

Mobile Abbruchmaschinen
Sicherheitsanforderungen
Deutsche Fassung prEN 13778 : 1999

DIN
EN 13778

Einsprüche bis 30. Apr 2000

ICS 53.100; 91.220

Mobile demolition machinery – Safety requirements;
German version prEN 13778 : 1999

Engins mobiles de démolition – Prescriptions de sécurité;
Version allemande prEN 13778 : 1999

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Postfach 71 08 64, 60498 Frankfurt/Main.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ... *)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Der Europäische Norm-Entwurf prEN 13778 : 1999 wurde vom Technischen Komitee TC 151 "Bau- und Baustoffmaschinen – Sicherheit" des Europäischen Komitees für Normung (CEN) erarbeitet, dessen Sekretariat beim Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN liegt.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung dieses Norm-Entwurfes sind vom Arbeitsausschuß "Abbruchmaschinen" im Fachbereich Bau- und Baustoffmaschinen des Normenausschusses Maschinenbau wahrgenommen worden.

Vertreter der Behörden, der Berufsgenossenschaften sowie der Hersteller von Abbruchmaschinen waren an der Erarbeitung dieses Norm-Entwurfs beteiligt.

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen und Europäischen Normen, sofern sie nicht als DIN EN- bzw. DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 4309 : 1990	siehe DIN 15020-2 : 1974**)
ISO 3449 : 1992	siehe DIN ISO 3449 : 1987**)
ISO 6750 : 1984	keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 9244 : 1995	keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 10262 : 1998	keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 12508 : 1994	keine entsprechende Deutsche Norm

*) Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

***) nicht equivalent

Fortsetzung Seite 2
und 49 Seiten prEN

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nationaler Anhang (informativ)

Literaturhinweise

DIN 15020-2

Hebezeuge – Grundsätze für Seiltriebe – Überwachung im Gebrauch

DIN ISO 3449

Erdbaumaschinen – Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände – Prüfungen, Anforderungen
(Identisch mit ISO 3449, Ausgabe 1984)

Deutsche Fassung

Mobile Abbruchmaschinen - Sicherheitsanforderungen

Mobile demolition machinery - Safety requirements

Engins mobiles de démolition - Prescriptions de sécurité

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 151 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder 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.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde vom CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat 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.

Warnvermerk : Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.



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

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
0 Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Definitionen	8
3.1 Mobile Abbruchmaschine	8
3.2 Arbeitsausrüstung (Werkzeug)	8
3.3 Schnellwechseleinrichtung	8
3.4 Reißeinrichtung	8
3.5 Gefahrenzone	8
3.6 Einrichtung	9
3.7 Gefährdete Person	9
3.8 Hammer	9
3.9 Arbeitsbereich	9
3.10 Andere Definitionen	9
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	9
5 Sicherheitsanforderungen	16
5.1 Allgemeines	16
5.2 Fahrerplatz	16
5.3 Leitungen und Schläuche	16
5.4 Staub	17
5.5 Ausleuchtung der Gefahrenzone, des Arbeitsbereichs und zum Verfahren auf der Baustelle	18
5.6 Stellteile und Anzeigen	18
5.7 Standsicherheit	18
5.8 Geräuschemission	19
5.9 Schutzaufbauten	20
5.10 Scharfe Kanten und spitze Ecken	20
5.11 Schutzeinrichtungen	21
5.12 Elektrische Komponenten	21
5.13 Sichtfeld	21
5.14 Bergen und Transportieren	21
5.15 Arbeitsausrüstungen und demontierbare Anschlüsse	21
5.16 Drahtseile, Ketten und Rollen	22
5.17 Hebezeugbetrieb	22
5.18 Warn- und Signaleinrichtungen	23
5.19 Wartung	23
6 Nachweis der Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	24
7 Benutzerinformationen	26
7.1 Allgemeines	26
7.2 Warnzeichen	26
7.3 Begleitpapiere	26
7.4 Kennzeichnung	31

