, z. B.:	
	a) Form; b) Anordnung; c) Masse und Stabilität; d) ungenügende mechanische Festigkeit	
1.1	Gefährdungen durch Quetschen	
1.2	Gefährdungen durch Scheren	
1.3	Gefährdungen durch Schneiden oder Trennen	5.1.2, 5.1.5, 5.12
1.4	Gefährdungen durch Wickeln	5.1.2, 5.12
1.5	Gefährdungen durch Einziehen oder Fangen	5.1.2, 5.12
1.6	Gefährdungen durch Stoßen	5.1.2, 5.1.5, 5.3, 5.12
1.7	Gefährdungen durch Stechen oder Eindringen	5.1.2, 5.1.5, 5.12
1.8	Gefährdungen durch Reiben oder Schaben	5.1.2, 5.12
1.9	Gefährdungen durch Spritzen von Flüssigkeiten unter Hochdruck	5.4.1, 5.4.2
2	Gefährdungen durch elektrische Energie, ausgehend von:	
2.1	Kontakt einer Person mit elektrischen Teilen unter Spannung (direkter Kontakt)	5.5
2.2	Kontakt einer Person mit elektrischen Teilen, die durch fehlerhafte Zustände unter Spannung stehen (indirekter Kontakt)	5.5
2.4	Elektrostatistische Vorgänge	5.5.1
3	Gefährdungen durch thermische Einflüsse, die führen zu:	
3.1	Verbrennungen und Verbrühungen, hervorgerufen durch die Berührung von Gegenständen oder Materialien mit extrem hohen oder niedrigen Temperaturen, durch Flammen oder Explosionen sowie Strahlung von Wärmequellen	5.1.1, 5.4.1, 5.4.2, 5.13
3.2	Gesundheitsschädigung durch warme oder kalte Arbeitsumgebung	5.12
7	Gefährdungen durch Werk- und Arbeitsstoffe (und deren einzelne Bestandteile), die von Maschinen verarbeitet oder verwendet werden	
7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit oder Einatmen von schädlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben	5.1.7, 5.4.1, 5.4.2, 5.6
7.2	Feuer- oder Explosionsgefährdung	5.1.7, 5.4.1, 5.4.2, 5.5, 5.6, 5.7, 5.13
8	Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien bei der Maschinengestaltung, ausgehend z. B. von	
8.1	ungesunder Haltung oder übermäßiger Anstrengung	5.11, 5.12
8.2	ungenügender Berücksichtigung der menschlichen Hand/Arm- oder Fuß/Bein-Anatomie	5.12
8.4	unangemessener örtlicher Beleuchtung	5.8
8.5	mentaler Über- oder Unterbelastung, Stress	5.11
8.6	menschlichem Fehlverhalten	5.11
9	Unerwartetes Anfahren/Überfahren/überhöhte Geschwindigkeit (oder jegliche ähnliche Funktionsstörungen) verursacht durch:	
10.1	Versagen/Störung des Steuerungssystems	5.4, 5.5, 5.10, 5.11
11	Unmöglichkeit des Anhaltens der Maschine unter bestmöglichen Bedingungen	5.10, 5.11

Tabelle 1 (fortgesetzt)

EN 1050:1996, Anhang A	Gefährdungen nach EN 1050:1996, Anhang A	Zutreffende Abschnitte dieser Norm
13	Ausfall der Energiezufuhr	5.4, 5.5, 5.6, 5.10, 5.11
14	Ausfall des Steuerkreises	5.4, 5.5, 5.10, 5.11
15	Montagefehler	7
17	Fallen oder Herausschleudern von Gegenständen oder Flüssigkeiten	5.4
18	Verlust der Standfestigkeit/Umkippen der Maschine	5.1.4, 5.2, 5.3, 5.12
20	Im Zusammenhang mit den Fahrfunktionen:	
20.1	Bewegung beim Starten der Maschine	5.10
20.2	Bewegung ohne sich am Fahrerplatz befindenden Fahrer	5.10.4
20.3	Bewegung, ohne dass sich sämtliche Maschinenteile in sicherer Stellung befinden	5.11.1.2
20.5	übergroße Schwingungen während der Bewegung	5.1.4
20.6	unzureichende Fähigkeit der Maschine, verlangsamt, angehalten und unbeweglich gemacht zu werden	5.10, 5.11
21	In Verbindung mit der Anordnung der Arbeitsplätze (einschließlich Fahrerplatz) auf der Maschine:	
21.1	Fallen von Personen während des Zutritts zu den (oder Verlassens der) Arbeitsplätze	5.12
21.2	Abgase/Fehlen von Sauerstoff an den Arbeitsplätzen	5.6.1, 5.6.2, 5.6.3
21.3	Feuer (Entflammbarkeit der Kabine/Fehlen von Löscheinrichtungen)	5.12, 5.13
21.4	Mechanische Gefährdungen an den Arbeitsplätzen durch: b) Umstürzen c) fallende Gegenstände, Eindringen von Gegenständen	5.12 5.12
21.5	Unzureichende Sichtverhältnisse an den Arbeitsplätzen	5.12
21.6	Unzureichende Beleuchtung	5.8, 5.11.3
21.7	Unangemessene Sitze	5.12.4
22	Verursacht durch das Steuerungssystem:	
22.1	Ungünstige Anordnung der manuellen Stellteile	5.11
22.2	Ungünstige Auslegung der manuellen Stellteile und deren Bedienweise	5.11
23	durch Bedienung der Maschine (fehlende Standfestigkeit)	5.1.4
24	Verursacht durch die Energieversorgung und Energieübertragung:	
24.1	Gefährdungen durch den Motor und die Batterien	5.5, 5.6
24.3	Gefährdungen durch Verbindungen und Zug	5.1, 5.3
25	Durch Dritte/von dritten Personen:	
25.1	Nicht autorisiertes Anfahren/Benutzung	5.11
25.3	Fehlende oder unzureichende visuelle oder akustische Warneinrichtungen	5.9
26	Unzureichende Bedienungsanleitung für den Fahrer/die Bedienperson	7.1, 7.3
29	Gefährdungen, hervorgerufen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien	
29.1	Ungenügende Sicht aus der Fahrerposition	5.12.2, 5.12.3
32	Feuer und Explosion	5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.13
33	Emission/Ausstoß von Staub, Gasen usw.	5.6

