

DIN EN 17206:2022-02 (D)

Veranstaltungstechnik - Maschinen für Bühnen und andere Produktionsbereiche - Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen; Deutsche Fassung EN 17206:2020 + AC:2021

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	11
3.1 Allgemeine Begriffe	11
3.2 Lastannahmen, Kräfte und Drücke.....	14
3.3 Elektrische Ausrüstung und Steuerungssysteme.....	16
3.4 Toleranzen in der Bewegung.....	19
4 Gefährdungen	19
4.1 Allgemeines.....	19
4.2 Liste signifikanter Gefährdungen	20
5 Konstruktionsanforderungen	24
5.1 Allgemeines.....	24
5.2 Beispiele von maschinentechnischen Einrichtungen und ihren Bestandteilen	25
5.3 Lastannahmen für Versenkeinrichtungen	27
5.4 Tragmittel.....	28
5.4.1 Allgemeines.....	28
5.4.2 Lasttragende Elemente.....	28
5.4.3 Endverbindungen lasttragender Seile.....	29
5.5 Wickeleinrichtung und Umlenkrollen für Drahtseile	31
5.5.1 Wickeleinrichtungen für Drahtseile	31
5.5.2 Umlenkrollen für runde Drahtseile.....	31
5.5.3 Antriebs- und Umlenkrollen für Stahlketten	32
5.6 Triebwerke.....	32
5.6.1 Allgemeines.....	32
5.6.2 Spindelantriebe	33
5.6.3 Hydrauliksysteme	34
5.6.4 Hilfsantriebe	34
5.6.5 Manuelle Systeme.....	34
5.7 Lastaufnahmemittel	35
6 Sicherung von Gefahrenstellen	35
6.1 Schutzräume für Inspektion und Instandhaltung.....	35
6.2 Zugänglichkeit für Instandhaltung	36
6.3 Sicherung von Quetsch-, Scher-, Einzugs- und Absturzstellen.....	36
6.4 Fahrschachtwände, Fahrschachtöffnungen, Fahrschachttüren	37
6.4.1 Allgemeines.....	37
6.4.2 Türverschlüsse/Anfahrsperrung	37
6.5 Gegengewichte	37
7 Elektrische Ausrüstung und Steuerungssystem.....	38
7.1 Allgemeine Anforderungen.....	38
7.1.1 Allgemeines.....	38

7.1.2	Auswahl der Ausrüstung.....	39
7.1.3	Physikalische Umgebungs- und Betriebsbedingungen.....	39
7.2	Netzanschlüsse und Einrichtungen zum Trennen und Ausschalten.....	40
7.2.1	Elektromotoren und zugehörige Ausrüstung	40
7.2.2	Schutz gegen elektrischen Schlag	40
7.2.3	Schutz der Ausrüstung.....	40
7.2.4	Steuerstromkreise und Steuerfunktionen	41
7.2.5	Gruppenfahrten von Maschinen.....	42
7.3	Sicherheitsbezogene Funktionen und Steuerfunktionen im Fehlerfall	42
7.3.1	Allgemeines.....	42
7.3.2	Vorsehen von Redundanz.....	44
7.3.3	Gefährliche Betriebszustände.....	44
7.3.4	Sicherheitseinrichtungen und sicherheitsbezogene Funktionen.....	44
7.3.5	Mittel zur Prüfung der Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitsfunktionen	48
7.4	Not-Halt-Funktionen	49
7.4.1	Not-Halt	49
7.4.2	Schalter und Ausführung von Not-Halt-Funktionen	49
7.5	Ergänzende Schutzmaßnahmen.....	50
7.5.1	Allgemeines.....	50
7.5.2	Begrenzung der Anzahl sich gleichzeitig bewogender Maschinen.....	50
7.5.3	Schutz gegen ungeplante Lastabweichungen (Lastprofil-Überwachung).....	50
7.6	Elektronische und programmierbare elektronische Systeme (E/PES)	50
7.6.1	Allgemeines.....	50
7.6.2	Programmierbare Steuerungen	50
7.6.3	Anwendung von programmierbaren elektronischen Systemen (E/E/PES) zur Umsetzung von Sicherheitsfunktionen	50
7.7	Verwendung elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme (E/PES) ohne Sicherheitsfunktionen	50
7.8	Bedienerschnittstelle, Steuergeräte und Schütze.....	51
7.8.1	Allgemeines.....	51
7.8.2	Anforderungen an Schütze	51
7.9	Kennzeichnung, Warnschilder und Referenzzeichen	51
7.10	Prüfung und Validierung elektrischer Anlagen	51
7.10.1	Allgemeines.....	51
7.10.2	Prüfumfang einer wiederkehrenden Prüfung	51
7.11	Validierung und Verifizierung funktionaler Sicherheitssysteme.....	52
8	Dokumentation	52
8.1	Allgemeines.....	52
8.2	Mitzuliefernde technische Daten	52
8.2.1	Allgemeines.....	52
8.2.2	Anwenderinformationen für Sicherheitsfunktionen	53
8.3	Kennzeichnung	53
8.3.1	Allgemeines.....	53
8.3.2	Entertainment Load Limit	53
8.3.3	Ergänzende Informationen zur Belastung	54
8.3.4	Maschinentechnische Einrichtung.....	55
8.3.5	Fernbedienung.....	55
8.4	Dokumentation und Information.....	55
8.4.1	Allgemeines.....	55
8.4.2	Betriebsanleitung.....	56
8.4.3	Installationsanleitung.....	57
8.4.4	Reparatur- und Wartungsanweisungen	58
8.4.5	Kontrolle und Untersuchung.....	59
8.4.6	Anweisungen zur Demontage.....	59
8.4.7	Anhang zu den Anweisungen (für zusätzlich erforderliche Dokumente).....	59
9	Prüfungen vor der erstmaligen Verwendung und nach wesentlichen Änderungen	60
9.1	Allgemeines.....	60

