DIN EN 81-31:2026-09 (D)

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen - Aufzüge für den Gütertransport - Teil 31: Betretbare Güteraufzüge; Deutsche Fassung EN 81-31:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 11

0 Einleitung ... 13

1 Anwendungsbereich ... 16

2 Normative Verweisungen ... 17

3 Begriffe ... 20

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen ... 26
4.1 Allgemeines ... 26
4.2 Schacht ... 27
4.2.1 Allgemeine Festlegungen ... 27
4.2.2 Schachtumwehrung ... 27
4.2.3 Zugangstüren und -klappen ... 28
4.2.4 Konstruktion und Abstände der Schachtwände und der Schachttüren am Zugang des Lastträgers ... 28
4.2.5 Schutz von Räumen unter dem Lastträger ... 29
4.2.6 Schutzmaßnahmen im Schacht ... 29
4.2.7 Schachtkopf und Schachtgrube ... 30
4.2.8 Aufzugsfremde Einrichtungen im Schacht, Triebwerks- und Rollenraum ... 34
4.2.9 Beleuchtung des Schachts und der Aufstellungsorte von Triebwerk und Steuerung ... 34
4.2.10 Notrufeinrichtung ... 34
4.2.11 Ausrüstung in der Schachtgrube ... 35
4.3 Aufstellungsorte für Triebwerk und Steuerung ... 35
4.3.1 Allgemeine Festlegungen ... 35
4.3.2 Zugang ... 37
4.4 Schachttüren ... 38
4.4.1 Öffnungen ... 38
4.4.2 Höhe, Breite, Schwellen von Schachtzugängen ... 38
4.4.3 Türen ... 39
4.4.4 Überwachung der Verriegelung und Schließstellung der Schachttüren ... 43
4.4.5 Verriegelung und Notentriegelung ... 43
4.4.6 Elektrische Sicherheitseinrichtung zur Überwachung der Schließstellung der Schachttüren ... 46
4.5 Lastträger, Gegengewicht und Ausgleichsgewicht ... 46
4.5.1 Lastträger ... 46
4.5.2 Gegengewicht und Ausgleichsgewicht ... 51
4.5.3 Schutz an Treibscheiben, Rollen und Kettenrädern ... 52
4.5.4 Schutzmaßnahmen an Triebwerken ... 53
4.6 Aufhängung, Schutz vor unbeabsichtigter Bewegung des Lastträgers und vor überhöhter Geschwindigkeit ... 54
4.6.1 Tragmittel ... 54
4.6.2 Schutzeinrichtungen gegen Absturz, Übergeschwindigkeit, unbeabsichtigte Bewegung des Lastträgers und Absinken des Lastträgers ... 56
4.7 Führungssysteme, mechanische Anschläge und Notendschalter ... 65
4.7.1 Allgemeine Festlegungen zum Führungssystem ... 65
4.7.2 Führung von Lastträger, Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht ... 66

4.7.3 Lasten, Spannungen und Durchbiegungen ... 66
4.7.4 Feste Anschläge und Puffer ... 68
4.7.5 Notendschalter ... 68
4.8 Triebwerk und zugehörige Einrichtungen ... 70
4.8.1 Allgemeine Festlegungen ... 70
4.8.2 Triebwerke für Treibscheibenantriebe und formschlüssige Antriebe ... 70
4.8.3 Triebwerk für hydraulischen Antrieb ... 75
4.9 Elektrische Einbauten und Geräte ... 85
4.9.1 Allgemeine Festlegungen ... 85
4.9.2 Schütze, Hilfsschütze, Bauteile von Sicherheitsschaltungen ... 87
4.9.3 Schutz der elektrischen Einrichtungen ... 88
4.9.4 Hauptschalter ... 88
4.9.5 Elektrische Verdrahtung ... 90
4.10 Schutz vor elektrischen Fehlern; Fehleranalyse; Steuerungen; Vorrechte ... 92
4.10.1 Fehleranalyse und elektrische Sicherheitseinrichtungen ... 92
4.10.2 Steuerungen, Vorrechte ... 97

5 Nachweis der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen ... 102
5.1 Verifizierung und Prüfungen ... 102
5.2 Verifizierung der Konstruktion ... 102
5.3 Verifizierungsprüfungen vor der Inbetriebnahme ... 119

