

DIN EN 791

ICS 91.220

Ersatz für
DIN EN 791:1996-01**Bohrgeräte –
Sicherheit;
Deutsche Fassung EN 791:1995+A1:2009**

Drill rigs –
Safety;
German version EN 791:1995+A1:2009

Appareils de forage –
Sécurité;
Version allemande EN 791:1995+A1:2009

Gesamtumfang 76 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2010-01-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung des vom Technischen Komitees CEN/TC CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen — Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 791:1995+A1:2008.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-13-03 AA „Bohrgeräte“ im Fachbereich Bau- und Baustoffmaschinen des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Bohrgeräten sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 28. Dezember 2009) sowie mit Wirkung vom 29. Dezember 2009 der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

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

ISO 2631-1:1985	keine nationalen Entsprechungen
ISO 3795:1989	DIN 75200:1980
ISO 4302:1981	keine nationalen Entsprechungen
ISO 4309:1990	DIN ISO 15020-2
ISO 4872:1978	DIN 45635-33
ISO 10570:1992	keine nationalen Entsprechungen

Änderungen

Gegenüber der DIN EN 791:1996-01 sind folgende Änderungen vorgenommen worden:

- a) Änderung der Aussagen im Vorwort
- b) Anpassung des Werts für den anzugebenden Schallleistungspegel entsprechend der Richtlinie 2006/42/EG im Abschnitt 5.2.2 und 7.4.2;
- c) Änderung im Abschnitt 7.1, Kennzeichnung und 7.4.2 Betriebsanleitung;
- d) Aufnahme der informativen Anhänge ZA und ZB über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EG;

Frühere Ausgaben

DIN EN 791: 1996-01

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN 75200:1980, *Bestimmung des Brennverhaltens von Werkstoffen der Kraftfahrzeuginnenausstattung*

DIN 15020-2:1974, *Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe, Überwachung im Gebrauch*

DIN 45635-33:1979, *Geräuschemessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren, Baumaschinen*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Bohrgeräte —
Sicherheit**

Drill rigs —
Safety

Appareils de forage —
Sécurité

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. Juli 1995 angenommen und schließt Änderung 1, die am 20. Dezember 2008 vom CEN angenommen wurde.

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 des CEN 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	10
4 Liste der Gefährdungen	13
4.1 Mechanische Gefährdungen.....	13
4.2 Gefährdungen durch elektrische Energie	13
4.3 Gefährdungen durch thermische Einflüsse	13
4.4 Gefährdungen durch Lärm	13
4.5 Gefährdungen durch Vibrationen	13
4.6 Gefährdungen durch Materialien und Substanzen, die verarbeitet, benutzt oder abgegeben werden	13
4.7 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien.....	13
4.8 Gefährdungen durch den Ausfall der Energieversorgung, durch das Versagen von Maschinenteilen	13
4.9 Gefährdungen durch fehlende oder falsch angebrachte sicherheitsrelevante Maßnahmen und Mittel	14
5 Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen	14
5.1 Allgemeine Sicherheitserfordernisse	14
5.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung des Bohrgerätes	14
5.1.2 Ergonomie	14
5.1.3 Heiße und kalte Oberflächen und scharfe Kanten	14
5.1.4 Belüftungsöffnungen	14
5.1.5 Schläuche, Rohre und Verschraubungen unter Druck.....	15
5.1.6 Materialien	15
5.1.7 Handhabung des Bohrgerätes und dessen Bauteile	15
5.1.8 Zugang zu den Bedienpositionen und Wartungsstellen	15
5.1.9 Trennung von den Energiequellen.....	15
5.2 Fahr-, Umsetz- und Bedienposition	16
5.2.1 Allgemein	16
5.2.2 Bedienposition	16
5.2.3 Untertage-Bohrgeräte.....	17
5.2.4 Sichtverhältnisse	17
5.3 Steuerungen, Funktionen, Systeme.....	17
5.3.1 Allgemein	17
5.3.2 Ingangsetzen	17
5.3.3 Stillsetzen	17
5.3.4 Störung der Energieversorgung	18
5.3.5 Störung in einem Steuerkreis.....	18
5.4 Steuereinrichtungen	18
5.4.1 Allgemein	18
5.4.2 Not-Aus- und Sicherhefteinrichtungen	19
5.4.3 Nachweis	20
5.5 Standsicherheit	20
5.5.1 Allgemeine Standsicherheitskriterien	20
5.5.2 Definitionen für die Standsicherheitsberechnungen	20
5.5.3 Nachweis der Standsicherheit.....	24
5.5.4 Bodenpressung, Berechnung für Bohrgeräte mit Raupenfahrwerk	27
5.6 Fahrwerksbremsen	29
5.6.1 Allgemein	29
5.6.2 Allgemeine Anforderungen für Bohrgeräte auf Rädern	29