Anhang A (normativ) Anweisungen zur Prüfung und Kontrolle von Drahtseilen, Ketten und Rollen	32
Anhang B (normativ) Geräuschmeßverfahren für Hydraulikhämmer	35
Anhang C (normativ) Anforderungen für Sicherheitszeichen zur Verwendung an Abbruchmaschinen	45
Anhang D (informativ) Gefährdungen bei bestimmten Betriebszuständen der Maschine	47
Anhang E (informativ) Bibliographie	48
Anhang Z (informativ) Zusammenhang dieser Europäischen Norm mit EU-Richtlinien	49

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen - Sicherheit“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandats, das dem CEN/CENELEC von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Der Anhang A ist normativ und enthält "Anweisungen zur Prüfung und Kontrolle von Drahtseilen, Ketten und Rollen", der Anhang B ist normativ und enthält "Geräuschmeßmethode für Hydraulikhämmer", der Anhang C ist normativ und enthält "Anforderungen für Sicherheitszeichen zur Verwendung an Abbruchmaschinen", der Anhang D ist informativ und enthält „Gefährdungen bei bestimmten Betriebszuständen der Maschine“, der Anhang E ist informativ und enthält „Bibliographie“.

Für den Zusammenhang mit EU-Richtlinien, siehe informativer Anhang Z, der Bestandteil dieser Europäischen Norm ist.

0 Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ C-Norm, wie in EN 292 definiert.

Die Art der Maschinen und die Gefährdungen, die behandelt werden, sind im Anwendungsbereich dieser Norm angegeben.

Gefährdungen, die für alle mechanische, elektrische, hydraulische, pneumatische und andere Einrichtungen von Maschinen relevant sind, und die in allgemeinen Normen behandelt werden, sind in dieser Norm nicht berücksichtigt. Verweise zu einschlägigen Normen dieser Art werden vorgenommen soweit zutreffend und erforderlich.

Es ist vorgesehen diese Norm zu überarbeiten, um sie an geänderte gesetzliche Regelungen und an dann vorhandene Europäische Normen, die sich zur Zeit noch in Bearbeitung befinden, anzupassen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt Sicherheitsanforderungen für mobile Abbruchmaschinen, die zum Abbruch (Abreißen) oder zum Zerlegen von Gebäuden und/oder anderen technischen Bauwerken sowie deren Teile und/oder zum Trennen der resultierenden Bruchstücke vorgesehen sind.

Mobile Abbruchmaschinen können Erdbaumaschinen (siehe EN 474-1:1994, -3:1996 und -5:1996) sein, die mit speziellen Einrichtungen und Arbeitsausrüstungen zum Abbruch wie z. B. Abrißbime, Reißeinrichtung, Brecheinrichtung, Hammer und Schneideinrichtung ausgerüstet sind. Mobile Abbruchmaschinen können durch einen aufsitzenden Maschinenführer oder mittels Fernsteuerung bedient werden.

Maschinen für spezielle Anwendungen wie z. B. Maschinen zum Abbruch von Straßenbelägen und ferngesteuerte Abbruchmaschinen sind Bestandteil des Anwendungsbereichs dieser Norm.

Für bestimmte Anwendungsfälle wie z. B. Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind zusätzliche Anforderungen zu beachten, die nicht Bestandteil dieser Norm sind.

Diese Norm behandelt alle signifikanten Gefährdungen, die auf mobile Abbruchmaschinen zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß und entsprechend den Empfehlungen des Herstellers verwendet werden (siehe Abschnitt 4). Diese Europäische Norm spezifiziert die entsprechenden technischen Maßnahmen zur Beseitigung oder Verminderung der Risiken, die von den signifikanten Gefährdungen ausgehen.

Für die Basismaschine gelten ähnliche Sicherheitsanforderungen wie für andere mobile Baumaschinen, so daß die Anforderungen Europäischer und Internationaler Normen für diese Maschinen einzuhalten sind (siehe normative Verweisungen).

