

DIN EN 13852-1:2026-02 (D)

Krane - Offshore-Krane - Teil 1: Offshore-Krane für allgemeine Verwendung; Deutsche Fassung EN 13852-1:2025

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	15
Einleitung	17
1 Anwendungsbereich.....	18
2 Normative Verweisungen	18
3 Begriffe	24
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	30
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	35
5.1 Allgemeines.....	35
5.1.1 Gestaltung.....	35
5.1.2 Austausch von Informationen	35
5.1.3 Offshore-Meeresumgebung.....	36
5.1.4 Gebrauchstauglichkeit.....	36
5.1.5 Energieversorgung.....	37
5.1.6 Gefährlicher Bereich	37
5.1.7 Hochrisiko-Anwendung	37
5.1.8 Sicherheit von Automations- und Steuerungssystemen.....	38
5.1.9 Umweltfußabdruck.....	38
5.1.10 Sicherheitsfunktionen	39
5.2 Festigkeit, Standfestigkeit und Ermüdung.....	41
5.2.1 Allgemeine Prinzipien und Anforderungen.....	41
5.2.2 Betriebsklassifizierung	42
5.2.3 Lasten und Lastkombinationen	42
5.2.4 Grenzzustände und Sicherheitsnachweise	44
5.2.5 Untersuchung der Versagensfolge.....	45
5.2.6 Lastdiagramme	46
5.2.7 Werkstoffauswahl	46
5.3 Steuerung.....	47
5.3.1 Allgemeines.....	47
5.3.2 Start- und Stopp-Funktionen	48
5.3.3 Vermeidung eines unerwarteten Anlaufs	48
5.3.4 Hubbetriebsart-Wahlschalter	48
5.3.5 Hauptbewegungssteuerungen	49
5.3.6 Unbeabsichtigtes Betätigen	49
5.3.7 Fernkonsole (optional)	49
5.3.8 Mindesthakengeschwindigkeiten	50
5.3.9 Ansprechzeit	50
5.3.10 Instrumentierung der Steuerung.....	50
5.3.11 Position von Konsolen	50
5.3.12 Bewegungskompensation.....	51
5.3.13 Kranunterstützungsfunktionen.....	51
5.4 Elektrische Ausrüstung	51
5.4.1 Allgemeines.....	51
5.4.2 Isolierung von Energieeinspeisungen	51
5.4.3 Schleifringeinheiten	52
5.4.4 Gehäuse	52

5.4.5	Eindringschutz	52
5.4.6	Kabel	52
5.4.7	Schutzerdung	52
5.4.8	Schutz gegen elektrischen Schlag durch indirekten Kontakt	53
5.4.9	Schutz gegen elektrischen Schlag durch direktes Berühren	53
5.4.10	Gefährliche Bereiche	53
5.4.11	Elektromagnetische Verträglichkeit	53
5.4.12	Frequenzgeregelte Antriebe (VFD, en: variable frequency drives)	53
5.4.13	Bremswiderstände	53
5.4.14	Elektromotoren	53
5.4.15	Batterien	53
5.5	Mechanische Ausrüstung	53
5.5.1	Allgemeines	53
5.5.2	Hebe- und Wippen-Seiltriebe	54
5.5.3	Falt- und Zylinderwippenantriebe	54
5.5.4	Drehwerke	54
5.5.5	Fahrertriebe	55
5.5.6	Teleskopantriebe	55
5.5.7	Lager	55
5.5.8	Kupplungen, Wellen und Getriebe	55
5.5.9	Bremsen	56
5.5.10	Drahtseiltrommeln	56
5.5.11	Drahtseile	57
5.5.12	Seilendverbindungen	57
5.5.13	Seilscheiben	57
5.5.14	Verschleißschutzeinrichtungen	58
5.5.15	Feste Lastaufnahmemittel	58
5.5.16	Schraubenbaugruppen	59
5.5.17	Doppelte Sicherungsmittel	59
5.6	Fluidtechnische Anlagen	59
5.6.1	Allgemeines	59
5.6.2	Hydraulische Systeme	60
5.6.3	Hydraulikspeicher	60
5.6.4	Hydraulikzylinder	60
5.6.5	Lasthalteinrichtungen	61
5.6.6	Akkumulatoren	61
5.6.7	Schläuche, Rohre und Armaturen	61
5.6.8	Pneumatische Systeme	61
5.7	Absicherung	62
5.7.1	Allgemeines	62
5.7.2	Äußere akustische Warneinrichtung	62
5.7.3	Steuerungssystemanzeige	62
5.7.4	Windanzeiger	62
5.7.5	Hakenbewegungsanzeiger	62
5.7.6	Tragfähigkeitsanzeige (RCI)	63
5.7.7	Bewegungsbegrenzer	63
5.7.8	Tragfähigkeitsbegrenzer (RCL)	64
5.7.9	Schlaffseilsicherung	64
5.7.10	Mechanische Sicherungseinrichtungen	64
5.7.11	Bewegungsmeldesystem (MDS)	65
5.7.12	Automatisches Überlastschutzsystem (AOPS)	65
5.7.13	Manuelles Überlastschutzsystem (MOPS)	68
5.7.14	Notbetriebssystem (EOS)	70
5.7.15	Not-Halt	72
5.7.16	Brandverhütung und Brandschutz	72
5.8	Anlagenschnittstelle	73
5.8.1	Allgemeines	73
5.8.2	Tragsäulenadapter	73