5.6.3	Betriebsbremssystem für Bohrgeräte auf Rädern	29
5.6.4	Hilfsbremssystem für Bohrgeräte auf Rädern.....	30
5.6.5	Feststellbremssystem für Bohrgeräte auf Rädern und Raupenfahrwerk.....	30
5.6.6	Betriebs-, Hilfe- und Feststellbremssysteme für Bohrgeräte mit Raupenfahrwerk	30
5.6.7	Bremssysteme für bremsgelenkte Bohrgeräte auf Rädern	30
5.6.8	Nachweis	30
5.7	Schutz gegen bewegte Teile	31
5.7.1	Allgemein.....	31
5.7.2	Kraftübertragungsteile	31
5.7.3	Bewegte Teile im Arbeitsprozess	31
5.8	Elektrische Installationen	33
5.8.1	Elektrische Stromversorgungsinstallation	33
5.8.2	Batterieinstallation	33
5.9	Hydraulische Installationen.....	33
5.10	Pneumatische Installationen	33
5.11	Beleuchtung	34
5.11.1	Arbeitsbeleuchtung.....	34
5.11.2	Beleuchtung beim Umsetzen	34
5.12	Feuerschutz	34
5.12.1	Allgemein.....	34
5.12.2	Feuerlöscher	34
5.12.3	Installation von Feuerlöschern	35
5.13	Lärm und Vibrationen	35
5.13.1	Allgemein.....	35
5.13.2	Lärm	35
5.13.3	Vibrationen	35
5.14	Staub und Gase	36
5.14.1	Staubunterdrückung	36
5.14.2	Motoren und Motorabgase	36
5.15	Hebwerke, Winden und Seile	36
5.15.1	Allgemein.....	36
5.15.2	Sicherheitsanforderungen.....	37
5.15.3	Winden zum Betreiben eines Bohrgerätes an Steigungen	38
5.16	Rollen- und Flyerketten.....	39
5.17	Maste, Derricks, Bohrlafetten und Arbeitsbühnen	39
5.17.1	Allgemein.....	39
5.17.2	Arbeitsbühnen, Gestängebühnen (Fingerbühnen)	39
5.17.3	Personenaufzug für betriebsmäßige Arbeit.....	40
5.17.4	Bewegliche Plattform für Service, Instandhaltung und Reparatur	40
5.17.5	Zugang.....	41
5.17.6	Fluchtsysteme	41
5.18	Spezielle Anforderungen für ferngesteuerte und automatisierte Bohrgeräte	41
5.18.1	Bedienposition.....	41
5.18.2	Not-Aus-Einrichtung	41
5.18.3	Steuersystem	41
5.18.4	Feuerschutz	42
5.19	Warneinrichtungen.....	42
6	Nachweis der Sicherheitsanforderungen/Maßnahmen	42
7	Benutzerinformationen — Handbücher	43
7.1	Kennzeichnung — Typschild	43
7.2	Anzeigen.....	43
7.2.1	Anzeigen zur Information	43
7.2.2	Warnzeichen für Restgefährdungen.....	43
7.3	Instandhaltung.....	44
7.4	Bedienungshandbücher für Bohrgeräte	44
7.4.1	Allgemein.....	44
7.4.2	Betriebsanleitung	44

7.4.3	Spezielle Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung	46
7.4.4	Instandhaltungsanleitung	47
7.4.5	Spezielle Sicherheitshinweise in der Instandhaltungsanleitung	47
7.4.6	Ersatzteilliste	47
Anhang A (normativ) Messung von Lärm und Vibration		48
A.1	Allgemein	48
A.2	Betrieb des Bohrgerätes während der Lärm- und Vibrationsprüfungen	48
A.2.1	Drehbohrgeräte	48
A.2.2	Drehschlagbohrgeräte	48
A.3	Messung der Schalleistungsemission.....	48
A.4	Messung von Lärm an der Bedienposition	49
A.4.1	Allgemein.....	49
A.4.2	Durchführung der Messung.....	49
A.5	Ergebnisse der Lärmmessungen	49
A.6	Vibrationsprüfung	49
Anhang B (normativ) Anleitungen zur Untersuchung und Prüfung von Seilflaschen, Drahtseilen und Ketten		50
B.1	Anleitungen zur Untersuchung und Instandhaltung von Seilflaschen und Drahtseilen.....	50
B.2	Anleitungen zur Prüfung von Rollen- und Flyerketten	50
Anhang C (normativ) Bremsprüfung für Bohrgeräte, ausgenommen auf LKW und Traktor aufgebaute Bohrgeräte		51
C.1	Prüfbedingungen	51
C.2	Ausführung der Prüfungen	51
C.2.3	Dynamische Prüfung für Bohrgeräte auf Rädern.....	52
C.2.4	Prüfung der Hilfsbremse	52
C.2.5	Prüfung der Feststellbremse	52
C.2.6	Prüfbericht.....	53
Anhang D (normativ) Gefährdungen, bezogen auf die Betriebsarten von Bohrgeräten		54
Anhang E (informativ) Symbole und Zeichen.....		55
E.1	Einleitung.....	55
E.2	Allgemeine Sicherheits- und Warnzeichen	55
E.3	Allgemeine Steuersymbole.....	58
E.4	Symbole zur Information.....	60
E.5	Symbole, die zur Steuerung des Antriebsmotors, der Kraftstoff-, Brems-, Kraftübertragungs- und Hydrauliksysteme benutzt werden.....	60
E.6	Symbole, die zur Steuerung des Bohrvorgangs benutzt werden.....	61
E.6.1	Allgemeine Symbole.....	61
E.6.2	Symbole für allgemeine Gerätefunktionen	62
E.6.3	Gestängehandhabungssystem	63
E.6.4	Mast aufstellen und positionieren.....	64
E.6.5	Winde und Spillwinde.....	67
E.6.6	Umsetzen	68
E.6.7	Verschiedene andere Symbole.....	69
Anhang F (informativ) Literaturhinweise		70
Anhang ZA (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG		71
Anhang ZB (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG		72

Vorwort

Dieses Dokument (EN 791:1995+A1:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen – Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2009 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 EG-Richtlinien.

Dieses Dokument beinhaltet die von CEN am 20. Dezember 2008 genehmigte Änderung 1.

Dieses Dokument ersetzt EN 791:1995.

Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen **A1** **A1** angezeigt.

A1 Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA und ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind. **A1**

Diese Norm ist eine Typ C-Norm in der hierarchischen Struktur von Typ A-, B-, C-Normen, wie sie in EN 292 definiert sind.

Der Anhang A ist normativ und enthält „Messung von Lärm und Vibration“, der Anhang B ist normativ und enthält „Anleitungen zur Untersuchung und Prüfung von Seilflaschen, Drahtseilen und Ketten“, der Anhang C ist normativ und enthält „Bremsprüfung für Bohrgeräte, ausgenommen auf LKW und Traktor aufgebaute Bohrgeräte“, der Anhang D ist normativ und enthält „Gefährdungen, bezogen auf die Betriebsarten von Bohrgeräten“, der Anhang E ist informativ und enthält „Symbole und Zeichen“, und der Anhang F ist informativ und enthält „Bibliographie“.

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

Einleitung

Im Anwendungsbereich dieser Norm ist angegeben, welche Gefährdungen behandelt werden.

Für Gefährdungen, die nicht in dieser Norm behandelt werden, sollen die Maschinen, soweit zutreffend, EN 292 entsprechen.

Nicht behandelt werden die Gefährdungen, die bei allen mechanischen, elektrischen, hydraulischen, pneumatischen und anderen Bauteilen von Maschinen bestehen und die in übergeordneten Normen behandelt werden.