Diese Norm enthält nur solche Anforderungen, die für mobile Maschinen gelten, wenn sie entsprechend ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung für Abbrucharbeiten vorgesehen sind.

Diese Europäische Norm gilt hauptsächlich für Maschinen, die nach dem Datum der Zustimmung durch CEN zu dieser 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, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 292-1:1991	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe – Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik
EN 292-2:1991	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe – Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen
EN 474-1:1994	Erdbaumaschinen - Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 474-3:1996	Erdbaumaschinen – Sicherheit – Teil 3: Anforderungen für Lader
EN 474-5:1996	Erdbaumaschinen – Sicherheit – Teil 5: Anforderungen für Hydraulikbagger
prEN 474-12:1998	Erdbaumaschinen – Sicherheit – Teil 12: Anforderungen für Seilbagger
EN 500-1:1995	Mobile Straßenbaumaschinen – Sicherheit – Teil 1: Gemeinsame Sicherheitsanforderungen
EN 982:1996	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsanforderungen für an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile - Hydraulik
EN 983:1996	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsanforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile - Pneumatik
EN 1070:1998	Sicherheit von Maschinen – Terminologie
prEN 13309:1998	Baumaschinen – Elektromagnetische Verträglichkeit von Maschinen mit internem elektrischen Bordnetz
EN 60204-1:1992	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61310-1:1995	Sicherheit von Maschinen – Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen – Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale

EN 61310-2:1995	Sicherheit von Maschinen – Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen – Teil 2: Anforderungen an die Kennzeichnung
EN ISO 3164:1999	Erdbaumaschinen – Prüfung von Schutzaufbauten – Verformungsgrenzbereich
EN ISO 3457:1995	Erdbaumaschinen – Schutzeinrichtungen – Begriffe und Anforderungen
EN ISO 3744:1995	Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlich freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene
EN ISO 4871:1996	Akustik – Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten
EN ISO 6165:1999	Erdbaumaschinen – Grundtypen – Begriffe
EN ISO 9614-2:1996	Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen durch Schallintensitätsmessung – Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung
EN ISO 11203:1995	Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten
EN ISO 11688-1:1998	Akustik – Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Anlagen – Teil 1: Planung
prEN ISO 11688-2:1999	Akustik – Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte – Teil 2: Einführung in die Physik der Lärminderung durch konstruktive Maßnahmen
EN ISO 12001:1996	Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Regeln für die Erstellung und Gestaltung einer Geräuschemessnorm
ISO 3449:1992	Earth-moving machinery - Falling Object Protective Structures - Laboratory test and performance requirements (Erdbaumaschinen - Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände - Prüfungen und Anforderungen)
ISO 4309:1990	Cranes – Wire ropes – Code of practice for examination and discard (Krane – Drahtseile – Richtlinien für die Überwachung und das Ablegen)
ISO 6750:1984	Earth-moving machinery – Operation and maintenance – Format and content of manuals (Erdbaumaschinen – Betrieb und Wartung – Form und Inhalt von Bedienanleitungen)

ISO 9244:1995	Earth-moving machinery – General principles for safety signs and hazard pictorials (Erdbaumaschinen – Allgemeine Gestaltungsgrundsätze für Warnzeichen)
ISO 10262:1998	Earth-moving machinery – Hydraulic excavators – Laboratory test and performance requirements for operator protective guard (Erdbaumaschinen – Hydraulikbagger – Schutzeinrichtungen für den Maschinenführer – Prüfungen und Anforderungen)
ISO 12508:1994	Earth-moving machinery – Operator station and maintenance areas – Bluntness of edges (Erdbaumaschinen – Fahrerhaus und Instandhaltungsbereiche – Abstufung von Kanten)

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in EN 1070:1998 zusammengestellten Definitionen.