6 Benutzerinformationen ... 119
6.1 Allgemeines ... 119
6.2 Hinweisschilder, Kennzeichnungen und Betriebsanleitungen ... 119
6.2.1 Allgemeine Festlegungen ... 119
6.2.2 Schild ... 119
6.2.3 Lastträger ... 120
6.2.4 Haltestellen ... 120
6.2.5 Aufstellungsort von Triebwerk und Steuerung ... 120
6.2.6 Schacht ... 121
6.2.7 Sicherheitsbauteile ... 121
6.2.8 Kennzeichnungen von elektrischen Einrichtungen ... 122
6.2.9 Notrufeinrichtung ... 122
6.2.10 Mehr als ein Aufzug in einem Triebwerksraum ... 122
6.2.11 Ventil für Notablassfahrt ... 122
6.2.12 Handpumpe ... 123
6.2.13 Reduzierte Schutzräume im Schachtkopf ... 123
6.2.14 Reduzierte Schutzräume in der Schachtgrube ... 123
6.3 Betriebsanleitung ... 124
6.3.1 Allgemeines ... 124
6.3.2 Mindest-Inhalt der Betriebsanleitung ... 124
6.3.3 Verifizierungen und Prüfungen ... 130
6.3.4 Überprüfungen und Prüfungen nach Unfällen ... 130
6.4 Aufzugsbuch ... 130

Anhang A (normativ) Liste der elektrischen Sicherheitseinrichtungen ... 132

Anhang B (informativ) Technische Dokumentation ... 135
B.1 Allgemeines ... 135
B.2 Technische Angaben und Zeichnungen ... 135
B.3 Elektrische und hydraulische Zeichnungen ... 136

Anhang C (normativ) Verifizierungen und Prüfungen vor der Inbetriebnahme ... 137
C.1 Allgemeines ... 137
C.2 Prüfungen und Verifizierungen ... 137
C.3 Prüfungen und Verifizierungen bei reduzierten Schutzräume in der Schachtgrube und/oder im Schachtkopf ... 141

Anhang D (informativ) Regelmäßige Verifizierungen und Prüfungen, Verifizierungen und Prüfungen nach einem Unfall ... 143

D.1 Regelmäßige Verifizierungen und Prüfungen 143
D.2 Überprüfungen und Prüfungen nach einem Unfall 143

Anhang E (normativ) Sicherheitsbauteile und Sicherheitseinrichtungen — Prüfverfahren zur Verifizierung 144
E.1 Allgemeine Festlegungen 144
E.1.1 Gegenstand und Umfang der Prüfung 144
E.1.2 Musterformular eines Prüfberichts 145
E.2 Verriegelungseinrichtungen für Schachttüren 145
E.2.1 Allgemeine Festlegungen 145
E.2.2 Verifizierungen und Prüfungen 146
E.2.3 Besondere Prüfungen bei bestimmten Bauarten von Verriegelungseinrichtungen 149
E.2.4 Typprüfungsbericht 149
E.3 Fangvorrichtungen 150
E.3.1 Allgemeine Festlegungen 150
E.3.2 Sperrfangvorrichtung 150
E.3.3 Bremsfangvorrichtung 153
E.3.4 Kommentare 155
E.3.5 Prüfbericht 156
E.4 Geschwindigkeitsbegrenzer 156
E.4.1 Allgemeine Festlegungen 156
E.4.2 Kontrolle der Merkmale des Geschwindigkeitsbegrenzers 157
E.4.3 Prüfbericht 158
E.5 Sicherheitsschaltungen mit elektronischen Bauelementen 158
E.5.1 Allgemeines 158
E.5.2 Allgemeine Festlegungen 158
E.5.3 Prüfmuster 159
E.5.4 Prüfungen 159
E.5.5 Prüfbericht 160
E.6 Leitungsbruchventil/Drossel-Rückschlagventil 161
E.6.1 Allgemeines 161
E.6.2 Allgemeine Festlegungen 161
E.6.3 Prüfmuster 161
E.6.4 Prüfungen 161
E.6.5 Durchführung der Prüfung 162
E.6.6 Auswertung der Prüfungen 163
E.6.7 Prüfbericht 164
E.7 Puffer 165
E.7.1 Allgemeine Festlegungen 165
E.7.2 Zur Verfügung gestellte Prüfmuster 165
E.7.3 Prüfungen 165
E.7.4 Prüfbericht 167
E.8 Vorausgelöstes Anhaltesystem 168
E.8.1 Allgemeine Festlegungen 168
E.8.2 Angaben und Prüfmuster 169
E.8.3 Hausinterne Prüfungen 169
E.8.4 Berechnung 170
E.8.5 Prüfbericht 172

Anhang F (informativ) Konstruktion der Schachtumwehrungen und der dem Zugang zum Lastträger gegenüber befindlichen Schachttüren 174

Anhang G (normativ) Berechnungen von Kolben, Zylindern, festen Druckleitungen und Zubehör 176
G.1 Berechnungen gegen Überdruck 176
G.1.1 Berechnung der Wanddicke von Kolben, Zylindern, festen Druckleitungen und Zubehör 176
G.1.2 Berechnung der Dicke des Bodens von Zylindern (Beispiele) 176
G.2 Berechnungen der Heber gegen Knicken 177
G.2.1 Allgemeines 177

G.2.2 Einfach wirkender Heber 178
G.2.3 Teleskopheber ohne äußere Führung, Berechnung des Kolbens 179
G.2.4 Teleskopheber mit äußerer Führung 180
G.2.5 Symbole: 180

