DIN EN 81-22:2014-12 (D)

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen - Aufzüge für den Personen- und Gütertransport - Teil 22: Elektrisch betriebene Aufzüge mit geneigter Fahrbahn; Deutsche Fassung EN 81-22:2014

Inhalt

Seite

Vorwort ... 7

Einleitung ... 8

1 Anwendungsbereich ... 12

2 Normative Verweisungen ... 13

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen ... 15
3.1 Begriffe ... 15
3.2 Symbole und Abkürzungen ... 20
3.2.1 Symbole ... 20
3.2.2 Abkürzungen ... 20

4 Liste der signifikanten Gefährdungen ... 20
4.1 Allgemeines ... 20

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen ... 23
5.1 Allgemeines ... 23
5.2 Schacht ... 23
5.2.1 Allgemeines ... 23
5.2.2 Schachtumwehrung ... 23
5.2.3 Wände, Böden, Decken ... 27
5.2.4 Ausführung der Schachtwände und der Schachttüren an den Zugangsseiten des Fahrkorbs ... 28
5.2.5 Schutz von Räumen, die in der Fortsetzung der Bahn des Laufwagens, des Gegengewichts oder des Ausgleichsgewichts an der niedrigsten Stelle liegen ... 29
5.2.6 Schutzmaßnahmen im Schacht ... 29
5.2.7 Schachtkopf und Schachtgrube ... 30
5.2.8 Aufzugsfremde Einrichtungen im Schacht ... 34
5.2.9 Schachtbeleuchtung ... 34
5.2.10 Befreiung im Notfall ... 34
5.2.11 Schachtzugang durch die Schachttür ... 34
5.2.12 Schutz der Bereiche unter der Führungsbahn ... 34
5.3 Triebwerk, Arbeitsbereiche und Rollenräume ... 35
5.3.1 Allgemeines ... 35
5.3.2 Zugang ... 35
5.3.3 Triebwerk und Steuerung in einem Triebwerksraum ... 35
5.3.4 Arbeitsbereiche, Triebwerk und Steuerung innerhalb des Schachts ... 37
5.3.5 Arbeitsbereiche, Triebwerk und Steuerung außerhalb des Schachts ... 42
5.3.6 Einrichtungen für Notfälle und Prüfungen ... 43
5.3.7 Ausführung und Ausrüstung von Aufstellungsorten von Seilrollen ... 44
5.4 Schachttüren ... 46
5.4.1 Allgemeine Bestimmungen ... 46
5.4.2 Festigkeit der Schachttüren und deren Rahmen ... 46
5.4.3 Höhe und Breite der Schachttüren ... 47
5.4.4 Schwellen, Führungen und Aufhängungen von Schachttüren ... 47
5.4.5 Schutz beim Bewegen der Türen ... 48
5.4.6 Örtliche Beleuchtung, Fahrkorb-Anwesenheitsanzeige ... 49
5.4.7 Verriegelung und Überwachung der Schließstellung der Schachttüren ... 50
5.4.8 Schließen von selbsttätig bewegten Schachttüren ... 53
5.5 Fahrkorb, Gegengewicht und Ausgleichsgewicht ... 53