Für diese Norm gelten zusätzlich folgende Definitionen:

3.1 Mobile Abbruchmaschine:

Maschine mit Einrichtung und Arbeitsausrüstung (Werkzeug) (siehe EN ISO 6165:1999) deren Zweck es ist, Gebäude, technische Bauwerke, Verkehrsbauwerke abzurechen und Teile davon zu schneiden, zu lösen, zu separieren, aufzunehmen, zu transportieren und zu verteilen sowie diese Tätigkeiten in anderen Bereichen wie z. B. Steinbrüchen auszuführen.

3.2 Arbeitsausrüstung (Werkzeug):

Abnehmbare Ausrüstung entweder unmittelbar oder über eine Schnellwechseleinrichtung an der Einrichtung befestigt, um die primäre Wirkungsweise der Maschine oder eine spezielle Aufgabe zu erfüllen.

3.3 Schnellwechseleinrichtung:

Eine Einrichtung, die ein schnelles Wechseln der Arbeitsausrüstung ermöglicht.

3.4 Reißeinrichtung:

Arbeitsausrüstung mit Meißel oder Messer zum Abreißen von z. B. Beton.

3.5 Gefahrenzone:

Jede Zone innerhalb und/oder um die Abbruchmaschine herum, in der ein Person einer Verletzungsgefahr oder einer Gesundheitsschädigung ausgesetzt ist.

ANMERKUNG: Bezogen auf Abbruchmaschinen ist das der Bereich, in dem eine Person durch betriebsbedingte Bewegungen der Basismaschine, deren Einrichtung oder Arbeitsausrüstung und herumfliegende und/oder fallende Bruchstücke gefährdet ist.

3.6 Einrichtung:

Zusammenstellung von Komponenten, die an der Grundmaschine angebracht sind, um einer Arbeitsausrüstung die Ausführung ihrer primären Wirkungsweise zu ermöglichen.

3.7 Gefährdete Person:

Person, die sich ganz oder teilweise in der Gefahrenzone aufhält.

3.8 Hammer:

Arbeitsausrüstung mit platter Aufprallfläche zum Abbruch von Bauwerken.

3.9 Arbeitsbereich:

Raum rund um die Maschine, in welchen die Maschine, seine Einrichtung und Arbeitsausrüstung sich zur Ausübung von Arbeiten befindet.

3.10 Andere Definitionen:

Die Definitionen, die in Europäischen und Internationalen Normen verwendet werden, auf die in dieser Norm verwiesen wird, gelten auch für diese Norm.

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

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

Für Gefährdungen bei verschiedenen Einsatzbedingungen der Maschine siehe auch Anhang D.

Tabelle 1: Liste der signifikanten Gefährdungen

Nr.	Gefährdung	Anhang A von EN 292-2:1991/ A1:1995	EN 292		Diese Europäische Norm
			Teil 1:1991	Teil 2:1991	
Gefährdungen, gefährliche Situationen und gefährliche Vorgänge					
1	Mechanische Gefährdungen, ausgehend von:				
	- Maschinenteilen oder Werkstücken, z. B.	1.3	4.2	3.1, 3.2, 4	
	a) deren Form;	1.5.3, 1.6.3	4.2	3.8, 6.2.2	5.19.2 5.6.1
	b) deren Standort;				
	c) ihrer Masse und Standfestigkeit (der potentiellen Energie der Teile);				
	d) ihrer Masse und Beschleunigung (der				

	kinetischen Energie der Teile);				5.6.2
e)	deren unzureichender mechanischen Festigkeit;				5.17.2

(fortgesetzt)