Anhang H (informativ) Informationen für den Benutzer/Betreiber eines betretbaren Güteraufzugs 182
H.1 Allgemeines 182
H.2 Einrichtungen für den Zugang zum Aufstellungsort von Triebwerk und Steuerung des betretbaren Güteraufzugs 182
H.3 Wartungsarbeiten, die von einer Leiterstufe aus ausgeführt werden 182

Anhang I (normativ) Elektronische Bauelemente — Fehlerausschlüsse 184

Anhang J (normativ) Schachtkopf und Schachtgrube 192
J.1 Allgemeines 192
J.2 Reduzierte Schutzräume im Schachtkopf 192
J.2.1 Allgemeines 192
J.2.2 Einrichtungen für Schutzräume im Schachtkopf 192
J.2.3 Sicherheitssystem 195
J.2.4 Sichtbare und hörbare Informationen 196
J.2.5 Umwehrung auf dem Dach des Lastträgers 197
J.3 Reduzierte Schutzräume in der Schachtgrube 198
J.3.1 Allgemeines 198
J.3.2 Einrichtungen für Schutzräume in der Schachtgrube 198
J.3.3 Sicherheitssystem 200
J.3.4 Sichtbare und hörbare Informationen 202

Anhang K (informativ) Schnittstellen zum Gebäude 203
K.1 Allgemeine Festlegungen 203
K.1.1 Allgemeines 203
K.1.2 Informationen 203
K.1.3 Inspektionstüren — Inspektionsklappen 205
K.2 Befestigung der Führungsschienen 205
K.3 Entlüftung des Schachts und der Aufstellungsorte von Triebwerk und Steuerung 205
K.3.1 Allgemeines 205
K.3.2 Entlüftung des Schachts und der Aufstellungsorte von Triebwerk und Steuerung 206

Anhang L (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen 207

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG 210

Literaturhinweise 216

Bilder

Bild 1 — Höchstmaße einer Verringerung des Schutzraumes 32

Bild 2 — Beispiele für Sperrmittel 44

Bild 3 — Entriegelungsdreikant 46

Bild 4 — Anordnungsbeispiele für Seilhalterungen 53

Bild 5 — Halbrund-Rille, Unterschnitt 62

Bild 6 — Flussdiagramm für die Beurteilung von Sicherheitsschaltungen 96

Bild 7 — Inspektionssteuerung — Stellteile und Piktogramme 101

Bild 8 — Reduzierte Schutzräume im Schachtkopf **123**

Bild 9 — Reduzierte Schutzräume in der Schachtgrube **124**

Bild E.1 — Durchfluss der Hydraulikflüssigkeit, Druck vor und hinter dem Leitungsbruchventil **165**

Bild E.2 — Verzögerungsverlauf **167**

Bild F.1 — Schutz gegen das Verhaken von Gütern **175**

Bild G.1 — Berechnung der Wanddicken **176**

Bild G.2 — Ebener Boden mit Entlastungsnut **176**

Bild G.3 — Gewölbte Böden **177**

Bild G.4 — Ebene Böden mit Anschweißkrempe **177**

Bild G.5 — einfach wirkender Heber **178**

Bild G.6 — Teleskopheber ohne äußere Führung **179**

Bild G.7 — Teleskopheber mit äußerer Führung **180**

Tabellen

Tabelle 1 — Extreme Positionen von Lastträger, Gegengewicht und Ausgleichsgewicht **30**

Tabelle 2 — Schutz an Treibscheiben, Rollen und Kettenrädern **52**

Tabelle 3 — Schutzeinrichtungen für Aufzüge mit Treibscheibenantrieb und Aufzüge mit formschlüssigem Antrieb **56**

Tabelle 4 — Schutzeinrichtungen für Hydraulikaufzüge **57**

Tabelle 5 — Stoßfaktoren **66**

Tabelle 6 — Sicherheitsfaktor für Führungsschienen **67**

Tabelle 7 — Mindestwerte des Isolationswiderstands **87**

Tabelle 8 — Inspektionssteuerung — Bezeichnungen der Taster **101**

Tabelle 9 — Verfahren zur Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen **102**

Tabelle 10 — Liste der Sicherheitsbauteile und deren Angaben auf dem Schild **122**

Tabelle A.1 — Elektrische Sicherheitseinrichtungen **132**

Tabelle E.1 — Einflüsse und Kombinationen für die Prüfung an der Anlage und den ungünstigsten Bedingungen in Aufwärtsrichtung — Beispiele **171**

Tabelle E.2 — Einflüsse und Kombinationsmöglichkeiten für die Prüfung an der Anlage und den ungünstigsten Bedingungen in Abwärtsrichtung — Beispiele **172**

Tabelle I.1 — Fehlerausschlüsse 185

Tabelle L.1 — Liste der signifikanten Gefährdungen 207

Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG 210