5.5.1 Höhe des Fahrkorbs 53
5.5.2 Nutzfläche, Nennlast, Anzahl der Personen 53
5.5.3 Wände, Boden und Dach des Fahrkorbs 55
5.5.4 Fahrkorbschürze 57
5.5.5 Fahrkorbzugang 57
5.5.6 Fahrkorbtüren 57
5.5.7 Schutz beim Bewegen der Fahrkorbtüren 58
5.5.8 Umsteuerung des Schließvorgangs 59
5.5.9 Elektrische Überwachung der Schließstellung von Fahrkorbtüren 60
5.5.10 Fahrkorb-Schiebetüren mit mehreren mechanisch miteinander verbundenen Türblättern 60
5.5.11 Öffnen der Fahrkorbtür 60
5.5.12 Notklappen und Notübersteigtüren 61
5.5.13 Arbeitsstation 62
5.5.14 Schürze auf dem Fahrkorb und Fahrkorbseiten 63
5.5.15 Inspektionsausrüstung 63
5.5.16 Lüftung, Heizung, Klima 63
5.5.17 Beleuchtung 63
5.5.18 Gegengewicht und Ausgleichsgewicht 64
5.5.19 Lauf-/Gleitkörper 64
5.5.20 Bauteile zur Sicherstellung des Verbleibs des Laufwagens innerhalb des Lichtraumprofils 64
5.5.21 Entfernen von Hindernissen 64
5.6 Tragmittel, Seilgewichtsausgleich, Schutz gegen Übergeschwindigkeit und Schutz gegen unbeabsichtigte Bewegung des Fahrkorbs 64
5.6.1 Tragmittel 64
5.6.2 Durchmesserverhältnis von Treibscheiben, Trommeln und Seilrollen zu Seilen, Seil/Ketten-Endverbindungen, Sicherheitsbeiwerte 65
5.6.3 Treibfähigkeit 66
5.6.4 Aufwickeln der Seile bei Trommelaufzügen 67
5.6.5 Belastungsausgleich zwischen Seilen oder Ketten 67
5.6.6 Gewichtsausgleich mit Seilen/umlaufenden Zugseilen 67
5.6.7 Schutz an Treibscheiben, Seilrollen und Kettenrädern 68
5.6.8 Fangvorrichtung 69
5.6.9 Geschwindigkeitsbegrenzer 70
5.6.10 Schutzeinrichtung für den aufwärts fahrenden Laufwagen gegen Übergeschwindigkeit 72
5.6.11 Schutz gegen unbeabsichtigte Bewegung des Laufwagens 74
5.7 Laufbahnen, Führungsschienen, Schutzschienen und Fangschiene — Puffer — Notendschalter 75
5.7.1 Allgemeine Bestimmungen zu Laufbahnen, Führungsschienen, Schutzschienen und der Fangschiene 75
5.7.2 Fahrt und Führung von Laufwagen, Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht 77
5.7.3 Puffer für Laufwagen und Gegengewicht 78
5.7.4 Hub der Puffer für Laufwagen und Gegengewicht 78
5.7.5 Notendschalter 80
5.8 Abstand zwischen Laufwagen und Schachtwänden, die den Zugängen des Laufwagens gegenüberliegen, sowie Laufwagen und Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht 81
5.8.1 Allgemeines 81
5.8.2 Abstand zwischen Laufwagen und der dem Laufwagen gegenüberliegenden Schachtwand 82
5.8.3 Abstand zwischen Laufwagen und Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht 83
5.9 Triebwerk 83
5.9.1 Allgemeines 83
5.9.2 Antrieb von Laufwagen, Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht 83
5.9.3 Fliegende Treibscheiben oder Kettenräder 83
5.9.4 Bremseinrichtung 83
5.9.5 Notbetrieb 84
5.9.6 Geschwindigkeit 85
5.9.7 Stillsetzen des Antriebs und Überwachung seines Stillstands 85
5.9.8 Verzögerungskontrollschaltung 87
5.9.9 Trommel-/Kettenaufzüge — Überwachung gegen Schlaffseil/-kette 87
5.9.10 Motor-Laufzeitüberwachung 88
5.9.11 Schutzmaßnahmen an Triebwerken 88
5.9.12 Betriebsmäßiger Halt des Fahrkorbs an Haltestellen und Nachregulierungsgenauigkeit 88

5.9.13 Anfahren/Abbremsen des Laufwagens 88
5.10 Elektrische Installationen und Einrichtungen 89
5.10.1 Allgemeine Bestimmungen 89
5.10.2 Schütze, Hilfsschütze, Elemente elektrischer Sicherheitsschaltungen 90
5.10.3 Schutz der Motoren und anderer elektrischer Einrichtungen 91
5.10.4 Hauptschalter 91
5.10.5 Elektrische Leitungen 92
5.11 Schutz gegen elektrische Fehler, Steuerungen, Vorrechte 95
5.11.1 Fehlerbetrachtung und elektrische Sicherheitseinrichtungen 95
5.11.2 Steuerungen 107

