

DIN EN 81-42

ICS 91.140.90

Einsprüche bis 2022-09-08

Entwurf

**Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen –
Spezialaufzüge für die Beförderung von Personen und Gütern –
Teil 42: Vertikale Hebezeuge mit geschlossenem Lastträger für Personen
und Personen mit Behinderung;
Deutsche und Englische Fassung prEN 81-42:2022**

Safety rules for the construction and installation of lifts –
Special lifts for the transport of persons and goods –
Part 42: Vertical lifting appliance with enclosed carrier intended for use by persons, including
persons with disability;
German and English version prEN 81-42:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-07-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@vdma.org möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann
im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-
Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main,
Postfach 71 08 64 oder Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 366 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN 81-42:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Ausschuss NA 060-33-01 AA „Aufzüge“ im Fachbereich „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von „Aufzügen“ sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

<i>Titel de:</i>	Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Spezialaufzüge für die Beförderung von Personen und Gütern — Teil 42: Vertikale Hebezeuge mit geschlossenem Lastträger für Personen und Personen mit Behinderung
<i>Titel en:</i>	Safety rules for the construction and installation of lifts — Special lifts for the transport of persons and goods — Part 42: Vertical lifting appliance with enclosed carrier intended for use by persons, including persons with disability
<i>Titel fr:</i>	Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs — Elévateurs spéciaux pour le transport des personnes et des charges — Partie 42 : ...

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	12
2 Normative Verweisungen	13
3 Begriffe	16
4 Sicherheitstechnische Anforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen	18
4.1 Allgemeines	18
4.2 Schacht und Maschinenräume	18
4.2.1 Allgemeine Festlegungen	18
4.2.2 Zugang zu Schacht und Maschinenräumen	21
4.2.3 Zugangs- und Nottüren – Zugangsbodenluken – Inspektionstüren	22
4.2.4 Hinweisschilder	23
4.2.5 Schacht	23
4.2.6 Triebwerkräume	30
4.3 Etagenschachttüren und Lastträgertüren	36
4.3.1 Allgemeine Festlegungen	36
4.3.2 Höhe und Breite von Zugängen	36
4.3.3 Schwellen, Führungen und Aufhängungen von Türen	37
4.3.4 Horizontale Türabstände	37
4.3.5 Festigkeit von Etagenschachttüren und Lastträgertüren	38
4.3.6 Schutz beim Bewegen der Türen	42
4.3.7 Lokale Etagenhaltestellenbeleuchtung und „Lastträger hier“-Anzeige	44
4.3.8 Verriegelung und Überwachung der Schließstellung der Schachttüren	45
4.3.9 Verriegelung und Notentriegelung von Etagenschacht- und Lastträgertüren	45
4.3.10 Gemeinsame Anforderungen an Einrichtungen zur Überwachung der Verriegelung und der Schließstellung der Etagenschachttür	48
4.3.11 Lastträger-Schiebetüren mit mehreren mechanisch miteinander verbundenen Türblättern	48
4.3.12 Schließen von selbsttätig bewegten Etagenschachttüren	49
4.3.13 Elektrische Sicherheitsvorrichtung für das Schließen der Türen des Lastträgers	49
4.3.14 Lastträger-Schiebe- oder Falttüren mit mehreren mechanisch miteinander verbundenen Türblättern	49
4.3.15 Öffnen der Lastträgertür	50
4.4 Lastträger, Gegengewicht und Ausgleichsgewicht	50
4.4.1 Lastträger	50
4.4.2 Gegengewicht und Ausgleichsgewicht	59
4.5 Aufhängungsmittel und zugehörige Schutzmittel	60
4.5.1 Aufhängungsmittel	60
4.5.2 Verhältnisse von Scheiben, Riemenscheiben, Trommeln und Aufhängungsmitteln, Abschlüsse von Aufhängungsmitteln	60
4.5.3 Seiltreibfähigkeit	61
4.5.4 Aufwickeln der Seile bei Aufzugsanlagen mit formschlüssigen Antrieben	61
4.5.5 Lastverteilung zwischen den Aufhängungsvorrichtungen	62
4.5.6 Schutz an Seilscheiben, Seilrollen und Kettenrädern	62
4.5.7 Treibscheiben, Seilrollen und Kettenräder im Schacht	64