Soweit erforderlich, wird auf die betreffenden Normen dieser Art verwiesen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Der allgemeine Begriff „Bohrgerät“ umfasst mehrere unterschiedliche Typen von Geräten zum Gebrauch in der Bau- und Brunnenbohrindustrie, im Bergbau und im Steinbruch, im Über- als auch im Untertageeinsatz und im Tunnelbau.

Die verschiedenen Aufgaben bestimmen die Wahl des Bohrverfahrens und des Gerätetyps. Aus diesem Grund gibt es sehr viele Möglichkeiten, Bohrgeräte in verschiedene Gruppen zu unterteilen, z. B. entsprechend

- der Aufgabe;
- dem angewandten Bohrverfahren;
- der Art der Bohrgutförderung;
- der Art der Bauarbeit.

Die zum Bohren benutzten Verfahren können grundsätzlich in das Schlagbohr- und Drehbohrprinzip unterschieden werden.

Schlagbohren ist ein Verfahren, bei dem die Bohrung durch Zerstören des Bodens oder Fels an der Bohrlochsohle mittels Schlagwirkung des Bohrwerkzeuges und Entfernen des Bohrgutes aus dem Bohrloch hergestellt wird.

Drehbohren ist ein Verfahren, bei dem das Bohrwerkzeug an der Bohrlochsohle rotiert und zur gleichen Zeit eine Vorschubkraft durch ein Vorschubsystem oder durch den Einsatz einer Schwerstange erzeugt wird.

Der Boden oder der Fels an der Bohrlochsohle wird durch Druck-, Scher- oder Zugspannungen zerstört, die durch die verschiedenen Bohrwerkzeuge erzeugt werden.

Drehschlagbohren erfolgt durch einen Kolben, der direkt auf die Bohrkronen schlägt (Imlochhammer), oder durch Übertragung der Schlagenergie über den Bohrstrang auf die Bohrkronen. Der Kolben wird durch hydraulische Flüssigkeit oder Druckluft angetrieben.

Zur gleichen Zeit rotiert die Bohrkronen entweder kontinuierlich oder intermittierend.

Das Bohrgut wird kontinuierlich aus dem Bohrloch durch ein Spülmedium, Luft oder Wasser, entfernt, das zur Bohrkronen geführt wird.

Typische Beispiele von Bohrgeräten, die durch diese Norm erfasst werden:

- Seilschlagbohrgerät;
- Pfahlbohrgerät;
- Aufsatzbohranlage;
- Raise borer;
- Drehtischbohrgerät;
- Untertage-Sprenglochbohrgerät (Drehen und Drehschlagen);
- Übertage-Sprenglochbohrgerät (Drehen und Drehschlagen);
- Drehbohrgerät mit Kraftdrehkopf;
- Spindelbohrmaschine;
- Drehbohrgerät unter Tage.

Ein Bohrrrohr oder eine Bohrflüssigkeit kann zur Stabilisierung des Bohrloches verwendet werden.

Bohrgeräte werden während des Bohrens stationär betrieben. Sie können sich jedoch von einem Arbeitspunkt zum anderen mit Eigenantrieb bewegen. Selbstfahrende Bohrgeräte können jene Geräte einschließen, die auf LKW, Radfahrwerken, Traktoren, Raupenfahrwerken oder Kufen (von Winde gezogen) aufgebaut sind.

Falls Bohrgeräte auf LKWs, Traktoren oder Anhängern aufgebaut sind bzw. Räder haben, kann der Transport mit höheren Geschwindigkeiten und auf öffentlichen Straßen durchgeführt werden. In diesen Fällen sind bei Konstruktion und Bau dieser Einheiten sowohl die Gerätevorschriften als auch die Straßenverkehrsvorschriften zu beachten.

Die Anforderungen an Sicherheit und Ergonomie in dieser Norm beziehen sich hauptsächlich auf die eigentliche Arbeit, z. B. wenn das Gerät stationär ist und bohrt.

In vielen Fällen ist der Fahrer auch der Bediener des Bohrgerätes,

1.2 Diese Norm behandelt die artspezifischen und schwerwiegenden Gefährdungen, die auf mechanische Bohrgeräte zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß entsprechend den Empfehlungen des Herstellers verwendet werden.

Diese Norm bezieht sich auf kraftbetriebene Bohrgeräte für Über- und Untertageeinsatz im Tunnelbau, im Bergbau, in der Bauwirtschaft und in der Brunnenbohrindustrie. Verrohrungsmaschinen werden auch durch diese Norm abgedeckt.

Sie spezifiziert Sicherheitserfordernisse hinsichtlich Konstruktion, Bau, Bedienung und Instandhaltung.

Falls die Basis eines Bohrgerätes aus einem Bagger oder einem Kran usw., besteht, muss diese durch ihre eigenen Normen in dem Umfang abgedeckt sein, in dem die Anforderungen dieser Norm nicht anwendbar sind.

ANMERKUNG 1 Falls ein Bohrgerät mit anderen Ausrüstungen statt der Bohrausrüstung gemäß dieser Norm arbeitet, z. B. Rammeinsatz, müssen die Sicherheitsvorschriften dieser speziellen Maschinen zusätzlich erfüllt werden.

Für Bohrgeräte, die in explosionsfähiger Atmosphäre (Kohlebergbau usw.) eingesetzt werden, gelten zusätzlich die relevanten Normen.

ANMERKUNG 2 CEN/TC 196 erarbeitet ergänzende Normen für Geräte, die in explosiver Atmosphäre benutzt werden.