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeine Anforderungen

5.1.1 Für die Anwendung von EN 953, EN 982, EN 983, EN 457, EN 563, EN 547, EN 1837 und EN 60204-1 muss der Hersteller eine angemessene Risikobeurteilung für die zutreffenden Anforderungen hieraus vornehmen.

ANMERKUNG Diese spezifische Risikobeurteilung ist Teil der allgemeinen Risikobeurteilung in Zusammenhang mit den Gefährdungen, die nicht von dieser Norm behandelt werden.

Bei Gefährdungen, die nicht von dieser Norm behandelt werden, muss die Maschine, soweit zutreffend, mit EN 292 übereinstimmen.

5.1.2 Sämtliche bewegten Teile müssen mit Schutzeinrichtungen nach EN 953 ausgestattet sein, mit Ausnahme der Räder, Gelenkwellen und Knickgelenkbereiche.

ANMERKUNG Überall, wo es möglich ist, sollten bewegliche Schutzeinrichtungen mit dem Fahrzeug verbunden bleiben, wenn sie geöffnet sind.

Abstände zwischen den Schutzeinrichtungen und beweglichen Teilen müssen mit EN 349 und EN 294 übereinstimmen.

Sicherheitsabstände, die das Erreichen von Gefahrenzonen verhindern, müssen die Anforderungen von EN 294 und EN 811 erfüllen.

5.1.3 Fahrzeuge müssen Einrichtungen zum Verstauen der zwischen Hersteller und Anwender vereinbarten Sicherheitsausrüstung (siehe auch Einleitung, Vereinbarungen zwischen dem Hersteller und Anwender) besitzen, um sicherzustellen, dass zusätzliche Sicherheitsausrüstung keine Gefährdung bei unbeabsichtigter Bewegung verursachen kann.

5.1.4 Ausleger oder ähnliche Vorrichtungen müssen in ihrer Transportposition verriegelt werden können.

5.1.5 An Fahrzeugen, mit denen loses Gerät oder Material befördert werden kann, müssen Vorkehrungen zum Anbringen von sämtlichen notwendigen Ladungssicherungsvorrichtungen vorgesehen werden (siehe auch Einleitung, Vereinbarungen zwischen dem Hersteller und Anwender).

5.1.6 Bei unbeabsichtigter Berührung gelten für die Temperaturen heißer Oberflächen im Inneren des Fahrzeuges die Werte nach Anhang B von EN 13202:2000 für eine Kontaktzeit von 0,5 s. Für jene Teile, die während der Instandhaltung Handhabung erfordern, muss sich die Temperatur berührbarer Oberflächen in Übereinstimmung mit EN 563 für 5 s Kontaktzeit befinden. Wo diese Begrenzung nicht eingehalten werden kann, siehe 7.1.4.

Abgasrohre, die während des Betriebes innerhalb der Reichweite liegen und die die in EN 13202 für 0,5 s angegebenen berührbaren Oberflächentemperaturen überschreiten, müssen vor unbeabsichtigter Berührung nach EN 953 geschützt werden.

5.1.7 Sämtliche Flüssigkeitsbehälter müssen so ausgelegt sein, dass sie die Auswirkungen der vorgesehenen Fahrzeugneigungen berücksichtigt werden.