5.8.3	Außenbeleuchtung.....	74
5.8.4	Energie und Kommunikation	74
5.8.5	Zündquellenkontrolle.....	74
5.8.6	Notabschaltung (ESD)	74
5.9	Benutzerschnittstelle.....	74
5.9.1	Allgemeines	74
5.9.2	Ergonomie.....	75
5.9.3	Zugang und Evakuierung	75
5.9.4	Steuerstand	75
5.9.5	Fernkonsole	78
5.9.6	Kommunikation	78
5.9.7	Geschlossene Räume	79
5.9.8	Beleuchtung	79
5.9.9	Lärminderung.....	80
5.9.10	Vibrationen	80
5.9.11	Trennende Schutzeinrichtungen.....	80
5.9.12	Kanten, Winkel und Oberflächen	81
5.9.13	Heiße Oberflächen	81
5.9.14	Gefährliche Stoffe	81
5.9.15	Vorkehrungen für das Verstauen und die Instandhaltung.....	81
5.9.16	Kennzeichnung von Komponenten und Ausrüstung	82
5.9.17	Herabfallende Objekte.....	82
5.9.18	Warnhinweise	83
5.9.19	Messwertschreiber	83
5.9.20	Softwarezugang.....	84
5.10	Fertigung.....	85
5.10.1	Allgemeines	85
5.10.2	Rückverfolgbarkeit von Komponenten.....	86
5.10.3	Qualitätssicherung.....	86
5.10.4	Werkstoffzertifizierung.....	86
5.10.5	Schweißen.....	86
5.10.6	Schraubverbindungen	87
5.10.7	Korrosionsschutz	87
5.11	Heben von Personen.....	87
5.11.1	Allgemeines	87
5.11.2	Tragfähigkeit	88
5.11.3	Steuerung.....	88
5.11.4	Betriebsartwahlschalter für das Heben von Personen.....	88
5.11.5	Zusatzbremse	88
5.11.6	Zusatz-Bewegungsbegrenzer	88
5.11.7	Hydraulikzylinder.....	88
5.11.8	Seiltriebssysteme für das Wippen	89
5.11.9	Heben von Rettungsbooten.....	90
6	Verifizierung der sicherheitstechnischen Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	91
6.1	Allgemeines	91
6.1.1	Verifizierung.....	91
6.1.2	Dokumentation	91
6.1.3	Verifizierungsverfahren.....	91
6.2	Prüfung	96
6.2.1	Allgemeines	96
6.2.2	Funktionsprüfung	96
6.2.3	Belastungsprüfung.....	96
6.2.4	Belastungsprüfpunkte	97
6.2.5	Annahmeprüfkriterien.....	98
6.2.6	Erweitertes Verifizierungsprogramm in Zusammenhang mit dem Heben von Personen	98
7	Betriebsanleitung.....	98
7.1	Allgemeines	98