Erdöl- und Erdgasbohrgeräte werden nicht durch diese Norm abgedeckt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 3:1975, *Tragbare Feuerlöscher*

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 294:1992, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen mit den oberen Gliedmaßen*

EN 418:1992, *Sicherheit von Maschinen — Not-Aus-Einrichtung, funktionelle Aspekte — Gestaltungsleitsätze*

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

prEN 953, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Anforderungen an die Gestaltung und Konstruktion von trennenden Schutzeinrichtungen (feststehend, beweglich)*

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

prEN 982, *Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile — Hydraulik*

prEN 983, *Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile — Pneumatik*

prEN 1037, *Sicherheit von Maschinen — Trennung von der Energiezufuhr und Energieabbau — Vermeidung von unerwartetem Anlauf*

ENV 1070:1993, *Sicherheit von Maschinen — Terminologie*

EN 22860:1985, *Erdbaumaschinen — Öffnungen, Mindestmaße*

EN 23164:1985, *Erdbaumaschinen — Überrollschutzaufbauten und Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände — Begriffe, Verformungsgrenzbereich*

EN 23411:1988, *Erdbaumaschinen — Maschinenführer — Körpermaße — Mindest-Freiraum*

EN 50081-2:1993, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Fachgrundnorm Störaussendung — Teil 2: Industriebereich*

EN 50082-2:1994, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Fachgrundnorm Störfestigkeit — Teil 2: Industriebereich*

EN 60204-1:1992, *Sicherheit von Maschinen, elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

ISO 2631-1:1985, *Evaluation of human exposure to whole-body vibration — Part 1: General requirements*

ISO 2867:1989, *Earth-moving machinery — Access Systems*

ISO 3449:1992, *Earth-moving machinery — Falling-object protective structures — Laboratory tests and performance requirements*

ISO 3450:1985, *Earth-moving machinery — Wheeled machines — Performance requirements and test procedures for braking Systems*

ISO 3457:1986, *Earth-moving machinery — Guards and shields — Definitions and specifications*

ISO 3471-1:1986, *Earth-moving machinery — Roll-over protective structures — Laboratory tests and performance requirements — Part 1: Crawler, wheel loaders and tractors, backhoe loaders, graders, tractor scrapers, articulated steer dumpers*

ISO 3795:1989, *Road vehicles and tractors and machinery for agriculture and forestry — Determination of burning behaviour of interior materials*

ISO 4302:1981, *Cranes — Wind load assessment*

ISO 4309:1990, *Cranes — Wire ropes-Code of practice for examination and discard*

ISO 4872:1978, *Acoustics — Measurement of airborne noise emitted by construction equipment intended for outdoor use — Method for determining compliance with noise limits*

ISO 6682:1986, *Earth-moving machinery — Zones of comfort and reach for controls*

ISO 10570:1992, *Earth-moving machinery — Articulated frame lock — Performance requirements*

ISO/DIS 11201, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Measurement of emission sound pressure levels at the workstation and at other specified positions — Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*

IEC 651:1979, *Sound level meters*

IEC 804:1985 *Integrating — Averaging sound level meters*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ENV 1070:1993 und die folgenden Begriffe speziell für Bohrgeräte.

3.1
Gefahrbereich
jeder Bereich innerhalb und/oder im Umkreis eines Bohrgerätes, in dem eine Person einem Risiko der Verletzung oder Gesundheitsbeeinträchtigung ausgesetzt ist

ANMERKUNG Für ein Bohrgerät bedeutet dies den Bereich, in dem eine Person durch arbeitsbedingte Bewegungen des Bohrgerätes, seiner Arbeitseinrichtungen, seiner Anbaugeräte oder durch ausschwingendes oder herab fallendes Ladegut erreicht werden kann.

3.2
Arbeitsbereich
ein Bereich nahe am Gerät, in dem dessen Werkzeuge zur Ausführung der Arbeit bewegt werden

3.3
gefährdete Person
eine Person, die sich ganz oder teilweise im Gefahrbereich befindet

3.4
Bediener
eine Person, die das Bohrgerät beim Bohren bedient. Diese kann auch der Fahrer des Gerätes sein

3.5
Fahrer
eine Person, die für die Fortbewegung des Bohrgerätes verantwortlich ist

ANMERKUNG Der Fahrer kann auf dem Bohrgerät mitfahren, zu Fuß sein (Mitgänger) oder das Bohrgerät fernsteuern.

3.6
Hakenlast
stellt die vom Haken der Unterflasche getragene Nutzlast dar, einschließlich des Gewichtes der Unterflasche und der Fahrseile

ANMERKUNG Es ist zwischen Betriebsregelfall und Betriebsausnahmefall, wie in 3.7 und 3.8 definiert, zu unterscheiden.

3.7

Betriebsregelfall

der Betriebsregelfall beinhaltet Betriebszustände, die normal und gebräuchlich sind, wie sie hauptsächlich beim Niederbringen und Aufwältigen von Bohrungen auftreten

ANMERKUNG Die maximal zulässige Hakenlast wird als Hakenregellast bezeichnet.

3.8

Betriebsausnahmefall

Betriebszustände, die nicht häufig auftreten oder zeitlich begrenzt sind und während deren die Hakenregellast überschritten werden darf. Die maximal zulässige Hakenlast wird unter diesen Bedingungen als Hakenausnahmelaast bezeichnet

ANMERKUNG Beispiele sind Fangarbeiten und gewisse Verrohrungsarbeiten.

3.9

Standsicherheitswinkel

der Winkel zwischen der senkrechten Ebene durch die Kippkante und der Ebene durch Kippkante und Gesamtschwerpunkt (Gesamtschwerpunkt verschoben, wie in 5.5.2 definiert). Der Standsicherheitswinkel definiert daher den Kippwinkel hinsichtlich Umsturz

3.10

Kippkanten

a) Für Bohrgeräte auf Raupen und Rädern:

- 1) In Fahrtrichtung die Verbindungsgeraden der niedrigsten Abstützkontaktpunkte von Leitrad, Tragrollen oder Turas der Ketten oder der vorderen Räder. Siehe Bilder 2 bis 6.
- 2) In seitlicher Richtung (rechtwinklig zur Fahrtrichtung) die Verbindungsgerade durch die Mittelpunkte der Abstützkontaktflächen auf jeder Seite des Fahrwerkes. Siehe Bilder 2 bis 6.

b) Für Bohrgeräte auf Abstützfüßen:

Die Verbindungsgerade durch die Mittelpunkte der Abstützungen auf jeder Seite des Fahrwerkes. Siehe Bilder 2 und 5

3.11

resultierende Gesamtvertikalkraft

ist die Summe von Gesamtgewichtskraft des Bohrgerätes und aller anderen Arbeitskräfte in vertikaler Richtung

ANMERKUNG Resultierende horizontale Kräfte (Windkraft usw.) wirken sich nur auf die Position der resultierenden Gesamtvertikalkraft aus.