5.2 Vorrichtungen zur Erleichterung der Handhabung

Sind zweckentsprechend ausgelegte Lastanschlagpunkte vorhanden, müssen diese mindestens mit einer rechnerischen 4fachen Sicherheit der Bruchlast gegenüber der beabsichtigten zulässigen Belastung ausgelegt sein. Sofern derartige Lastanschlagpunkte zum Anheben oder Bewegen des gesamten Fahrzeuges benutzt werden könnten, muss dieser Sicherheitsfaktor auf das Betriebsgewicht des Fahrzeuges bezogen sein. Sie müssen so gestaltet sein, dass sie zu den vom Hersteller vorgesehenen Anhebevorrichtungen passen, siehe 7.1.2. Ihre zulässige Belastung muss eindeutig und dauerhaft, z. B. durch eine Schweißmarkierung, gekennzeichnet sein.

Fahrzeuge sind mit Verriegelungen oder Befestigungspunkten für Verriegelungen auszustatten, die notwendig sind, um die Bewegung des Fahrzeuges während des Transports oder bei der Instandhaltung zu verhindern. Maschinen mit Knicklenkung sind mit einer Verriegelung des Knickgelenkes nach ISO 10570 auszustatten.

5.3 Zugvorrichtungen

Wo zutreffend, müssen die Hersteller Angaben über das maximal zulässige Gesamtanhängergewicht machen, das bei gebremsten oder ungebremsten Anhängern und den entsprechenden Fahrbahnbedingungen gezogen werden kann.

Das Gesamtgewicht des Anhängers muss die mögliche Haftreibung des unbeladenen Fahrzeuges unter den vorgesehenen Fahrbahnbedingungen berücksichtigen. Sofern notwendig, muss der Hersteller sämtliche Anforderungen an den Ballast festlegen.

Der/die Befestigungspunkt(e) am Fahrzeug müssen eine Bruchkraft besitzen, die nicht weniger als das Dreifache des Gesamtanhängergewichtes beträgt.

5.4 Fluidtechnische Anlagen

5.4.1 Hydraulische Anlagen

5.4.1.1 Hydraulische Anlagen müssen so ausgelegt und eingebaut sein, dass sie EN 982 entsprechen.

5.4.1.2 Hydraulische Anlagen (hydrostatische und hydrodynamische) müssen so ausgelegt sein, dass ungiftige Flüssigkeiten, wie definiert im STAB 7. Bericht [1], benutzt werden können, um das Gesundheitsrisiko zu verringern.

5.4.1.3 Hydraulische Anlagen (hydrostatische und hydrodynamische) in Fahrzeugen müssen so ausgelegt sein, dass schwerentflammbare Flüssigkeiten verwendet werden können, um die Brandgefahr zu verringern (ISO 7745 und STAB 7. Bericht) oder die folgenden Maßnahmen müssen für alle Anlagen mit mehr als 10 l Gesamtinhalt getroffen werden:

- a) Hydraulische Leitungen (starre Metallrohrleitungen und flexible Schläuche) müssen von allen ungeschützten elektrischen Kabeln und Leitungen oder elektrischen Betriebsmitteln (siehe 5.5.2.3) oder von jedem anderen Teil des Fahrzeuges getrennt sein, dessen Oberfläche während des Betriebes so heiß werden kann, dass der Flammpunkt der Hydraulikflüssigkeit, für welche die Anlage ausgelegt wurde, zu 80 % erreicht wird.
- b) Hydraulische Leitungen müssen umhüllt sein, um zu verhindern, dass brennbare Flüssigkeit unter Druck bei einer Leckage oder einem Leitungsbruch auf eine heiße Oberfläche des Fahrzeuges, wie unter a) definiert, oder über das Profil des Fahrzeuges nach außen gesprüht wird.

ANMERKUNG Nationale Gesetzgebung kann in Erfüllung der EG-Richtlinie 92/104/EWG die Verwendung schwerentflammbarer Flüssigkeiten in hydraulischen Anlagen fordern (siehe auch Einleitung, Vereinbarungen zwischen dem Hersteller und Anwender).

5.4.1.4 Hydropneumatische Speicher müssen EN 982 entsprechen.

5.4.1.5 Behälter für Hydraulikflüssigkeiten müssen korrosionsgeschützt sein sowie fest auf dem Fahrzeug und so angebracht sein (z. B. innerhalb einer festen Konstruktion des Fahrzeuges), dass sie gegen mechanische Beschädigungen geschützt sind.

5.4.1.6 Die Füllöffnungen der Behälter für Hydraulikflüssigkeiten müssen vom Boden aus leicht zugänglich sein. Falls das nicht möglich ist, müssen Einrichtungen und/oder Ausstattungen vorgesehen sein, die einen leichten Zugang erlauben. Die Füllöffnung muss so ausgelegt und angeordnet sein, dass ein Überfüllen oder Auslaufen von Hydraulikflüssigkeit bei jeder Neigung, für die das Fahrzeug ausgelegt ist, zuverlässig verhindert wird.