

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 bewegender 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 |