4.5.8	Kennzeichnung.....	64
4.6	Maßnahmen gegen Absturz, Übergeschwindigkeit, unbeabsichtigte Bewegung des Lastträgers und Absinken des Lastträgers	65
4.6.1	Allgemeine Festlegungen.....	65
4.6.2	Fangvorrichtung und seine Auslöseelemente	67
4.6.3	Berstventil.....	73
4.6.4	Schutz gegen überhöhte Geschwindigkeit des Lastträgers in Aufwärtsrichtung	74
4.6.5	Schutz gegen unbeabsichtigte Bewegung des Lastträgers	75
4.7	Führungsschienen.....	78
4.7.1	Führung von Lastträger, Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht.....	78
4.7.2	Zulässige Beanspruchungen und Durchbiegungen	78
4.8	Aufzugstriebwerk und zugehörige Einrichtungen.....	79
4.8.1	Allgemeine Bestimmungen.....	79
4.8.2	Zusätzliche Anforderungen für Aufzugstriebwerke, die an Aufzugsanlagen mit Traktionsantrieb und Aufzugsanlagen mit formschlüssigem Antrieb verwendet werden	80
4.8.3	Zusätzliche Anforderungen für Aufzugstriebwerke für hydraulische Aufzugsanlagen.....	84
4.8.4	Zusätzliche Anforderungen für das Aufzugstriebwerk an Zahnrad/Zahnstangenantriebe	93
4.8.5	Zusätzliche Anforderungen für Aufzugstriebwerke für Spindel- und Mutterantrieb	94
4.8.6	Zusätzliche Anforderungen für Aufzugstriebwerke für Antriebe mit Scherenmechanismus.....	97
4.8.7	Zusätzliche Anforderungen für Aufzugstriebwerke für Antriebe geführten Ketten.....	97
4.9	Elektrische Installationen und Einrichtungen.....	99
4.9.1	Allgemeine Festlegungen.....	99
4.9.2	Netzanschlüsse	102
4.9.3	Schütze, Hilfsschütze, Elemente elektrischer Sicherheitsschaltungen	102
4.9.4	Schutz für elektrische Betriebsmittel	103
4.9.5	Hauptschalter	103
4.9.6	Elektrische Leitungen	104
4.9.7	Beleuchtung und Steckdosen	106
4.9.8	Schalter für die Beleuchtung und Steckdosen	106
4.9.9	Schutzerdung	106
4.9.10	Bezeichnungen an der elektrischen Anlage	106
4.10	Schutz vor elektrischen Fehlern, Fehleranalyse, elektrische Sicherheitseinrichtungen	107
4.10.1	Schutz vor elektrischen Fehlern, Fehleranalyse.....	107
4.10.2	Elektrische Sicherheitseinrichtungen	107
4.11	Steuerungen – Endlagenschalter – Prioritäten.....	112
4.11.1	Steuerung des Betriebs von Aufzugsanlagen	112
4.11.2	Notendschalter	119
4.11.3	Notfallalarmanlage und Gegensprechanlage	121
4.11.4	Vorrechte, Anzeigen	121
5	Nachweis der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen	121
5.1	Verifizierung der Konstruktion	121
5.2	Validierungstests für Sicherheitseinrichtungen.....	128
5.2.1	Sicherheitseinrichtung für überhöhte Geschwindigkeit	128
5.2.2	Schutzeinrichtung für überhöhte Geschwindigkeit bei Aufwärtsbewegung.....	128
5.2.3	Berstventil.....	128
5.2.4	Fangvorrichtung	128
5.2.5	Selbsthemmendes System	128
5.2.6	Anhaltende Sicherheitsvorrichtung.....	128
5.2.7	Verriegelungseinrichtungen für Etagenschachttüren	128
5.2.8	Sicherheitsschaltungen mit elektronischen Bauelementen.....	128
5.2.9	Selbstüberwachung	128
5.3	Verifikationsprüfungen an jeder Aufzugsanlage vor dem ersten Einsatz.....	128