3.12

Umsetzen

kurzes Fahren eines Bohrgerätes in Bohrbereitschaft auf dem Arbeitsgelände

3.13

Kurvenschwenkradius

ein spezieller Begriff für Bohrgeräte mit Auslegern; es ist der äußere Radius „R“ des Schwenkkreises für ein Bohrgerät beim Umsetzen (siehe Bild 1)

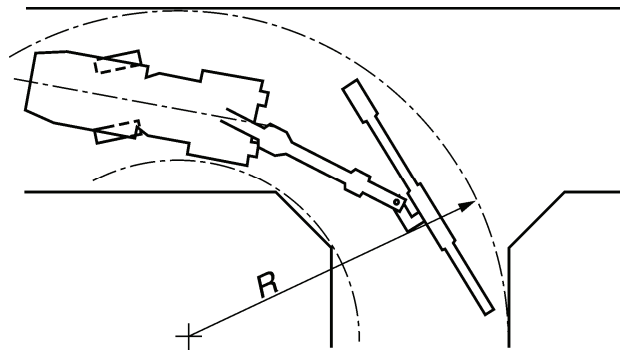


Bild 1 — Kurvenschwenkradius

3.14

Sicherheitskoeffizient eines Seiles

ist das Verhältnis zwischen Mindestbruchlast eines Seiles, wie vom Hersteller garantiert, und maximaler Seilzugkraft in der ersten Lage einer Winde

3.15

Untersuchung

ist ein periodisches, eingehendes. Besichtigen durch eine sachkundige Person zur Feststellung äußerlich erkennbarer Schäden oder Mängel und sicherheitsrelevanten Teilen und das Erproben der Funktionsfähigkeit, einschließlich aller erforderlichen Messungen

3.16

Prüfung

die häufige Besichtigung von Bauteilen durch den Bediener oder das Wartungspersonal zur Feststellung äußerlich erkennbarer Schäden oder Mängel und das Feststellen der ordnungsgemäßen Funktionsfähigkeit mittels Stichproben

3.17

Personenaufzug für betriebsmäßige Arbeit

ein Aufzug, der nur für Personentransport benutzt wird, bestehend aus einer am Mäkler geführten Plattform

ANMERKUNG Die vertikale Bewegung wird meist mit einer Winde ausgeführt

3.18

Bewegliche Plattform für Wartung und Reparatur

eine Plattform, die an Teilen der Bohrausrüstung, z. B. dem Bohrantrieb, befestigt ist und am Bohrmast entlang bewegt werden kann. Die Befestigung kann zeitweise oder dauernd sein

ANMERKUNG Personen und Material können auf dieser Plattform bewegt werden, und Personen können von ihr aus arbeiten,

4 Liste der Gefährdungen

Dieser Abschnitt enthält alle Gefährdungen, soweit sie in dieser Norm behandelt werden, die durch die Risikobewertung festgestellt und für Bohrgeräte als beträchtlich angesehen werden und die Maßnahmen erfordern, um Risiken zu beseitigen oder zu vermindern.

	Abschnitt
4.1 Mechanische Gefährdungen	
Einziehen oder Fangen	5.4.2.2; 74.3; 7.4.5
Spritzen von Flüssigkeiten unter Hochdruck	5.1.5
Ausstoßen von Teile	5.2.2; 5.3.4; 5.7.4
Herabfallende Objekte	5.2.2; 5.2.3
Verlust der Standsicherheit	5.5; 5.15
Rutschen, Stolpern, Stürzen	5.1.8; 5.17
4.2 Gefährdungen durch elektrische Energie	
Direkter oder indirekter elektrischer Kontakt	5.1.9; 5.8
4.3 Gefährdungen durch thermische Einflüsse	
Heiße und kalte Oberflächen	5.1.3
4.4 Gefährdungen durch Lärm	5.2.2; 5.13.1; 5.13.2
4.5 Gefährdungen durch Vibrationen	5.13.3
4.6 Gefährdungen durch Materialien und Substanzen, die verarbeitet, benutzt oder abgegeben werden	
Schädlicher Staub und Abgasemission	5.14
Ausstoß von Material von der Schnecke	7.4.2
Feuerrisiko	5.12
4.7 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien	5.1.2; 5.2.1; 5.2.2; 5.4.1
Beleuchtung	5.11
Sichtverhältnisse	5.2.4
4.8 Gefährdungen durch den Ausfall der Energieversorgung, durch das Versagen von Maschinenteilen	
Ausfall der Energieversorgung	5.3.4; 5.1.9
Ausfall von Steuersystemen	5.3.5
Unerwarteter Verlust der Standsicherheit	5.2.1; 5.15.3
Versagen der Bremsen	5.6
Versagen der Rollen- und Flyerketten	5.16

	Abschnitt
4.9 Gefährdungen durch fehlende oder falsch angebrachte sicherheitsrelevante Maßnahmen und Mittel	
Alle Arten von trennenden Schutzeinrichtungen	5.1.3; 5.1.4; 5.1.5; 5.2.2; 5.2.3; 5.4.2.3; 5.7.1; 5.7.2; 5.7.3
Sicherheitseinrichtungen	5.17.1; 5.17.2; 5.17.3; 5.17.4; 5.17.5; 5.17.6
Einrichtungen zum Ingangsetzen und Stillsetzen	5.3.1; 5.3.2; 5.3.3; 5.3.4; 5.3.5
Sicherheitszeichen und -schilder	5.19; 7.2; Anhang E
Alle Arten von Information	5.7.3.4; 7
Einrichtungen zum Abschalten der Energieversorgung	5.1.9; 5.3.1
Not-Aus-Einrichtungen und nichttrennende Schutzeinrichtungen	5.3.3; 5.4.2
Zu- und Abführeinrichtungen für Werkstücke	5.7.3
Siehe auch Anhang D für Gefährdungen in den verschiedenen Betriebsarten von Bohrgeräten.	

5 Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen

5.1 Allgemeine Sicherheitserfordernisse

5.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung des Bohrgerätes

Bei Entwicklung und Konzipierung eines Bohrgerätes muss nicht nur dessen bestimmungsgemäße Verwendung bedacht werden, sondern es müssen auch andere Anwendungen, die realistisch erwartet werden können, in Übereinstimmung mit Abschnitt 5 von EN 292-1:1991 berücksichtigt werden.