Tabelle 1: Liste der signifikanten Gefährdungen (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdung	Anhang A von EN 292-2:1991/ A1:1995	EN 292		Diese Europäische Norm
			Teil 1:1991	Teil 2:1991	
	- Speicherung potentieller Energie z. B. in: f) elastischen Teilen (Federn); g) unter Druck stehenden Flüssigkeiten oder Gasen; h) einem Vakuum.	1.5.3, 1.6.3	4.2	3.8, 6.2.2	5.3
1.1	Gefährdung durch Quetschen	1.3	4.2.1		
1.2	Gefährdung durch Scheren				5.11
1.3	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden				
1.4	Gefährdung durch Erfassen oder Aufwickeln				
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen				5.11
1.6	Gefährdung durch Stoß				
1.7	Gefährdung durch Durchstich oder Einstich				
1.8	Gefährdung durch Reibung oder Abrieb				
1.9	Gefährdung durch Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck	1.3.2	4.2.1	3.8	5.3
2	Elektrische Gefährdungen durch:				
2.1	Berührung von stromführenden Teilen (direkter Kontakt)	1.5.1, 1.6.3	4.3	3.9, 6.2.2	5.12.1
2.2	Berührung von unter mangelhaften Bedingungen stromführenden Teilen (indirekter Kontakt)	1.5.1	4.3	3.9	
2.3	Annäherung an stromführende Hochspannungsteile	1.5.1, 1.6.3	4.3	3.9, 6.2.2	
2.4	Elektrostatische Vorgänge	1.5.2	4.3	3.9	
2.5	Thermische Strahlung oder andere Vorgänge, wie z. B. wegspritzende, geschmolzene Teile und chemische Vorgänge bei Kurzschlüssen, Überlastungen usw.	1.5.1, 1.5.5	4.3	3.9	
3	Thermische Gefährdungen aufgrund von:				
3.1	Verbrennungen, Verbrühungen und anderen Verletzungen durch mögliche Berührungen von Gegenständen oder Materialien mit extrem hoher oder niedriger Temperatur, durch Flammen oder Explosion sowie durch Strahlung von Wärmequellen	1.5.5, 1.5.6, 1.5.7	4.4		5.3.2
3.2	Gesundheitsschädigung durch warme oder kalte Arbeitsumgebung	1.5.5	4.4		
4	Gefährdungen durch Lärm mit der Folge von	1.5.8	4.5	3.2, 4	
4.1	Hörverlust (Taubheit), anderen physiologischen Beeinträchtigungen (z. B. Gleichgewichtsverlust, Nachlassen der Aufmerksamkeit				5.8

(fortgesetzt)

Tabelle 1: Liste der signifikanten Gefährdungen (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdung	Anhang A von EN 292-2:1991/ A1:1995	EN 292		Diese Europäische Norm
			Teil 1:1991	Teil 2:1991	
4.2	Beeinträchtigung der Sprachkommunikation, akustischer Signale usw.				
5	Gefährdungen durch Vibration	1.5.9	4.6	3.2	
5.1	Gebrauch von handgehaltenen Maschinen mit der Folge von Nerven- und Gefäßstörungen				
5.2	Ganzkörpervibration insbesondere in der Kombination mit ungünstiger Körperhaltung				
6	Gefährdungen durch Strahlung				
6.1	Niedrige Frequenzen, Radiofrequenzstrahlung, Mikrowellen	1.5.10	4.7		
6.2	Infrarot-, Anzeige- und ultraviolettes Licht				
6.3	X- und Gammastrahlen				
6.4	Alpha-, Betastrahlen, Elektronen- oder Ionenstrahlen, Neutronen	1.5.10, 1.5.11	4.7	3.7.3, 3.7.11	
6.5	Laser	1.5.12	4.7		
7	Gefährdungen durch Werkstoffe sowie andere Stoffe (sowie ihre Bestandteile), die von Maschinen verarbeitet, verwendet oder herausgeschleudert werden				
7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit oder Einatmen von giftigen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben	1.1.3, 1.5.13, 1.6.5	4.8	3.3b, 3.4	5.3.2, 5.4
7.2	Feuer- und Explosionsgefährdung	1.5.6, 1.5.7	4.8	3.4	
7.3	Biologische und mikrobiologische Gefährdungen (durch Viren oder Bakterien)	1.1.3, 1.6.5, 2.1	4.8		
8	Gefährdung durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien bei der Maschinengestaltung				
8.1	Ungesunde Haltung oder übermäßige Körperanstrengung	1.1.2d, 1.1.5, 1.6.2, 1.6.4	4.9	3.6.1, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.6	5.2
8.2	Ungenügende Berücksichtigung der menschlichen Hand-/Arm oder Fuß-/Bein-Anatomie	1.1.2d, 2.2	4.9	3.6.2	5.2
8.3	Nachlässiger Gebrauch der persönlichen Schutzeinrichtungen	1.1.2 e		3.6.6	5.8.5
8.4	Unangemessene örtliche Beleuchtung	1.1.4		3.6.5	
8.5	Geistige Über- oder Unterbeanspruchung, Streß	1.1.2d	4.9	3.6.4	
8.6	Menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten	1.1.2d, 1.2.2, 1.2.5, 1.2.8, 1.5.4, 1.7	4.9	3.6, 3.7.8, 3.7.9, 5, 6.1.1	
8.7	Unangemessene Gestaltung, unangemessener Standort oder unangemessenes Erkennen von Handsteuerungen	1.2.2		3.6.6, 3.7.8	

