

# 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 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 Aufstellungsstellen 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-/Kettenuzüge — 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
<b>Anhang G (informativ) Berechnung der Tragwerke, der Laufbahnen, der Führungsschienen, des Laufwagens und der Fangschiene.....</b>		<b>170</b>
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
<b>Anhang H (normativ) Elektronische Bauelemente — Fehlerausschlüsse.....</b>		<b>174</b>
H.1	Anwendungsbereich .....	174
H.2	Fehlerausschlüsse — Voraussetzungen.....	174
<b>Anhang I (informativ) Sicherheitsschaltungen.....</b>		<b>179</b>
I.1	Leitfaden für die Auslegung von Sicherheitskreisen.....	179
I.2	Beschreibung möglicher Maßnahmen.....	180
<b>Anhang J (normativ) Pendelschlagversuche.....</b>		<b>185</b>
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
<b>Anhang K (informativ) Ermittlung der Treibfähigkeit .....</b>		<b>191</b>
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
<b>Anhang L (normativ) Ermittlung des Sicherheitsbeiwerts von Tragseilen .....</b>		<b>199</b>
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
<b>Anhang M (informativ) Zugänge zu den Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung (5.3.3) .....</b>		<b>203</b>
<b>Anhang N (informativ) Schnittstellen zum Gebäude .....</b>		<b>204</b>
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
<b>Anhang O (informativ) Umgebungseinflüsse bei der Risikobetrachtung .....</b>		<b>207</b>
<b>Anhang P (informativ) Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaften von Bodenbelägen.....</b>		<b>208</b>
P.1	Allgemeines .....	208
P.2	Prüfung und Beurteilung der Rutschhemmung.....	208
<b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Europäischen Richtlinie 95/16/EG .....</b>		<b>210</b>
<b>Literaturhinweise.....</b>		<b>211</b>