5.1.2 Ergonomie

Das Gerät muss nach ergonomischen Erkenntnissen konstruiert sein, damit Ermüdung und Belastung der Bediener vermieden werden. Es muss dabei berücksichtigt werden, dass die Bediener möglicherweise schwere Handschuhe, Schuhwerk und andere persönliche Schutzausrüstungen tragen. Zur Anleitung siehe EN 23411:1988 und ISO 6682:1986.

5.1.3 Heiße und kalte Oberflächen und scharfe Kanten

Wo das Risiko von menschlichem Kontakt mit heißen oder kalten Oberflächen besteht, müssen solche Oberflächen mit trennenden Schutzeinrichtungen und Abdeckungen nach 4.8 von ISO 3457:1986 und nach prEN 563 geschützt sein.

Oberflächen und Kanten müssen die Anforderungen von 3.1 von EN 292-2:1991 erfüllen.

5.1.4 Belüftungsöffnungen

Die Öffnungen für mechanische Belüftung und Kühlung müssen mit Schutzgittern oder ähnlichen Einrichtungen ausgerüstet sein, die verhindern, dass Finger oder Glieder bewegte Komponenten erreichen (siehe EN 294:1992).

5.1.5 Schläuche, Rohre und Verschraubungen unter Druck

Rohre, Schläuche und Verschraubungen müssen den Belastungen durch Druck widerstehen können. Die Schläuche müssen mit dem zulässigen Betriebsdruck gekennzeichnet sein. Die Anforderungen von prEN 982 und prEN 983 müssen erfüllt werden.

Wo die Gefahr des Bruches eines Schlauches oder Rohres an der Bedienposition eine Gefahr für den Bediener verursachen könnte, müssen Schläuche und Rohre in diesem Bereich mit geeigneten Schutzabdeckungen nach 4.9 von ISO 3457:1986 versehen sein.

Spülschläuche für Luft, Injektionsfluid und Bohrflüssigkeit sind durch geeignete Fangvorrichtungen gegen selbsttätiges Lösen zu sichern.

5.1.6 Materialien

Materialien, die bei Bohrgeräten benutzt werden, müssen so gewählt werden, dass diese keine Gefahr für die Gesundheit und die Sicherheit einer gefährdeten Person bedeuten. Die Materialien müssen für die vorgesehenen Umgebungstemperaturen geeignet sein. Der Hersteller muss den Temperaturbereich, für den das Bohrgerät konstruiert ist, in der Betriebsanleitung angeben.

5.1.7 Handhabung des Bohrgerätes und dessen Bauteile

Es müssen definierte Anschlagpunkte oder Einrichtungen zum Anheben des gesamten Bohrgerätes oder Teilen davon zum Transport vorhanden sein. Diese können genauso für Verzurren und Sicherung des Gerätes während des Transportes benutzt werden. Anschlagpunkte müssen eindeutig gekennzeichnet sein.

Bei Trägergeräten mit Gelenkrahmen muss eine mechanische Sperreinrichtung zum Sperren des Rahmengelenks während Heben und Transport vorhanden sein. Die Gelenkrahmensperre muss den Anforderungen von ISO 10570:1992 entsprechen.

Baugruppen und Teile des Bohrgerätes, die manuelle Handhabung erfordern, müssen so konstruiert sein, dass eine sichere Handhabung möglich ist.

Falls bedingt durch das Gewicht und/oder die Form Komponenten nicht sicher manuell gehandhabt werden können, müssen diese so gestaltet sein, dass Hebezeugausrüstungen sicher benutzt werden können.

5.1.8 Zugang zu den Bedienpositionen und Wartungsstellen

Treppen, Leitern, Podeste, Fuß-, Handgriffe und Geländer usw. für sicheren Zugang zu allen Bereichen für Bedienung, Einstellung, Wartung und Instandhaltung müssen vorgesehen werden. Als Anleitung siehe ISO 2867:1989.

Wenn Türen, Fenster und Öffnungen freibeweglich geöffnet und geschlossen werden können, müssen sie sowohl im geschlossenen wie auch im geöffneten Zustand gesichert werden können.

5.1.9 Trennung von den Energiequellen

Bohrgeräte, die mit externer Energie versorgt werden, müssen mit Einrichtungen ausgerüstet sein, sodass sie von allen Energiequellen getrennt werden können. Solche Einrichtungen müssen deutlich gekennzeichnet und verschließbar sein, falls die Wiederverbindung Gefahr für Personen bedeuten könnte. Die Anforderungen von prEN 1037 und 5.3 von EN 60204-1:1992 müssen erfüllt werden.

Nachdem die Energie abgeschaltet ist, muss es möglich sein, jegliche Energie, die in den Kreisläufen des Bohrgerätes verblieben oder gespeichert ist, ohne Gefahr für gefährdete Personen abzubauen.

Abweichend von diesen Anforderungen, können bestimmte Kreisläufe mit ihren Energiequellen verbunden bleiben, z. B. um Teile in Position zu halten, Information zu sichern, Beleuchtung bereitzustellen.

5.2 Fahr-, Umsetz- und Bedienposition

5.2.1 Allgemein

Die Fahr-, Umsetz- und Bedienposition(en) müssen so gestaltet und gebaut sein, dass alle Bewegungen, die zum Fahren und Bedienen des Bohrgerätes notwendig sind, vom Bediener an der (den) Fahr- oder Bedienposition(en) ohne Risiko für ihn oder für Personen in der Umgebung des Gerätes durchgeführt werden können. Notwendiger Platzbedarf, Fußraum usw. müssen EN 23411:1988 und ISO 6682:1986 entsprechen.

Die Anforderungen an die Fahrposition von auf einem Traktor oder LKW aufgebauten Bohrgeräten sind aus den entsprechenden Normen zu entnehmen.

Zum Fahren des Bohrgerätes in Bereichen, wo ein Umsturzrisiko besteht, muss eine alternative Fahrposition oder ein Überrollschutzsystem (ROPS), nach ISO 3471-1:1986, vorgesehen sein, damit der Fahrer das Bohrgerät ohne Gefahr für ihn selbst manövrieren kann. Für einige spezielle Anwendungen ist eine Fernsteuerung vorzusehen.

5.2.2 Bedienposition

Bohrgeräte müssen mit einer Kabine ausgerüstet sein, um den Bediener vor Lärm, Staub und ungünstiger Witterung zu schützen. Es kann jedoch Arten von Bohrgeräten oder Betriebsbedingungen geben, bei denen die Verwendung einer Kabine nicht geeignet oder nicht möglich ist.

