DIN EN 81-22:2022-02 (D)

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen - Aufzüge für den Personen- und Gütertransport - Teil 22: Personen- und Lastenaufzüge mit geneigter Fahrbahn; Deutsche Fassung EN 81-22:2021

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 8

0 Einleitung ... 9

1 Anwendungsbereich ... 13

2 Normative Verweisungen ... 14

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen ... 16
3.1 Begriffe ... 16
3.2 Symbole und Abkürzungen ... 23
3.2.1 Symbole ... 23
3.2.2 Abkürzungen ... 23

4 Liste der signifikanten Gefährdungen ... 23
4.1 Allgemeines ... 23

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen ... 26
5.1 Allgemeine Bestimmungen ... 26
5.2 Schacht ... 26
5.2.1 Allgemeine Bestimmungen ... 26
5.2.2 Schachtumwehrung ... 26
5.2.3 Wände, Böden, Decken ... 30
5.2.4 Ausführung der Schachtwände und der Schachttüren an den Zugangsseiten des Fahrkorbs ... 31
5.2.5 Schutz von Räumen, die in der Fortsetzung der Bahn des Laufwagens, des Gegengewichts oder des Ausgleichsgewichts an der niedrigsten Stelle liegen ... 32
5.2.6 Schutzmaßnahmen im Schacht ... 32
5.2.7 Schachtkopf und Schachtgrube ... 33
5.2.8 Aufzugsfremde Einrichtungen im Schacht ... 36
5.2.9 Schachtbeleuchtung ... 36
5.2.10 Befreiung im Notfall ... 37
5.2.11 Schachtzugang durch die Schachttür ... 37
5.2.12 Schutz der Bereiche unter der Führungsbahn ... 37
5.3 Triebwerk, Arbeitsbereiche und Rollenräume ... 37
5.3.1 Allgemeine Bestimmungen ... 37
5.3.2 Zugang ... 37
5.3.3 Triebwerk und Steuerung in einem Triebwerksraum ... 38
5.3.4 Arbeitsbereiche, Triebwerk und Steuerung innerhalb des Schachts ... 40
5.3.5 Arbeitsbereiche, Triebwerk und Steuerung außerhalb des Schachts ... 45
5.3.6 Einrichtungen für Notfälle und Prüfungen ... 47
5.3.7 Ausführung und Ausrüstung von Aufstellungsorten von Seilrollen ... 47
5.4 Schachttüren ... 49
5.4.1 Allgemeine Bestimmungen ... 49
5.4.2 Festigkeit der Schachttüren und deren Rahmen ... 49
5.4.3 Höhe und Breite der Schachttüren ... 50
5.4.4 Schwellen, Führungen und Aufhängungen von Türen ... 51
5.4.5 Schutz beim Bewegen der Türen ... 51
5.4.6 Örtliche Beleuchtung, Fahrkorb-Anwesenheitsanzeige ... 53