6 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen 111
6.1 Verfahren 111
6.2 Spezifische Unterlagen, Prüfberichte und Bescheinigungen 119

7 Benutzerinformation 119
7.1 Allgemeines 119
7.2 Signale und Warneinrichtungen 119
7.2.1 Allgemeine Bestimmungen 119
7.2.2 Im Fahrkorb 119
7.2.3 In den Haltestellen 120
7.2.4 Am Schachtzugang 120
7.2.5 In Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung sowie Seilrollen 121
7.2.6 An Arbeitsstationen 122
7.2.7 Im Schacht 122
7.2.8 An der Steuerungseinheit 122
7.2.9 An Sicherheitsbauteilen 122
7.3 Prüfungen 124
7.3.1 Allgemeines 124
7.3.2 Bau- und Abnahmeprüfung 124
7.3.3 Wiederkehrende Prüfungen 124
7.4 Begleitunterlagen (insbesondere Betriebsanleitung) 125
7.4.1 Inhalt 125
7.4.2 Vorlage der Betriebsanleitung 127
7.4.3 Hinweise zur Abfassung und Herausgabe der Benutzerinformation 127
7.4.4 Aufzugsbuch 127
7.4.5 Kennzeichnung im Fahrkorb 128

Anhang A (normativ) Liste der elektrischen Sicherheitseinrichtungen 129

Anhang B (normativ) Notentriegelungsdreikant 131

Anhang C (informativ) Technische Unterlagen 132
C.1 Einführung 132
C.2 Allgemeines 132
C.3 Technische Angaben und Zeichnungen 132
C.4 Elektrische Schaltpläne 133
C.5 Nachweise der Übereinstimmung 133

Anhang D (normativ) Prüfungen vor Inbetriebnahme 134
D.1 Allgemeines 134
D.2 Prüfungen 134
D.3 Prüfungen im Einzelnen 134

Anhang E (informativ) Wiederkehrende Prüfungen, Prüfungen nach wesentlichen Änderungen oder nach einem Unfall 138
E.1 Wiederkehrende Prüfungen 138
E.2 Prüfungen nach einer wesentlichen Änderung oder nach einem Unfall 138

Anhang F (normativ) Sicherheitsbauteile, Prüfverfahren zum Nachweis der Konformität 140
F.1 Verriegelungen für Schachttüren 142
F.1.1 Allgemeines 142
F.1.2 Prüfungen 143
F.1.3 Besondere Prüfungen bei bestimmten Arten von Türverriegelungen 145
F.1.4 Baumusterprüfbescheinigung 145

F.2 Fangvorrichtungen ... 146
F.2.1 Allgemeines ... 146
F.2.2 Bremsfangvorrichtung oder Sperrfangvorrichtung mit Dämpfung ... 146
F.2.3 Kommentare ... 149
F.2.4 Baumusterprüfbescheinigung ... 149
F.3 Geschwindigkeitsbegrenzer ... 150
F.3.1 Allgemeines ... 150
F.3.2 Prüfung der Merkmale des Geschwindigkeitsbegrenzers ... 150
F.3.3 Baumusterprüfbescheinigung ... 152
F.4 Puffer ... 153
F.4.1 Allgemeines ... 153
F.4.2 Prüfmuster ... 153
F.4.3 Prüfung ... 153
F.4.4 Baumusterprüfbescheinigung ... 158
F.4.5 Puffer, die am Ende des Fahrwegs belastet werden ... 158
F.5 Sicherheitsschaltungen mit elektronischen Bauelementen und/oder programmierbaren elektronischen Systemen (PESSRAL) ... 158
F.5.1 Allgemeines ... 158
F.5.2 Allgemeine Bestimmungen ... 159
F.5.3 Prüfmuster ... 159
F.5.4 Mechanische Prüfungen ... 159
F.5.5 Klimaprüfungen ... 161
F.5.6 Funktions- und Sicherheitsprüfungen von PESSRAL ... 161
F.5.7 Baumusterprüfbescheinigung ... 161
F.6 Schutzeinrichtung für den aufwärts fahrenden Laufwagen gegen Übergeschwindigkeit ... 162
F.6.1 Allgemeines ... 162
F.6.2 Angaben und Prüfmuster ... 162
F.6.3 Prüfung ... 163
F.6.4 Mögliche Änderung der Einstellung ... 164
F.6.5 Prüfbericht ... 164
F.6.6 Baumusterprüfbescheinigung ... 165
F.7 Schutzeinrichtung gegen unbeabsichtigte Bewegungen des Fahrkorbs ... 165
F.7.1 Allgemeines ... 165
F.7.2 Angaben und Prüfmuster ... 166
F.7.3 Prüfung ... 166
F.7.4 Mögliche Änderung der Einstellung ... 168
F.7.5 Prüfbericht ... 168
F.7.6 Baumusterprüfbescheinigung ... 168