Falls Bohrgeräte für Arbeiten vorgesehen sind, bei denen die Gefahr von herabfallendem Gestein besteht, müssen sie mit einem Schutz gegen herabfallende Gegenstände (FOPS) konstruiert und ausgestattet sein. Der FOPS-Aufbau muss Stufe II von ISO 3449:1992 entsprechen.

ANMERKUNG 1 Der Anwendungsbereich von ISO 3449:1992 schließt Bohrgeräte aus. Für Bohrgeräte sind jedoch die Anforderungen von ISO 3449:1992 genauso anzuwenden wie für Erdbaumaschinen.

Pfahlbohrgeräte müssen in jedem Fall mit einem Schutzdach ausgestattet sein. Dieses muss den Anforderungen der Stufe I von ISO 3449:1992 entsprechen.

Der Schutz gegen horizontal herausgeschleuderte Objekte muss ebenfalls beachtet werden, z. B. im Falle von Endlosschnecken- und Pfahlbohren.

Die Kabine muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Belüftung mit angemessener Staubfilterung, wenn notwendig, und falls anwendbar Heizung und/oder Kühlung;

ANMERKUNG 2 Für diese Anforderung ist kein Nachweis erforderlich.

- Schutz gegen Lärm; der Schalldruckpegel darf bei der Prüfung gemäß Anhang A $\boxed{A_1}$ 80 dB(A) $\boxed{A_1}$ innerhalb der Kabine nicht übersteigen;
- Abschirmung von Vibrationen des Fußbodens, siehe 5.13.3;
- Möglichkeit des schnellen Verlassens der Kabine;
- einen Notausgang, z. B. in Form von ausschlagbaren Fenstern oder Scheiben an einer anderen als der normalen Ausgangsseite oder Vorsehen von Werkzeugen zum Zerstören der Fenster;
- einen Sitz, außer der Bediener muss in stehender Position arbeiten. Der Sitz muss dem Bediener eine komfortable Arbeitsposition und eine stabile Position ermöglichen und den verschiedenen Gewichten und Größen der Bediener einfach anzupassen sein. Der Sitz muss so gestaltet sein, dass auf den Fahrer übertragene Vibrationen auf das niedrigste Niveau reduziert werden, das vernünftigerweise erreicht werden kann;
- eine Scheibenreinigungseinrichtung.

Durchsichtige Scheiben von Türen und Fenstern müssen aus Sicherheitsglas oder ähnlichem Material hergestellt sein. Die Materialien im Inneren der Kabine müssen den Anforderungen von 5.12.1 entsprechen.

Falls eine Gefährdung durch herabfallende Gegenstände besteht, müssen Bohrgeräte ohne Kabine mit einer Schutzeinrichtung, die den Anforderungen von 5.2.2 entspricht, oder einer alternativen Bedienungsposition, die eine sichere Arbeitsmöglichkeit bietet, ausgestattet sein.

5.2.3 Untertage-Bohrgeräte

Falls ein Bohrgerät für Untertage-Einsatz mit einer Ausleger-Arbeitsplattform, die zum Einsatz in einem Bereich mit der Gefährdung durch herabfallendes Gestein vorgesehen ist, ausgerüstet ist, müssen die Person(en) auf der Plattform angemessen geschützt sein. Eine entsprechend gestaltete Schutzeinrichtung, FOPS, wie in 5.2.2 spezifiziert, muss über einem Teil der Plattform vorgesehen werden, bei Berücksichtigung der verschiedenen Funktionen, die von ihr aus ausgeführt werden müssen.

Die oben genannten Anforderungen für FOPS müssen durch Prüfung des Schutzaufbaues, der Plattform und des Auslegers in einer Position nachgewiesen werden, in der die Energie des fallenden Objektes durch die ganze Konstruktion aufgenommen wird.

5.2.4 Sichtverhältnisse

Die Sichtverhältnisse von der Fahr- und/oder Bedienposition müssen so sein, dass der Fahrer oder Bediener beim Bohren oder Umsetzen das Bohrgerät betreiben kann, ohne Gefahr für sich selbst oder für andere Personen zu verursachen. Wo erforderlich, müssen optische Hilfen oder andere Maßnahmen vorgesehen werden.

5.3 Steuerungen, Funktionen, Systeme

5.3.1 Allgemein

Für Steuerfunktionen in elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Systemen siehe 7, 9, 11 und 13 von EN 60204-1:1992, prEN 982, prEN 983 und für sicherheitsbezogene Teile siehe prEN 954-1.

5.3.2 Ingangsetzen

Das Ingangsetzen des Hauptantriebes des Bohrgerätes darf nur durch eine bewusste Betätigung der Befehlseinrichtung zum Ingangsetzen möglich sein. Das gilt auch für das Wiederingangsetzen nach einem Stillstand, ungeachtet der Ursache für diesen Stillstand.

Unbefugtes Ingangsetzen muss durch Anbringen von geeigneten Schutzeinrichtungen, z. B. abschließbare Kabine, abschließbares Zündschloss oder abschließbarer elektrischer Trennschalter, verhindert werden.

Sollte das Bohrgerät mehrere Befehlseinrichtungen zum Ingangsetzen haben, müssen diese untereinander verriegelt sein, sodass das Starten nur von einer der Befehlseinrichtungen aus möglich ist.

Für ein pneumatisch angetriebenes Bohrgerät muss ein Schieber in der Hauptleitung vorgesehen sein, der das Gerät mit der Luftversorgung verbindet oder die Luftversorgung abschaltet und die Druckluft im Gerätesystem entspannt.

5.3.3 Stillsetzen

5.3.3.1 Übliches Stillsetzen

Das Bohrgerät muss mit einer Befehlseinrichtung zum Stillsetzen ausgerüstet sein, durch die der Bohrvorgang sicher zum vollständigen Stillstand gebracht werden kann.

5.3.3.2 Not-Aus-Einrichtung

Not-Aus-Einrichtungen müssen am Gerät installiert sein, um eine momentane oder drohende Gefahr schnell abzuwenden. Diese Einrichtungen müssen so schnell wie möglich alle gefährlichen Bewegungen stillsetzen, um zu verhindern, dass sich eine gefährliche Situation entwickelt, jedoch ohne dass zusätzlich Gefahr erzeugt wird.