5.4.7 Verriegelung und Überwachung der Schließstellung der Schachttüren ... 54
5.4.8 Schließen von selbsttätig bewegten Schachttüren ... 57
5.5 Fahrkorb, Gegengewicht und Ausgleichsgewicht ... 57
5.5.1 Höhe des Fahrkorbs ... 57
5.5.2 Nutzfläche, Nennlast, Anzahl der Personen ... 57
5.5.3 Wände, Boden und Dach des Fahrkorbs ... 59
5.5.4 Fahrkorbschürze ... 61
5.5.5 Fahrkorbzugang ... 61
5.5.6 Fahrkorbtüren ... 62
5.5.7 Schutz beim Bewegen der Fahrkorbtüren ... 63
5.5.8 Umsteuerung des Schließvorgangs ... 64
5.5.9 Elektrische Überwachung der Schließstellung von Fahrkorbtüren ... 64
5.5.10 Fahrkorb-Schiebetüren mit mehreren mechanisch miteinander verbundenen Türblättern ... 65
5.5.11 Öffnen der Fahrkorbtür ... 65
5.5.12 Notklappen und Notübersteigtüren ... 66
5.5.13 Arbeitsstation ... 67
5.5.14 Fahrkorbdach und Fahrkorbseiten ... 68
5.5.15 Inspektionsausrüstung ... 68
5.5.16 Lüftung, Heizung, Klima ... 68
5.5.17 Beleuchtung ... 68
5.5.18 Gegengewicht und Ausgleichsgewicht ... 69
5.5.19 Lauf-/Gleitkörper ... 69
5.5.20 Bauteile zur Sicherstellung des Verbleibs des Laufwagens innerhalb des Lichtraumprofils ... 69
5.5.21 Entfernen von Hindernissen ... 69
5.6 Tragmittel, Seilgewichtsausgleich, Schutz gegen Übergeschwindigkeit und Schutz gegen unbeabsichtigte Bewegung des Laufwagens ... 70
5.6.1 Tragmittel ... 70
5.6.2 Durchmesserverhältnis von Treibscheiben, Trommeln und Seilrollen zu Seilen, Seil/Ketten-Endverbindungen, Sicherheitsbeiwerte ... 70
5.6.3 Treibfähigkeit ... 71
5.6.4 Aufwickeln der Seile bei Trommelaufzügen ... 72
5.6.5 Belastungsausgleich zwischen Seilen oder Ketten ... 73
5.6.6 Gewichtsausgleich mit Seilen/umlaufenden Zugseilen ... 73
5.6.7 Schutz an Treibscheiben, Seilrollen und Kettenrädern ... 73
5.6.8 Fangvorrichtung ... 74
5.6.9 Geschwindigkeitsbegrenzer ... 76
5.6.10 Schutzeinrichtung für den aufwärtsfahrenden Laufwagen gegen Übergeschwindigkeit ... 79
5.6.11 Schutz gegen unbeabsichtigte Bewegung des Laufwagens ... 80
5.7 Laufbahnen, Führungsschienen, Schutzschienen und Fangschiene — Puffer — Notendschalter ... 81
5.7.1 Allgemeine Bestimmungen zu Laufbahnen, Führungsschienen, Schutzschienen und der Fangschiene ... 81
5.7.2 Fahrt und Führung von Laufwagen, Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht ... 83
5.7.3 Puffer für Laufwagen und Gegengewicht ... 84
5.7.4 Hub der Puffer für Laufwagen und Gegengewicht ... 85
5.7.5 Notendschalter ... 86
5.8 Abstand zwischen Laufwagen und Schachtwänden, die den Zugängen des Laufwagens gegenüberliegen, sowie Laufwagen und Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht ... 87
5.8.1 Allgemeine Bestimmungen ... 87
5.8.2 Abstand zwischen Laufwagen und der dem Laufwagen gegenüberliegenden Schachtwand ... 88
5.8.3 Abstand zwischen Laufwagen und Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht ... 88
5.9 Triebwerk ... 89
5.9.1 Allgemeine Bestimmungen ... 89
5.9.2 Antrieb von Laufwagen, Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht ... 89
5.9.3 Fliegende Treibscheiben oder Kettenräder ... 89

5.9.4 Bremseinrichtung ... 89
5.9.5 Notbetrieb ... 90
5.9.6 Geschwindigkeit ... 91
5.9.7 Stillsetzen des Antriebs und Überwachung seines Stillstands ... 91
5.9.8 Verzögerungskontrollschaltung ... 93
5.9.9 Trommel-/Kettenaufzüge — Überwachung gegen Schlaffseil/-kette ... 94
5.9.10 Motor-Laufzeitüberwachung ... 94
5.9.11 Schutzmaßnahmen an Triebwerken ... 95
5.9.12 Betriebsmäßiger Halt des Fahrkorbs an Haltestellen und Nachregulierungsgenauigkeit ... 95
5.9.13 Anfahren/Abbremsen des Laufwagens ... 95
5.10 Elektrische Installationen und Einrichtungen ... 95
5.10.1 Allgemeine Bestimmungen ... 95
5.10.2 Schütze, Hilfsschütze, Elemente elektrischer Sicherheitsschaltungen ... 97
5.10.3 Schutz der Motoren und anderer elektrischer Einrichtungen ... 97
5.10.4 Hauptschalter ... 98
5.10.5 Elektrische Leitungen ... 99
5.11 Schutz gegen elektrische Fehler, Steuerungen, Vorrechte ... 101
5.11.1 Fehlerbetrachtung und elektrische Sicherheitseinrichtungen ... 101
5.11.2 Steuerungen ... 115

