

# 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