An jeder Bedien- oder Fahrposition muss eine Not-Aus-Einrichtung vorhanden sein, siehe 5.4.2.1.

ANMERKUNG Für auf LKW oder Traktor aufgebaute Bohrgeräte gilt diese Anforderung nicht für die Fahrposition.

Eine Not-Aus-Einrichtung mit begrenzter Wirkung muss eine spezielle und begrenzte Funktion stillsetzen, z. B. Drehen und Vorschub, siehe 5.4.2.2.

5.3.4 Störung der Energieversorgung

Eine Unterbrechung der Energieversorgung und das Wiederherstellen nach einer Unterbrechung dürfen nicht zu einer gefährlichen Situation führen, insbesondere:

- darf das Bohrgerät nur durch eine bewusste Handlung wieder in Gang gesetzt werden;
- darf das Stillsetzen des Bohrgerätes nicht unterbrochen werden, falls der Befehl zum Stillsetzen bereits gegeben wurde;
- darf kein Teil oder Werkzeug des Gerätes herabfallen oder herausgeschleudert werden;
- darf das automatische oder manuelle Stillsetzen von beweglichen Teilen nicht verhindert werden;
- müssen trennende Schutzeinrichtungen und andere Schutzmaßnahmen ihre Funktion behalten.

Die Störung der Energieversorgung oder das Abfallen des hydraulischen oder pneumatischen Drucks darf keine gefährlichen Bewegungen und Aktionen verursachen und darf das Not-Aus-System nicht unterbrechen.

5.3.5 Störung in einem Steuerkreis

Eine Störung in der Logik eines Steuerkreises oder eine Störung in einem Steuerkreis darf nicht zu einer gefährlichen Situation führen. Es sind die gleichen Anforderungen, wie in 5.3.4 festgelegt, zu erfüllen.

5.4 Steuereinrichtungen

5.4.1 Allgemein

Steuereinrichtungen müssen eindeutig gemäß den geltenden Normen gekennzeichnet und so angeordnet sein, dass sie sicher, schnell und bequem bedienbar sind. Hinweise zur Ausführung siehe 3.6.6 von EN 292-2:1991 und Anhang E.

Steuereinrichtungen müssen so vorgesehen sein, dass ihre Bewegung mit der jeweiligen Steuerwirkung übereinstimmt.

Alle Stellteile, außer solchen für dauernde Funktionen, speziell Bohren und Verrohrungsarbeiten, müssen sich beim Loslassen selbsttätig in Nullstellung zurückstellen.

Die Steuereinrichtungen müssen:

- in ergonomisch günstiger Reichweite liegen, wenn sie von primärer Bedeutung sind;
- in normaler Reichweite sein, wenn sie von sekundärer Bedeutung sind;
- soweit möglich außerhalb des Gefahrenbereiches positioniert sein.

ANMERKUNG 1 Für die Definition von ergonomisch günstigen Reichweiten siehe ISO 6682:1986.

Falls mehr als eine Bedienposition vorhanden sind, muss das Bohrgerät mit einem Wahlschalter ausgerüstet sein, um die gewünschte Bedienposition bewusst wählen zu können.

ANMERKUNG 2 Das gilt nicht für Not-Aus- oder nichttrennende Schutzeinrichtung.

5.4.2 Not-Aus- und Sicherhefteinrichtungen

5.4.2.1 Not-Aus-Einrichtungen

Die Not-Aus-Einrichtungen müssen EN 418:1992 entsprechen und vom Bediener leicht zu erreichen sein. Siehe auch 5.3.3.2.

Die Not-Aus-Einrichtung muss nach Betätigung ausgelöst bleiben, bis sie manuell wieder zurückgestellt wird. Diese manuelle Zurückstellung darf das Gerät nicht in Gang setzen, sondern nur das Wiederingangsetzen durch den normalen Einschaltvorgang erlauben.

5.4.2.2 Sicherheitseinrichtung für Drehen und Vorschub

Bohrgeräte mit Vorschublafetten, bei denen das Risiko besteht, dass Personen von drehenden Teilen erfasst und verletzt werden können, müssen mit zusätzlichen Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion im unmittelbaren Bereich des drehenden Bohrstranges, der von Personen erreicht werden kann, ausgerüstet sein. Die Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion müssen so angeordnet und ausgerüstet sein, dass sie in einer Notsituation ohne jegliche Verzögerung oder Schwierigkeit automatisch vom Körper oder einem Teil des Körpers betätigt werden.

Die Betätigungselemente der Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion müssen eindeutig gekennzeichnet sein.

Die Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion muss die Anforderungen von 5.3.3.2 erfüllen.

ANMERKUNG 1 Für Beispiele von Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion siehe 3.23.5 von EN 292-1:1991.

Falls das Bohrgerät mit einem mechanischen Gestänge/Rohrhandhabungssystem ausgerüstet ist, genügt eine Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion auf der freien Seite des Gestänges/Rohres (siehe auch 5.7.3.3).

Bei Betätigung der Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion muss jede gespeicherte Energie im System erhalten oder freigegeben werden, sodass keine gefährlichen Bewegungen entstehen.

Die Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion muss nach Betätigung ausgelöst bleiben, bis sie wieder manuell zurückgestellt wird. Diese manuelle Zurückstellung darf das Gerät nicht in Gang setzen, sondern nur das Wiederingangsetzen durch den normalen Einschaltvorgang erlauben.

Falls aus betriebsmäßigen Gründen eine Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion nicht möglich ist, muss der Gefahrenbereich beim Bohren oder bei der Ausführung anderer gefährlicher Arbeiten eine Zone sein, in die der Zutritt verboten ist. Der Bereich mit verbotenem Zutritt muss mit „Zutritt verboten“-Zeichen gekennzeichnet sein, siehe 7.4.3 und Anhang E.

ANMERKUNG 2 Diese Sicherheitseinrichtung kann die gleiche Funktion wie die Not-Aus-Einrichtung haben.

5.4.2.3 Zufällige Betätigung der Stellteile

An Steuerpulten, wo eine zufällige Betätigung eine Gefahr verursachen kann, muss eine Schutzeinrichtung angebracht werden, die die unbeabsichtigte Betätigung der Stellteile verhindert.