(fortgesetzt)

Tabelle 1: Liste der signifikanten Gefährdungen (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdung	Anhang A von EN 292-2:1991/ A1:1995	EN 292		Diese Europäische Norm
			Teil 1:1991	Teil 2:1991	
8.8	Unangemessene Gestaltung oder unangemessener Standort von optischen Anzeigeeinheiten	1.7.1		3.6.7, 3.7.8	
9	Kombination von Gefährdungen		4.10		
10	Unerwarteter Start, unerwartetes Durchdrehen/Überdrehen (oder eine ähnliche Fehlfunktion) durch:				
10.1	Störung/Fehlfunktion des Steuerungssystems	1.2.7, 1.6.3		3.7, 6.2.2	5.3.2
10.2	Speichern der Energieversorgung nach einem Ausfall	1.2.6		3.7.2	
10.3	Externe Einflüsse auf elektrische Ausrüstungen	1.2.1, 1.5.11, 4.1.2.8		3.7.11	5.12.2
10.4	Andere externe Einflüsse (Schwerkraft, Wind usw.)	1.2.1		3.7.3	
10.5	Fehler in der Software	1.2.1		3.7.7	
10.6	Fehler des Bedieners (aufgrund von Fehlanpassungen zwischen Maschine und menschlichen Eigenschaften und Fähigkeiten, siehe 8.6)	1.1.2d, 1.2.2, 1.2.5, 1.2.8, 1.5.4, 1.7	4.9	3.6, 3.7.8, 3.7.9, 5, 6.1.1	
11	Keine Möglichkeit, die Maschine unter den bestmöglichen Bedingungen zu stoppen	1.2.4, 1.2.6, 1.2.7		3.7, 3.7.1, 6.1.1	5.6.1
12	Unterschiede bei der Umdrehungsgeschwindigkeit der Werkzeuge	1.3.6		3.2, 3.3	
13	Störung der Stromversorgung	1.2.6		3.7, 3.7.2	5.3.2
14	Störung des Steuerungsstromes	1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.7, 1.6.3		3.7, 6.2.2	
15	Fehlerhafte Montage	1.5.4	4.9	5.5, 6.2.1	5.15
16	Abbruch während der Bedienung	1.3.2	4.2.2	3.3	
17	Fallende oder herausgeschleuderte Gegenstände oder Flüssigkeiten	1.3.3	4.2.2	3.3, 3.8	5.3.2
18	Verlust der Standfestigkeit/Durchdrehen der Maschinen	1.3.1	4.2.2	6.2.5	5.7, 5.15
19	Ausrutschen, Stolpern und Fallen von Personen (bezogen auf die Maschinen)	1.5.15	4.2.3	6.2.4	
Zusätzliche Gefährdungen, gefährliche Situationen und gefährliche Vorgänge aufgrund der Beweglichkeit					
20	Bezogen auf die Fahrfunktion				
20.1	Bewegung beim Starten des Motors	3.3.2, 3.3.4			
20.2	Bewegung ohne Fahrer auf der Fahrposition	3.3.2			5.6.2
20.3	Bewegung, ohne daß alle Teile in einer sicheren Lage sind	3.3.2			
20.4	Überhöhte Geschwindigkeit von mitgeführten Maschinen	3.3.4			
20.5	Übermäßige Schwingungen beim Bewegen	3.4.1			
20.6	Ungenügende Fähigkeit der Maschinen, sie zu verlangsamen, stoppen und unbeweglich zu machen	3.3.3, 3.3.5			5.6.1