6	Benutzerinformationen	130
6.1	Allgemeines	130
6.2	Signale und Warneinrichtungen	130
6.2.1	Anzuzeigende Informationen.....	130
6.2.2	Bedienungsanleitung	131
6.3	Begleitende Dokumente (insbesondere: Betriebshandbuch)	131
6.3.1	Allgemeines	131
6.3.2	Kennzeichnung	133
6.3.3	Anforderungen an bauliche Abstände	133
6.4	Protokoll	134
Anhang A (informativ) Schnittstellen zum Gebäude		136
A.1	Allgemeine Festlegungen.....	136
A.2	Befestigung der Führungsschienen	136
A.3	Belüftung von Lastträger-, Schacht- und Triebwerksräumen.....	136
A.3.1	Allgemeines	136
A.3.2	Belüftung des Schachts und des Lastträgers	137
A.3.3	Belüftung der Aufstellungsorte von Triebwerk und Steuerung.....	138
Anhang B (informativ) Leitfaden für die Auswahl von Aufzugsanlagen		139
B.1	Einleitung	139
B.2	Auswahl von Aufzugsanlagen.....	139
B.2.1	Eignung.....	139
B.2.2	Steuereinrichtungen.....	139
B.2.3	Installationsort der Aufzugsanlage.....	139
B.2.4	Arbeitszyklus	140
B.3	Spannungsversorgung und Beleuchtung	140
B.4	Wartung	140
Anhang C (informativ) Empfehlungen für die Bereitstellung und Nutzung von speziell angepassten Befehlsgebern, Schaltern und Sensoren		141
C.1	Steuereinrichtungen.....	141
C.2	Gestaltung für Menschen mit Behinderungen	141
C.3	Speziell angepasste Schalter.....	141
Anhang D (normativ) Zusätzliche Anforderungen an Zugänglichkeit und Nutzbarkeit für Menschen mit Behinderungen.....		142
D.1	Allgemeines	142
D.2	Anlagen mit öffentlichem Zugang.....	142
D.2.1	Minimale Differenz der Lichtreflexionswerte.....	142
D.2.2	Akustisches Signal oder Sprachdurchsage.....	143
D.2.3	Eingänge – Türöffnungen.....	143
D.2.4	Lastträgerabmessungen.....	143
D.2.5	Handlauf.....	144
D.2.6	Klappsitz	144
D.2.7	Lastträgerboden.....	144
D.2.8	Vorrichtungen an der Etagenhaltestelle	144
D.2.9	Steuereinrichtungen des Lastträgers.....	144
D.2.10	Signale für Etagenhaltestellen	147
D.2.11	Signale im Lastträger	148
D.3	Anlagen mit nichtöffentlichem Zugang.....	148
D.3.1	Allgemeines	148
D.3.2	Eingänge – Türöffnungen.....	149
D.3.3	Lastträgerabmessungen.....	149
D.3.4	Signale für Etagenhaltestellen	149
Anhang E (informativ) Regelmäßige Überprüfung, Tests und Wartung während des Betriebs.....		150
E.1	Wiederkehrende Nachweisprüfungen.....	150

E.2	Wartungsmaßnahmen.....	150
Anhang F (normativ) Sicherheitsbauteile – Testverfahren zur Überprüfung		151
F.1	Allgemeine Festlegungen.....	151
F.2	Prüfbericht.....	152
F.3	Spindel und Schraube (nicht selbsthemmendes System) anhaltende Sicherheitsvorrichtung	152
F.3.1	Allgemeine Festlegungen.....	152
F.3.2	Überprüfung der Eigenschaften der Anhaltesicherheitseinrichtung	153
F.3.3	Kommentare	155
F.3.4	Prüfbericht.....	155
F.4	Selbsthemmendes System.....	155
Anhang G (normativ) Alternative Aufhängungsmittel.....		156
G.1	Anwendungsbereich.....	156
G.2	Anforderungen	156
G.2.1	Allgemeines	156
G.2.2	Material und Konstruktion von Seilen und Gurten.....	157
G.2.3	Treibscheiben für elastomerbeschichtete Aufhängungsmittel.....	158
G.2.4	Durchmesserhältnisse von Scheiben, Riemenscheiben, Zahnriemenscheiben, Trommeln und Seilen/Tragelementen sowie deren Endabschlüsse	159
G.2.5	Ermüdungslebensdauer.....	160
G.2.6	Reibungsfaktor (f)	163
G.2.7	Umweltaspekte.....	164
G.3	Überprüfung der Anforderungen und/oder Maßnahmen	165
G.3.1	Allgemeines	165
G.3.2	Überprüfung von Material und Konstruktion.....	165
G.3.3	Abmessungen von Drähten, Litzen und Seilen	166
G.3.4	Mindestbruchkraft.....	166
G.3.5	Ermüdungslebensdauertests für alternative Aufhängungselemente	166
G.3.6	Reibungsfaktor (f)	167
G.3.7	Zusätzliche mechanische Prüfungen für elastomerbeschichtete Aufhängungsmittel.....	168
G.4	Benutzerinformationen	169
G.4.1	Prüfbericht.....	169
G.4.2	Ablegekriterien	171
G.4.3	Kennzeichnung.....	172
Anhang H (normativ) Liste elektrischer Sicherheitseinrichtungen		173
Anhang I (informativ) Signifikante Gefährdungen		175
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG.....		181
Literaturhinweise.....		187

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 81-42:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteigen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dieses Dokument ist Teil der Normenreihe EN 81. Die Struktur der Normenreihe EN 81 wird in CEN/TR 81-10:2008 beschrieben.