9.2	Prüfprotokoll	60
9.3	Prüfungen vor der erstmaligen Verwendung	60
9.3.1	Art, Umfang und Ausführung der Prüfungen.....	60
9.3.2	Abnahmeprüfung	61
9.4	Prüfung nach Änderungen und Modifikationen.....	63
9.4.1	Wesentliche Änderungen.....	63
9.4.2	Andere Änderungen	63
Anhang A (normativ) Beispiele für Gefährdungen und Risikoursprung		64
Anhang B (normativ) Use-Case-Definitionen.....		73
B.1	Allgemeines.....	73
B.2	Obermaschinerie	73
B.3	Untere Bühnenmaschinerie – Heben (en: lower stage machinery, lifting, LSL).....	74
B.4	Untere Bühnenmaschinerie – horizontale Bewegung (en: lower stage machinery, horizontal movement, LSH)	75
Anhang C (informativ) Empfohlene Sicherheitsfunktionen und -maßnahmen.....		76
C.1	Allgemeines.....	76
C.2	Obermaschinerie	76
C.3	Untermaschinerie – Heben.....	77
C.4	Untermaschinerie – horizontale Bewegung	78
Anhang D (normativ) Vom Hersteller bereitzustellende Endanwender-Informationstabelle.....		79
Anhang E (informativ) Entwurf von Schutzeinrichtungen auf Grundlage der Risikobeurteilung		82
E.1	Allgemeines.....	82
E.2	Risikobeurteilung nach EN 62061	82
E.2.1	Allgemeines.....	82
E.2.2	Anleitung für die Auswahl der Parameter Se, Fr und Pr zur Einschätzung des Risikos	83
E.2.2.1	Schwere der Verletzung (Se).....	83
E.2.2.2	Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Schäden	84
E.2.2.3	Häufigkeit und Dauer der Exposition (Fr)	84
E.2.2.4	Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Gefährdungsereignisses	84
E.2.2.5	Wahrscheinlichkeit der Vermeidung oder Begrenzung des Schadens (Av)	86
E.2.2.6	SIL-Zuweisung.....	86
E.3	Risikobeurteilung nach EN ISO 13849-1.....	89
E.3.1	Allgemeines.....	89
E.3.2	Anleitung für die Auswahl der Parameter S, F und P zur Einschätzung des Risikos	89
E.3.2.1	Schwere der Verletzung S1 und S2	89
E.3.2.2	Häufigkeit und/oder Dauer der Gefährdungsexposition F1 und F2	89
E.3.2.3	Möglichkeiten zur Vermeidung der Gefährdung P1 und P2	90
Anhang F (informativ) Beispiele für die Anwendung des Risikographen		92
F.1	Richtlinie für die Risikobeurteilungswerte für Steuerungssystem-Funktionen	92
F.2	Schweregrad	92
F.3	Möglichkeit zur Vermeidung der Gefährdung	93
F.4	Mögliche Häufigkeit und Dauer der Exposition.....	93
F.5	Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Gefährdungsereignisses.....	94
Anhang G (informativ) Anwendungsbeispiele		96
G.1	Allgemeines.....	96
G.2	Kettenzug für eine Lautsprechereinheit – Anhalten beim Loslassen des Totmannschalters	96
G.2.1	Beschreibung	96
G.2.2	Ermittlung des Use Cases – Anhang B	97
G.2.3	Gefährdungsdefinition – Anhang A.....	97
G.2.4	Zuweisung der Sicherheitsfunktion – Anhang C.....	97
G.2.5	Erste Risikoeinschätzung – Anhang F	98
G.2.6	Einschätzung der Sicherheitsfunktion – Anhang E.....	98
G.3	Stangenleuchtenhänger in einem Fernsehstudio – Schutz gegen Überlast.....	99

