

# DIN EN 16228-1:2022-07 (D)

## Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten - Sicherheit - Teil 1: Gemeinsame Anforderungen; Deutsche Fassung EN 16228-1:2014+A1:2021

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort .....	6
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich .....	9
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe .....	13
4 Liste der signifikanten Gefährdungen .....	18
5 Sicherheitstechnische Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen .....	23
5.1 Allgemeines .....	23
5.2 Anforderungen an Festigkeit und Standsicherheit .....	23
5.2.1 Lasten .....	23
5.2.2 Festigkeitsberechnungen .....	24
5.2.3 Standsicherheit des starren Körpers .....	25
5.2.4 Schwimmendes Schiff, Schwimmkahn oder Ponton .....	35
5.3 Elektrische Ausrüstung .....	35
5.3.1 Allgemeines .....	35
5.3.2 Batterieeinbau .....	36
5.3.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	36
5.4 Hydraulische und pneumatische Systeme .....	36
5.4.1 Hydraulische Systeme .....	36
5.4.2 Pneumatische Systeme .....	37
5.4.3 Schläuche, Rohre und Verschraubungen unter Druck .....	37
5.5 Versagen der Energieversorgung .....	38
5.6 Unkontrollierte Bewegung .....	38
5.7 Bremsen des Trägergeräts .....	39
5.7.1 Bremsen für die Fahrtbewegung .....	39
5.7.2 Bremsen für die Schwenkbewegung .....	39
5.8 Winden, Hebewerke und Seile .....	39
5.8.1 Allgemeines .....	39
5.8.2 Winden und Rollen .....	39
5.8.3 Durchmesser von Seilrollen und -trommeln .....	40
5.8.4 Seile und Seilendverbindungen .....	41
5.8.5 Rollen und Flyerketten .....	41
5.9 Bohrmaste, Derricks und Vorschublafetten .....	41
5.10 Anzeige-/Begrenzungseinrichtung für die Neigung .....	42
5.10.1 Neigung des Mäklers, Bohrmasts oder Auslegers .....	42
5.10.2 Neigung des Trägers .....	42
5.10.3 Hubbegrenzungseinrichtungen .....	42
5.11 Ergonomie "gestrichener Text" .....	42
5.11.1 "Allgemeines" .....	42
5.11.2 "Bedienerstände und Wartungspunkte" .....	42
5.12 Zugang zu den Bedienerpositionen, Eingriffs- und Wartungsstellen .....	43
5.13 Plattformen an Bohrmasten und Mäklern .....	43
5.13.1 Allgemeines .....	43
5.13.2 Arbeitsbühne zur Beförderung von Personen .....	43
5.13.3 Bewegliche Plattform .....	45

5.14	Bedienerposition(en) .....	45
5.14.1	Allgemeines .....	45
5.14.2	Sichtverhältnisse .....	49
5.15	Steuersysteme .....	49
5.15.1	Allgemeines .....	49
5.15.2	Erforderliche Performance Level für sicherheitsbezogene Teile von Steuersystemen .....	49
5.15.3	Ingangsetzen .....	51
5.15.4	Stillsetzen .....	51
5.16	Steuereinrichtungen .....	52
5.16.1	Allgemeines .....	52
5.16.2	Versehentliche Aktivierung der Steuereinrichtungen .....	53
5.16.3	Steuerungen zum Teleskopieren des Raupenfahrwerks des Trägergeräts .....	53
5.17	Ferngesteuerte und automatisierte Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten .....	53
5.17.1	Allgemeines .....	53
5.17.2	Bedienerposition .....	53
5.17.3	Not-Aus-Einrichtung .....	54
5.17.4	Steuersystem .....	54
5.18	Unbemanntes, automatisiert arbeitendes Gerät für Bohr- und Gründungsarbeiten .....	54
5.19	Bergen, Transport, Heben und Schleppen des Geräts für Bohr- und Gründungsarbeiten und seiner Teile .....	55
5.19.1	Allgemeine Anwendung .....	55
5.19.2	Bergen/Schleppen .....	55
5.19.3	Verzurren/Spannen .....	55
5.19.4	Hebepunkte .....	55
5.19.5	Transport .....	55
5.19.6	!Verriegelung der Gelenkverbindung .....	56
5.20	Handhabung von Bohrwerkzeugen .....	56
5.21	Trennung von den Energiequellen .....	56
5.22	Heiße und kalte Oberflächen und scharfe Kanten .....	56
5.23	Schutz vor beweglichen Teilen .....	56
5.23.1	Allgemeines .....	56
5.23.2	Zugang zu am Arbeitsprozess beteiligten beweglichen Teilen .....	57
5.23.3	Kraftübertragungsteile .....	61
5.23.4	Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten, die Gewindegestängeverbindungen verwenden .....	62
5.23.5	Beim Bohrverfahren verwendete Klemmen und Gestängebrechklemmen .....	62
5.23.6	Werkzeughandhabungssystem .....	62
5.24	Fallende oder herausgeschleuderte Gegenstände .....	63
5.25	Beleuchtung .....	64
5.25.1	Arbeitsbeleuchtung .....	64
5.25.2	Beleuchtung bei Umsetzen oder Schwenkbewegung .....	64
5.25.3	Beleuchtung innerhalb der Kabine .....	64
5.26	Brandschutz .....	64
5.26.1	Allgemeines .....	64
5.26.2	Feuerlöscher .....	64
5.26.3	Installation von Feuerlöschern .....	64
5.26.4	Brandschutz für Kraftstoff- und Hydraulikkreisläufe .....	65
5.27	Lärm und Vibration .....	65
5.27.1	Allgemeines .....	65
5.27.2	Lärm .....	65
5.27.3	Vibration .....	66
5.28	Abgase und Staub .....	66
5.28.1	Motorenabgase .....	66
5.28.2	Staub .....	66
5.29	Instandhaltung .....	67
5.30	Warnvorrichtungen .....	67
6	Nachweis der sicherheitstechnischen Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen .....	67
6.1	Allgemeines .....	67
6.2	Prüfung .....	74
6.2.1	Allgemeines .....	74
6.2.2	Prüfungen .....	74