(fortgesetzt)

Tabelle 1: Liste der signifikanten Gefährdungen (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdung	Anhang A von EN 292-2:1991/ A1:1995	EN 292		Diese Europäische Norm
			Teil 1:1991	Teil 2:1991	
21	Bezogen auf die Arbeitsposition (einschließlich Fahrerplatz) auf der Maschine				
21.1	Fallen von Personen beim Zugang zur (oder auf/von) Arbeitsposition	3.2.1, 3.2.3, 3.4.5, 3.4.7			
21.2	Abgase/Sauerstoffmangel an der Arbeitsposition	3.2.1			5.2
21.3	Feuer (Flammbarkeit der Kabine, Fehlen von Feuerlöschmitteln)	3.2.1, 3.5.2			5.2
21.4	Mechanische Gefährdungen am Arbeitsplatz:				
	a) Kontakt mit den Rädern;	3.2.1			
	b) Überrollen;	3.2.1, 3.4.3			5.9.1, 5.9.2
	c) Herabfallende Gegenstände, Eindringen von Gegenständen;	3.2.1, 3.4.4			5.9.3, 5.9.4
	d) Bei hoher Geschwindigkeit rotierende, auseinanderbrechende Teile;	3.4.2			
	e) Kontakt von Personen mit Maschinenteilen oder Werkzeugen (mitgängergeführte Maschinen)	3.3.4			
21.5	Ungenügende Sicht von den Arbeitsplätzen	3.2.1			5.13
21.6	Unsachgemäße Beleuchtung	3.1.2			5.5
21.7	Unsachgemäße Bestuhlung	3.2.2			
21.8	Lärm am Arbeitsplatz	3.2.1			5.8.4
21.9	Vibration am Arbeitsplatz	3.2.1, 3.2.2, 3.6.3			
21.10	Ungenügende Möglichkeiten zur Räumung/Notausgang	3.2.1			
22	Aufgrund des Steuerungssystems				
22.1	Unsachgemäße Lage der Handsteuerung	3.2.1, 3.3.1, 3.4.5			5.6
22.2	Unsachgemäße Gestaltung der Handsteuerungen und deren Wirkungsweise	3.2.1, 3.3.1, 3.3.3			
23	Durch die Handhabung der Maschine (Stand sicherheitsmangel)	3.1.3			5.7
24	Aufgrund der Energiequelle und der Energieübertragung				
24.1	Gefährdungen durch den Motor und den Batterien	3.4.8, 3.5.1			
24.2	Gefährdungen durch die Energieübertragung zwischen den Maschinen	3.4.7			
24.3	Gefährdungen vom Kuppeln und Ziehen	3.4.6			5.14, 5.15
25	Durch/auf Dritte				
25.1	Unbefugte/r Inbetriebnahme/Gebrauch	3.3.2			
25.2	Abtreiben eines Teils von seiner Haltestellung	3.4.1			5.6.2

(fortgesetzt)