6 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen ... 119
6.1 Verfahren ... 119
6.2 Spezifische Unterlagen, Prüfberichte und Bescheinigungen ... 127

7 Benutzerinformation ... 128
7.1 Allgemeines ... 128
7.2 Signale und Warneinrichtungen ... 128
7.2.1 Allgemeine Bestimmungen ... 128
7.2.2 Im Fahrkorb ... 128
7.2.3 In den Haltestellen ... 129
7.2.4 Am Schachtzugang ... 129
7.2.5 In Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung sowie Seilrollen ... 129
7.2.6 An Arbeitsstationen ... 130
7.2.7 Im Schacht ... 130
7.2.8 An der Steuerungseinheit ... 131
7.2.9 An Sicherheitsbauteilen ... 131
7.3 Prüfungen ... 132
7.3.1 Allgemeines ... 132
7.3.2 Bau- und Abnahmeprüfung ... 132
7.3.3 Wiederkehrende Prüfungen ... 133
7.4 Begleitunterlagen (insbesondere Betriebsanleitung) ... 133
7.4.1 Inhalt ... 133
7.4.2 Vorlage der Betriebsanleitung ... 135
7.4.3 Hinweise zur Abfassung und Herausgabe der Benutzerinformation ... 136
7.4.4 Aufzugsbuch ... 136
7.4.5 Kennzeichnung im Fahrkorb ... 137

Anhang A (normativ) Liste der elektrischen Sicherheitseinrichtungen ... 138

Anhang B (normativ) Notentriegelungsdreikant ... 141

Anhang C (informativ) Technische Unterlagen ... 142
C.1 Einleitung ... 142
C.2 Allgemeines ... 142
C.3 Technische Angaben und Zeichnungen ... 142
C.4 Elektrische Schaltpläne ... 143
C.5 Nachweise der Übereinstimmung ... 143

Anhang D (normativ) Prüfungen vor Inbetriebnahme ... 144
D.1 Allgemeines ... 144

D.2 Prüfungen 144
D.3 Prüfungen im Einzelnen 144

Anhang E (informativ) Wiederkehrende Prüfungen, Prüfungen nach wesentlichen Änderungen oder nach einem Unfall 149
E.1 Wiederkehrende Prüfungen 149
E.2 Prüfungen nach einer wesentlichen Änderung oder nach einem Unfall 149

Anhang F (normativ) Sicherheitsbauteile, Prüfverfahren zum Nachweis der Konformität 151
F.1 Einleitung 151
F.1.1 Allgemeine Bestimmungen 151
F.1.2 Baumusterprüfbescheinigung 152
F.2 Verriegelungen für Schachttüren 152
F.2.1 Allgemeine Bestimmungen 152
F.2.2 Prüfungen 153
F.2.3 Besondere Prüfungen bei bestimmten Arten von Türverriegelungen 156
F.2.4 Baumusterprüfbescheinigung 156
F.3 Fangvorrichtungen 157
F.3.1 Allgemeines 157
F.3.2 Bremsfangvorrichtung oder Sperrfangvorrichtung mit Dämpfung 157
F.3.3 Kommentare 160
F.3.4 Baumusterprüfbescheinigung 160
F.4 Geschwindigkeitsbegrenzer 161
F.4.1 Allgemeine Bestimmungen 161
F.4.2 Prüfung der Merkmale des Geschwindigkeitsbegrenzers 161
F.4.3 Baumusterprüfbescheinigung 163
F.5 Puffer 164
F.5.1 Allgemeine Bestimmungen 164
F.5.2 Prüfmuster 164
F.5.3 Prüfung 164
F.5.4 Baumusterprüfbescheinigung 169
F.5.5 Puffer, die am Ende des Fahrwegs belastet werden 169
F.6 Sicherheitsschaltungen mit elektronischen Bauelementen und/oder programmierbaren elektronischen Systemen (PESSRAL) 169
F.6.1 Allgemeines 169
F.6.2 Allgemeine Bestimmungen 170
F.6.3 Prüfmuster 170
F.6.4 Mechanische Prüfungen 170
F.6.5 Klimaprüfungen 172
F.6.6 Funktions- und Sicherheitsprüfungen von PESSRAL 172
F.6.7 Baumusterprüfbescheinigung 172
F.7 Schutzeinrichtung für den aufwärtsfahrenden Laufwagen gegen Übergeschwindigkeit 173
F.7.1 Allgemeines 173
F.7.2 Angaben und Prüfmuster 173
F.7.3 Prüfung 174
F.7.4 Mögliche Änderung der Einstellung 175
F.7.5 Prüfbericht 175
F.7.6 Baumusterprüfbescheinigung 176
F.8 Schutzeinrichtung gegen unbeabsichtigte Bewegungen des Laufwagens 176
F.8.1 Allgemeine Bestimmungen 176
F.8.2 Angaben und Prüfmuster 177
F.8.3 Prüfung 177
F.8.4 Mögliche Änderung der Einstellung 179
F.8.5 Prüfbericht 179
F.8.6 Baumusterprüfbescheinigung 179