Einleitung

0.1 Allgemeines

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm nach EN ISO 12100:2010.

Auf die betroffenen Maschinen und das Ausmaß, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder -ereignisse erfasst werden, wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Festlegungen in dieser Typ-C-Norm von den Festlegungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

0.2 Allgemeine Anmerkungen

0.2.1 Zweck dieses Dokuments ist die Festlegung von Sicherheitsregeln für Personenaufzugsanlagen, um Personen und Gegenstände vor Unfallgefahren zu schützen, die bei normalem Betrieb, bei der Wartung und beim Notbetrieb von Aufzugsanlagen auftreten können.

a) Folgende Personen müssen geschützt werden:

- 1) Benutzer, einschließlich Fahrgäste und sachkundige und befugte Personen, z. B. Wartungs- und Inspektionspersonal (siehe EN 13015:2001+A1:2008);
- 2) Personen in der Umgebung des Schachtes oder in Maschinenräumen, die von der Aufzugsanlage betroffen sein könnten.

b) Folgende Komponenten müssen geschützt werden:

- 1) die Lasten in der Aufzugskabine,
- 2) die Komponenten der Aufzugsanlageninstallation
- 3) das Gebäude, in dem die Aufzugsanlage installiert ist
- 4) die unmittelbare Umgebung der Aufzugsanlageninstallation.

ANMERKUNG Sogar wenn EN 81-71:2018+AC:2019 und EN 81-77:2018 nicht für die in diesem Dokument behandelten Aufzugsanlagen gelten, enthalten sie zusätzliche Anforderungen für Aufzugsanlagen, die gegen Vandalismus geschützt sind, und für Aufzüge unter seismischen Bedingungen.

0.2.2 Es wurde eine Studie über die verschiedenen möglichen Gefährdungen durch Aufzugsanlagen erstellt (siehe Anhang I).

0.2.3 Komponenten, deren Gewicht, Abmessung oder Form verhindern, dass sie von Hand bewegt werden können, sind

- a) mit Zusatzeinrichtungen für Hebezeuge ausgerüstet, oder
- b) so ausgeführt, dass solche Zusatzeinrichtungen angebracht werden können (z. B. in Gewindebohrungen), oder
- c) so geformt, dass ein Standardhebezeug befestigt werden kann.

0.2.4 Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden interessierten Kreise von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf Maschinensicherheit repräsentieren:

- Maschinenhersteller (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Organisationen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (Gesetzgeber, Unfallversicherungen, Marktaufsicht usw.)

Der Grad an Maschinensicherheit, der mithilfe dieses Dokumentes von oben genannten Interessengruppen erreicht wird, kann auch andere betreffen:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Angestellte (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Menschen mit besonderen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter, z. B. für die Wartung (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Verbraucher (wenn die Maschinen zum Gebrauch durch Verbraucher vorgesehen sind).

Den oben genannten Interessengruppen wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich an der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

0.3 Grundsätze

0.3.1 Die Erarbeitung dieses Dokuments beruht auf folgenden Grundsätzen:

0.3.2 Dieses Dokument wiederholt nicht die gesamten allgemeinen technischen Regeln, die für elektrische, mechanische und bauliche Einrichtungen und Anlagen oder für den Brandschutz von Bauwerken gelten.

Es war jedoch trotzdem erforderlich, gewisse Anforderungen an eine gute Konstruktion einzuführen, sei es, dass diese speziell für den Bau von Aufzugsanlagen gelten oder weil bei der Benutzung von Aufzugsanlagen höhere Anforderungen als bei sonstigen Anlagen gestellt werden.

0.3.3 Dieses Dokument enthält Mindestvorschriften für die Installation von Aufzugsanlagen in Gebäude/Bauwerke. In einigen Ländern können Vorschriften über die Errichtung von Gebäuden usw. bestehen, die nicht außer Acht gelassen werden können.

Davon üblicherweise betroffene Abschnitte sind solche, die Mindestwerte für die Höhen des Maschinenraums sowie für die Abmessungen ihrer Zugangstüren und den Brandschutz angeben.

