

DIN EN 81-22:2014-10 (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 Schachstumwehrung	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	Durchmesser Verhältnis von Treibscheiben, Trommeln und Seilrollen zu Seilen, Seil/Ketten-Endverbindungen, Sicherheitsbeiwerte	65
5.6.3	Treibfähigkeit	66
5.6.4	Aufwickeln der Seile bei Trommelauzügen	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	Bremfangvorrichtung 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	Führungsschienenennachweis	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