Anhang G (informativ) Berechnung der Tragwerke, der Laufbahnen, der Führungsschienen, des Laufwagens und der Fangschiene 181
G.1 Allgemeines 181

G.2 Bei der Berechnung zu berücksichtigende Einwirkungen 181
G.2.1 Allgemeines 181
G.2.2 Einwirkungen bei Schrägaufzügen 182
G.3 Führungsschienennachweis 184

Anhang H (normativ) Elektronische Bauelemente — Fehlerausschluss 185
H.1 Anwendungsbereich 185
H.2 Fehlerausschlüsse — Voraussetzungen 185

Anhang I (informativ) Sicherheitsschaltungen 189
I.1 Leitfaden für die Auslegung von Sicherheitskreisen 189
I.2 Beschreibung möglicher Maßnahmen 190

Anhang J (normativ) Pendelschlagversuche 196
J.1 Allgemeines 196
J.2 Versuchseinrichtung 196
J.2.1 Stoßkörper für den harten Stoß 196
J.2.2 Stoßkörper für den weichen Stoß 196
J.2.3 Aufhängung der Stoßkörper 196
J.2.4 Zug- und Auslösevorrichtung 196
J.3 Türblätter 196
J.4 Prüfdurchführung 197
J.5 Auswertung der Versuche 197
J.6 Prüfbericht 197
J.7 Ausnahmen von den Versuchen 198

Anhang K (informativ) Ermittlung der Treibfähigkeit 202
K.1 Allgemeine Bestimmungen 202
K.2 Berechnung der Treibfähigkeit 203
K.2.1 Grundlegende Gleichungen 203
K.2.2 Ermittlung von T_1 und T_2 203
K.2.3 Ermittlung des Reibwerts f 204
K.3 Praktisches Beispiel 207

Anhang L (normativ) Ermittlung des Sicherheitsbeiwerts von Tragseilen 211
L.1 Allgemeines 211
L.2 Äquivalente Anzahl von Umlenkrollen N_{equiv} 211
L.2.1 Allgemeines 211
L.2.2 Ermittlung von $N_{equiv\,(t)}$ 211
L.2.3 Ermittlung von $N_{equiv(p)}$ 212
L.3 Sicherheitsbeiwert 212
L.4 Beispiele 213

Anhang M (informativ) Zugänge zu den Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung 215

Anhang N (informativ) Schnittstellen zum Gebäude 216
N.1 Allgemeine Bestimmungen 216
N.2 Befestigung der Führungsschienen 216
N.3 Belüftung des Fahrkorbs, Schachts und den Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung 216
N.3.1 Allgemeines 216
N.3.2 Belüftung des Schachts und des Fahrkorbs 217
N.3.3 Belüftung der Aufstellungsorte von Triebwerk und Steuerung 218

Anhang O (informativ) Umgebungseinflüsse bei der Risikobetrachtung 219

Anhang P (informativ) Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaften von Bodenbelägen 220
P.1 Allgemeines 220
P.2 Prüfung und Beurteilung der Rutschhemmung 220

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/33/EU 222

Literaturhinweise 227