G.3.1	Beschreibung.....	99
G.3.2	Ermittlung des Anwendungsfalls - Anhang B	99
G.3.3	Gefährdungsdefinition - Anhang A.....	99
G.3.4	Zuweisung der Sicherheitsfunktion - Anhang C.....	100
G.3.5	Erste Risikoeinschätzung - Anhang F	100
G.3.6	Einschätzung der Sicherheitsfunktion - Anhang E.....	100
G.4	Gruppe von Winden, die eine gemeinsame Last heben – Schutz gegen Verlust des Gruppengleichlaufs	101
G.4.1	Beschreibung.....	101
G.4.2	Ermittlung des Anwendungsfalls - Anhang B	101
G.4.3	Gefährdungsdefinition - Anhang A.....	101
G.4.4	Zuweisung der Sicherheitsfunktion - Anhang C.....	101
G.4.5	Erste Risikoeinschätzung - Anhang F	102
G.4.6	Einschätzung der Sicherheitsfunktion - Anhang E.....	102
G.5	Kettenzug zum Fliegen eines Darstellers – Schutz gegen zu hohe Geschwindigkeit.....	102
G.5.1	Beschreibung.....	102
G.5.2	Anwendungsfall-Kennzeichnung - Anhang B.....	103
G.5.3	Gefährdungsdefinition - Anhang A.....	103
G.5.4	Zuweisung der Sicherheitsfunktion - Anhang C.....	103
G.5.5	Erste Risikoeinschätzung - Anhang F	104
G.5.6	Einschätzung der Sicherheitsfunktion - Anhang E.....	104
G.6	Zwei Winden zum Fliegen eines Darstellers – Schutz vor Positionsabweichungen	104
G.6.1	Beschreibung.....	104
G.6.2	Ermittlung des Anwendungsfalls - Anhang B	105
G.6.3	Gefährdungsdefinition - Anhang A.....	105
G.6.4	Zuweisung der Sicherheitsfunktion - Anhang C.....	105
G.6.5	Erste Risikoeinschätzung - Anhang F	106
G.6.6	Einschätzung der Sicherheitsfunktion - Anhang E.....	106
G.7	Orchesterpodium – Schutz gegen Quetschen/Scheren	106
G.7.1	Beschreibung.....	106
G.7.2	Ermittlung des Anwendungsfalls - Anhang B	107
G.7.3	Gefährdungsdefinition - Anhang A.....	107
G.7.4	Zuweisung der Sicherheitsfunktion - Anhang C.....	107
G.7.5	Erste Risikoeinschätzung - Anhang F	108
G.7.6	Einschätzung der Sicherheitsfunktion - Anhang E.....	108
G.8	Bühnenpodium – Schutz gegen Überlast	108
G.8.1	Beschreibung.....	108
G.8.2	Ermittlung des Anwendungsfalls - Anhang B	109
G.8.3	Gefährdungsdefinition - Anhang A.....	109
G.8.4	Zuweisung der Sicherheitsfunktion - Anhang C.....	109
G.8.5	Erste Risikoeinschätzung - Anhang F	109
G.8.6	Einschätzung der Sicherheitsfunktion - Anhang E.....	110
	Literaturhinweise	111