7.1.1	Bestimmungen einer Betriebsanleitung.....	98
7.1.2	Installation	98
7.1.3	Zusätzliche Informationen	99
7.2	Betrieb	100
7.2.1	Allgemeines.....	100
7.2.2	Kontrollen vor Betriebsbeginn.....	101
7.2.3	Kontrollen während des Betriebs.....	102
7.2.4	Kran außer Betrieb.....	102
7.2.5	Heben von Personen (falls Bestandteil des vorgesehenen Verwendungszwecks).....	102
7.3	Instandhaltung.....	104
7.3.1	Allgemeines.....	104
7.3.2	Inspektionen.....	105
7.3.3	Erweiterte Inspektion und Instandhaltung	106
7.4	Kennzeichnung	106
7.4.1	Herstellerschild	106
7.4.2	Angaben zur Tragfähigkeit.....	106
7.4.3	Warnschilder und Piktogramme.....	106
7.4.4	Komponenten.....	106
Anhang A (informativ) Auswahl einer geeigneten Reihe von Krannormen für eine gegebene Anwendung		107
Anhang B (normativ) Ermittlung von Beiwerten		109
B.1	Berechnung der dynamischen Faktoren Φ_{2n} nach einem vereinfachten Verfahren.....	109
B.2	Bewegungsreaktionsanalyse.....	112
B.3	Längszug und Querszug.....	112
B.4	Hakengeschwindigkeit.....	113
B.4.1	Hubgeschwindigkeit.....	113
B.4.2	Horizontale Hakengeschwindigkeit.....	114
B.5	Lastkombinationen.....	116
Anhang C (normativ) Umgebungseinflüsse		125
C.1	Allgemeines.....	125
C.2	Eis- und Schneelasten	126
C.3	Temperatur	126
C.4	Wind	126
C.4.1	Windgeschwindigkeiten	126
C.5	Bewegungen der Anlage.....	126
C.5.1	Neigung.....	126
C.5.2	Beschleunigungen.....	127
C.5.3	Durchschnittliche Beschleunigungen.....	128
Anhang D (normativ) Untersuchung der Versagensfolge.....		129
D.1	Allgemeines.....	129
D.2	Versagensdiagramme	129
Anhang E (normativ) Steuerstand-Informationen.....		131
E.1	Allgemeines.....	131
E.2	Steuerstand-Informationen.....	131
E.3	Optionale Steuerstand-Informationen.....	133
Anhang F (normativ) Anforderungen an Bremsen		134
Anhang G (normativ) Sicherer Zustand.....		136
G.1	Sicherer Zustand des Krans	136
G.2	Ungewöhnliche Ereignisse	137
G.3	Rangfolge der Schutzmaßnahmen.....	138
G.4	Sicherer Zustand der Anlage	138
Anhang H (normativ) Sicherheitsfunktionen und erforderliche Performance-Level.....		140
Anhang I (informativ) Typische Offshore-Krane für allgemeine Verwendung und Begriffe		141

I.1	Allgemeines	141
Anhang J (normativ) Einhüllende Bereiche.....		146
Anhang K (informativ) Anlagenschnittstelle		147
K.1	Allgemeines	147
K.2	Tragsäule	147
K.3	Auslegerauflage	147
K.4	Zugang und Evakuierung	147
K.5	Ablagebereiche und tote Winkel	148
K.6	Diagramme der Kranbeschränkungen	148
K.7	Schutz vor fallenden Objekten	148
K.8	Beleuchtung	148
K.9	Energieversorgung und unterbrechungsfreie Stromversorgung (UPS).....	149
Anhang L (normativ) Ausrüstungen für den Einsatz in Gefährdungsbereichen		150
L.1	Allgemeines	150
L.2	Vermeidung oder Verringerung von Zündquellen	150
L.3	Elektrische Ausrüstung	150
L.4	Nicht-elektrische Ausrüstungen.....	151
L.5	Elektrostatische Entladung.....	151
Anhang M (informativ) Datenblatt für Offshore-Krane.....		152
Anhang N (informativ) Kranunterstützungsfunktionen		159
N.1	Allgemeines	159
N.2	Automatisierungsniveaus.....	159
N.3	Deckbewegungserkennung.....	159
N.4	Hakenpositionserkennung.....	160
N.5	Anhebe- und Absetzassistent	160
N.6	Anti-Pendel-Assistent	160
N.7	Personenerkennung.....	160
N.8	Berührungsloses Anschlagen	160
N.9	Kollisionswarnung.....	160
N.10	Fern-/automatische Inspektion, Prüfung und Diagnose	160
Anhang O (informativ) Kranstudie.....		161
O.1	Allgemeines	161
O.2	Konstruktionsgrundlage.....	161
O.3	Kranelemente	162
O.4	Risikobeurteilung	163
Anhang P (informativ) Hochrisiko-Anwendungen		165
P.1	Allgemeines	165
P.1.1	Einleitung.....	165
P.1.2	Risikoklassen.....	165
P.1.3	Risikominderung.....	166
P.2	Tragfähigkeit	168
P.3	Steuerung.....	168
P.4	Betriebsartwahlschalter für Hochrisiko-Anwendungen	169
P.5	Verdoppelte Komponenten.....	170
P.5.1	Allgemeines	170
P.5.2	Zusatzbremse	170
P.5.3	Drehsystem	170
P.5.4	Zusätzliche Bewegungsbegrenzer	170
P.5.5	Antikollisionssystem.....	170
P.5.6	Zusätzliche Bewegungserkennungssensoren	171
P.5.7	Hydrauliksystem	171
P.5.8	Hydraulikzylinder	171
P.5.9	Seiltriebssysteme	171
P.6	Erweiterte Inspektion und Instandhaltung	172