Anhang G (informativ) Berechnung der Tragwerke, der Laufbahnen, der Führungsschienen, des Laufwagens und der Fangschiene ... 170
G.1 Allgemeines ... 170
G.2 Bei der Berechnung zu berücksichtigende Einwirkungen ... 170
G.2.1 Allgemeines ... 170
G.2.2 Einwirkungen bei Schrägaufzügen ... 171
G.3 Führungsschienennachweis ... 173

Anhang H (normativ) Elektronische Bauelemente — Fehlerausschlüsse ... 174
H.1 Anwendungsbereich ... 174
H.2 Fehlerausschlüsse — Voraussetzungen ... 174

Anhang I (informativ) Sicherheitsschaltungen ... 179
I.1 Leitfaden für die Auslegung von Sicherheitskreisen ... 179
I.2 Beschreibung möglicher Maßnahmen ... 180

Anhang J (normativ) Pendelschlagversuche ... 185
J.1 Allgemeines ... 185
J.2 Versuchseinrichtung ... 185
J.2.1 Stoßkörper für den harten Stoß ... 185
J.2.2 Stoßkörper für den weichen Stoß ... 185
J.2.3 Aufhängung der Stoßkörper ... 185
J.2.4 Zug- und Auslösevorrichtung ... 185
J.3 Proben ... 185
J.4 Prüfdurchführung ... 186

J.5 Auswertung der Versuche 186
J.6 Prüfbericht 186
J.7 Ausnahmen von den Versuchen 187

Anhang K (informativ) Ermittlung der Treibfähigkeit 191
K.1 Einführung 191
K.2 Berechnung der Treibfähigkeit 192
K.2.1 Grundlegende Gleichungen 192
K.2.2 Ermittlung von T_1 und T_2 192
K.2.3 Ermittlung des Reibwerts f 193
K.3 Praktisches Beispiel 196

Anhang L (normativ) Ermittlung des Sicherheitsbeiwerts von Tragseilen 199
L.1 Allgemeines 199
L.2 Äquivalente Anzahl von Umlenkrollen N_{equiv} 199
L.2.1 Allgemeines 199
L.2.2 Ermittlung von $N_{equiv\ (t)}$ 199
L.2.3 Ermittlung von $N_{equiv(p)}$ 200
L.3 Sicherheitsbeiwert 200
L.4 Beispiele 201

Anhang M (informativ) Zugänge zu den Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung (5.3.3) 203

Anhang N (informativ) Schnittstellen zum Gebäude 204
N.1 Allgemeine Bestimmungen 204
N.2 Befestigung der Führungsschienen 204
N.3 Belüftung des Fahrkorbs, Schachts und den Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung 204
N.3.1 Allgemeines 204
N.3.2 Belüftung des Schachts und des Fahrkorbs 205
N.3.3 Belüftung der Aufstellungsorte von Triebwerk und Steuerung 206

Anhang O (informativ) Umgebungseinflüsse bei der Risikobetrachtung 207

Anhang P (informativ) Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaften von Bodenbelägen 208
P.1 Allgemeines 208
P.2 Prüfung und Beurteilung der Rutschhemmung 208

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Europäischen Richtlinie 95/16/EG 210

Literaturhinweise 211