7	Benutzerinformation .....	76
7.1	Kennzeichnung .....	76
7.1.1	Typschild für Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten .....	76
7.1.2	Typschild für Arbeitsbühnen zur Beförderung von Personen und für bewegliche Plattformen .....	76
7.2	Anzeigen .....	76
7.2.1	Anzeigen zur Information .....	76
7.2.2	Warnzeichen für verbleibende Gefährdungen .....	77
7.2.3	Warneinrichtungen .....	77
7.3	Bedienungshandbücher für Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten .....	77
7.3.1	Allgemeines .....	77
7.3.2	Betriebsanleitung .....	78
7.3.3	Instandhaltungsanleitung .....	84
7.3.4	Ersatzteilliste .....	85
<b>Anhang A (informativ) Liste von Geräten für Bohr- und Gründungsarbeiten .....</b>		<b>86</b>
A.1	Allgemeines .....	86
A.2	Erläuterungen .....	87
<b>Anhang B (normativ) Lärmprüfverfahren .....</b>		<b>144</b>
B.1	Allgemeines .....	144
B.2	Betrieb des Geräts für Bohr- und Gründungsarbeiten während der Lärmprüfverfahren ...	144
B.2.1	Allgemeines .....	144
B.2.2	Mehrfache Antriebseinheiten .....	144
B.2.3	Drehzahl des Lüfters .....	145
B.2.4	Verschiedene Arten von Geräten für Bohr- und Gründungsarbeiten .....	145
B.3	Bestimmung des Schalleistungspegels .....	146
B.3.1	Grundsätzliche Geräuschemissionsnormen .....	146
B.3.2	Bestimmung nach EN ISO 3744 .....	147
B.4	Messung des Emissionsschalldruckpegels an der Bedienerposition .....	147
B.4.1	Allgemeines .....	147
B.4.2	Durchführung der Prüfung an einer festen Bedienerposition .....	147
B.4.3	Durchführung der Prüfung für die Bedienerposition und die Position des/der Assistenten bei ferngesteuerten Maschinen .....	148
B.4.4	Annahmekriterien der Messungen .....	148
B.5	Messunsicherheit .....	148
B.6	Aufzuzeichnende und anzugebende Informationen .....	148
B.7	Herstellererklärung zum Lärm .....	149
<b>Anhang C (normativ) Prüfung der Ganzkörper- und Hand-Arm-Schwingungen .....</b>		<b>150</b>
C.1	Allgemeines .....	150
C.2	Messung .....	150
<b>Anhang D (informativ) Symbole und Zeichen .....</b>		<b>151</b>
D.1	Einleitung .....	151
D.2	Allgemeine Sicherheits- und Warnzeichen .....	151
D.3	Allgemeine Steuersymbole .....	153
D.4	Symbole zur Information .....	155
D.5	Symbole, die zur Steuerung des Antriebsmotors, der Kraftstoff-, Brems-, Kraftübertragungs- und Hydrauliksysteme verwendet werden .....	155
D.6	Symbole, die zur Steuerung des Bohrvorgangs verwendet werden .....	156
D.6.1	Allgemeine Symbole .....	156
D.6.2	Symbole für allgemeine Gerätefunktionen .....	157
D.6.3	Gestängehandhabungssystem .....	158
D.6.4	Mast aufstellen und positionieren .....	159
D.6.5	Winde und Spillwinde .....	161
D.6.6	Umsetzen .....	162

D.7	Verschiedene Symbole .....	162
<b>Anhang E (normativ) Anleitung zur Auswahl und Montage von Drahtseilklemmen für die Freifallanwendung .....</b>		<b>164</b>
E.1	Allgemeines .....	164
E.2	Montage .....	164
E.3	Anzahl der Klemmen .....	164
E.4	Anzugsdrehmoment .....	165
E.5	Abnehmbare Verbindungen .....	165
<b>Anhang F (normativ) Berechnung der Bodenpressung für Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten mit Raupenfahrwerk .....</b>		<b>167</b>
F.1	Allgemeines .....	167
F.2	Berechnung der Bodenpressungen .....	167
<b>Anhang G (normativ) Prüfbedingungen für die Nachlaufzeiten der Drehung des Bohrkopfes .....</b>		<b>169</b>
G.1	Allgemeines .....	169
G.2	Messbedingungen .....	169
G.3	Umsetzung von Maßnahmen .....	169
G.3.1	Allgemeines .....	169
G.3.2	Messungen .....	170
G.3.3	Aufzuzeichnende Daten .....	170
G.3.4	Bewertung der Ergebnisse .....	170
<b>Anhang ZA (informativ) !Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG .....</b>		<b>171</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>176</b>