P.7	Fertigung.....	172
P.8	Erweitertes Verifizierungsprogramm.....	173
P.9	Betriebsanleitung.....	173
P.10	Risikokoeffizienten	174
Anhang Q (informativ) Anleitung für die Klassifizierung nach EN 13001-1:2015		176
Q.1	Allgemeines.....	176
Q.2	Gesamtzahl der Arbeitsspiele	176
Q.3	Lastkollektivbeiwert kQ	178
Q.4	Klassifizierung des Hubwerks	180
Q.5	Klassifizierung des Wippwerks	181
Q.6	Klassifizierung des Drehwerks.....	183
Q.7	Beschleunigungen je Bewegungen	186
Anhang R (normativ) Geräuschemessnorm		187
R.1	Allgemeines.....	187
R.2	Bestimmung des Schalleistungspegels	187
R.2.1	Anzuwendende Grundnorm	187
R.2.2	Mess- und Berechnungsverfahren.....	188
R.3	Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels	188
R.3.1	Anzuwendende Grundnorm	188
R.3.2	Kranführer- und Mikrofonpositionen	188
R.3.3	Festlegungen in Bezug auf die Steuerkabine.....	188
R.3.4	Festlegungen zur Windgeschwindigkeit.....	189
R.3.5	Mess- und Berechnungsverfahren.....	189
R.4	Arbeitsbedingungen bei den Messungen.....	189
R.4.1	Allgemeines.....	189
R.4.2	Messverfahren.....	190
R.5	Hinweise zur Messunsicherheit.....	191
R.6	Aufzuzeichnende Informationen.....	192
R.7	Im Prüfbericht anzugebende Informationen	192
R.8	Deklaration und Überprüfung von Geräuschemissionswerten	192
R.9	Geräuschemessung — Prüfbericht	192
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG.....		197
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2014/34/EU		201
Literaturhinweise		204
 Bilder		
Bild 1 — Lastdiagramm.....		27
Bild 2 — Hub außerhalb der Offshore-Anlage.....		43
Bild 3 — Verwicklungssituationen bei Hubvorgängen außerhalb der Offshore-Anlage.....		65
Bild 4 — Blockdiagramm AOPS-Aktivierung		66
Bild 5 — AOPS-Eigenschaften		68
Bild 6 — Blockdiagramm MOPS-Aktivierung		69
Bild 7 — Notbetriebssystem.....		71

Bild 8 — Layout der Steuerkabine.....	78
Bild 9 — Beispiel für Software-Zugang	85
Bild 10 — Prüfpunkte.....	98
Bild B.1 — Beispiel für ein Lastdiagramm für Hübe außerhalb der Offshore-Anlage mit Beschränkungen der Hakengeschwindigkeit.....	115
Bild D.1 — Versagensdiagramme	130
Bild F.1 — Bremsfunktionen	135
Bild G.1 — sichere Zustände.....	137
Bild I.1 — Kran vom Typ mit Fachwerkausleger	141
Bild I.2 — Krantyp Zentralsäule mit Fachwerkausleger	142
Bild I.3 — Krantyp Wippzylinder mit Ausleger in Kastenbauweise.....	142
Bild I.4 — Kran mit Teleskopausleger	143
Bild I.5 — Kran mit Knickausleger	144
Bild I.6 — Fester Auslegerkran mit Fahrwagen	144
Bild I.7 — Blockdiagramm	145
Bild J.1 — Einhüllende Bereiche	146
Bild Q.1 — Weg des Hubwerks in einem Arbeitsspiel.....	181
Bild Q.2 — Wippwege in Arbeitsbereichen	182
Bild Q.3 — Drehwege und Arbeitsbereiche	184
 Tabellen	
Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen, Gefährdungsereignisse und ihrer Verbindung zu den damit verbundenen Anforderungen in diesem Dokument.....	30
Tabelle 2 — Mindestens erforderliche Sicherheitsfunktionen.....	40
Tabelle 3 — Beispiele für zusätzliche Absicherungs- und ergänzende Schutzmaßnahmen	41
Tabelle 4 — Lastreferenzfaktor für laufende und stehende Drahtseile	44
Tabelle 5 — Statischer Sicherheitsbeiwert für laufende und stehende Drahtseile	45
Tabelle 4 — Maximale Ansprechzeit	50
Tabelle 6 — Brandverhütung und Brandschutz	73
Tabelle 7 — Verifizierungsverfahren.....	91

Tabelle 8 — Verfahren für den Nachweis der Einhaltung der sicherheitstechnischen Anforderungen und/oder der Ergreifung der erforderlichen Schutzmaßnahmen	91
Tabelle 9 — Prüflast.....	97
Tabelle B.1 — Mindestwerte für den dynamischen Faktor $\Phi_{2n\ min}$	111
Tabelle B.2 — Geschwindigkeit des Ladungsdecks V_D (m/s).....	111
Tabelle B.3 — Geschwindigkeit der Kranauslegerspitze V_C (m/s).....	111
Tabelle B.4 — Geschwindigkeitsfaktor K_H	113
Tabelle B.5 — Geschwindigkeitsfaktoren K_R und K_T	116
Tabelle B.6 — Beschreibung von Lastkombinationen.....	117
Tabelle B.7 — Lasten, Lastkombinationen und Teilsicherheitsbeiwerte.....	118
Tabelle C.1 — Eis- und Schneelasten	126
Tabelle C.2 — Statische Neigungswinkel.....	127
Tabelle C.3 — Beschleunigungen der Anlage.....	128
Tabelle E.1 — Steuerstand-Informationen.....	131
Tabelle G.1 — Rangfolge der Schutzmaßnahmen	138
Tabelle G.2 — Beispiel für eine ESD-Logik	139
Tabelle H.1 — Mindest- PL_r für Sicherheitsfunktion und ihre SRP/CS.....	140
Tabelle K.1 — Diagramm der Kranbeschränkungen	148
Tabelle N.1 — Automatisierungsniveaus.....	159
Tabelle P.1 — Risikoklassen für Hochrisiko-Anwendungen.....	165
Tabelle P.2 — Performance-Level für Hochrisiko-Anwendungen.....	169
Tabelle P.3 — Risikoeffizienten	175
Tabelle Q.1 — Normklassifizierung von Kranen für allgemeine Verwendung.....	176
Tabelle Q.2 — Bestimmung der Anzahl der Arbeitsspiele C anhand der U-Klasse.....	177
Tabelle Q.3 — Anleitung für die Auswahl der U-Klasse, Offshore-Krane	178
Tabelle Q.4 — Bestimmung des Lastkollektivbeiwertes k_Q anhand der Q-Klasse.....	179
Tabelle Q.5 — Anleitung für die Auswahl der Q-Klasse, Offshore-Krane	180
Tabelle Q.6 — D-Klassen für die lineare Verschiebung des Mechanismus	181
Tabelle Q.7 — Festlegung von Arbeitsbereichen für die Wippbewegung mit Beispielwerten.....	183
Tabelle Q.8 — Festlegung von Arbeitsbereichen für die Drehbewegung mit Beispielwerten.....	185

Tabelle Q.9 — D-Klassen des Mechanismus	185
Tabelle Q.10 — Klasse P der durchschnittlichen Anzahl Beschleunigungen, p.....	186
Tabelle R.1 — Arbeitsspiel für die Geräuschmessungen	190
Tabelle R.2 — Allgemeine Daten zur Geräuschmessung.....	193
Tabelle R.3 — Geräuschmessung — Schalldruckpegel — Leerlauf	194
Tabelle R.4 — Geräuschmessung — Schalldruckpegel — Heben	194
Tabelle R.5 — Geräuschmessung — Schalldruckpegel — Wippen	194
Tabelle R.6 — Geräuschmessung — Schalldruckpegel — Drehen	195
Tabelle R.7 — Geräuschmessung — Schalldruckpegel — Teleskopieren	195
Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG.....	197
Tabelle ZB.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang II der Richtlinie 2014/34/EU [L 96/309]	201