0.3.4 Im Rahmen des Möglichen legt diese Norm nur die Anforderungen fest, denen das Material und die Ausrüstung im Hinblick auf die Sicherheit von Aufzugsanlagen entsprechen müssen.

0.3.5 Risikoanalyse, Terminologie und technische Lösungen wurden unter Berücksichtigung der Methoden von EN ISO 12100:2010, EN ISO 14798:2013 und der Normenreihe EN 61508:2010 berücksichtigt.

0.3.6 Damit die EN 81-42 eine weithin anwendbare Norm ist, wurde das Durchschnittsgewicht einer Person auf 75 kg festgelegt.

0.4 Annahmen

0.4.1 Die Erarbeitung dieses Dokuments beruht auf folgenden Annahmen:

0.4.2 Es wurden Informationen zwischen dem Kunden und dem Zulieferer ausgetauscht und eine Einigung über Folgendes erzielt:

- a) die vorgesehene Verwendung der Aufzugsanlage, einschließlich der Art und der Masse der Handhabungsgeräte, die zum Be- und Entladen der Kabine verwendet werden sollen, falls vorhanden,
- b) Umgebungsbedingungen wie Temperatur, Feuchtigkeit, Sonneneinstrahlung, Wind, Schnee, korrosive Atmosphäre,
- c) bautechnische Probleme (z. B. Bauvorschriften),
- d) andere Aspekte im Zusammenhang mit dem Installationsort,
- e) die Ableitung von Wärme aus den Bauteilen bzw. der Ausrüstung der Aufzugsanlage, die eine Belüftung des Schachtes und/oder des Maschinenraums bzw. des Installationsortes der Ausrüstung erfordern würde,
- f) Informationen zu den Aspekten Lärm und Vibrationen, die von der Ausrüstung ausgehen,
- g) Betrieb bei Brandalarm und ausschließliche Nutzung des Schachtes und der Maschinenräume (siehe 4.2.1.2 und 4.3.12).

0.4.3 Relevante Risiken jedes Bauteils, die in eine vollständige Installation einer Aufzugsanlage eingebaut werden kann, wurden berücksichtigt, und es wurden entsprechende Regeln festgelegt.

Die Bauteile sind

- a) nach üblicher Ingenieurpraxis und Berechnungsmethoden unter Berücksichtigung aller Fehlerarten berechnet,
- b) mechanisch und elektrisch gut gestaltet,
- c) aus widerstandsfähigem Werkstoff mit den erforderlichen Eigenschaften hergestellt und
- d) frei von Mängeln,
- e) frei von schädlichen Stoffen, z. B. Asbest.

0.4.4 Bauteile werden funktionsfähig und in gutem Zustand erhalten, so dass die geforderten Abmessungen trotz Abnutzung eingehalten bleiben. Alle Bauteile von Aufzugsanlagen werden als überprüfungsbedürftig angesehen, um einen sicheren Betrieb während ihrer Verwendung zu gewährleisten.

Die vorgeschriebenen Abstände müssen nicht nur bei der Verifizierung und Prüfung vor Inbetriebnahme der Aufzugsanlage, sondern auch während der gesamten Betriebszeit der Aufzugsanlage eingehalten werden.

ANMERKUNG Komponenten, die nicht gewartet werden müssen (z. B. wartungsfrei, lebenslang plombiert), müssen dennoch für eine Inspektion zur Verfügung stehen.

0.4.5 Bauteile werden so ausgewählt und eingebaut, dass vorhersehbare Umwelteinflüsse und spezielle Betriebsbedingungen den sicheren Betrieb der Aufzugsanlage nicht beeinträchtigen.

0.4.6 Durch die Auslegung der lasttragenden Teile wird der sichere Normalbetrieb der Aufzugsanlage für Lasten zwischen 0 % und 100 % der Nennlast zuzüglich eventuell vorgesehener Überlastfähigkeit (siehe 4.4.1.2.1.2) sichergestellt.

0.4.7 Die Anforderungen dieses Dokuments an elektrische Sicherheitseinrichtungen oder ein Sicherheitsbauteil sind derart, dass — wenn sie allen Anforderungen dieses Dokuments genügen — die Möglichkeit eines Ausfalls nicht in Betracht gezogen werden muss.

0.4.8 Benutzer sollten bei bestimmungsgemäßer Benutzung der Aufzugsanlage vor den Auswirkungen ihrer eigenen Unachtsamkeit und unabsichtlichen Sorglosigkeit geschützt werden.

0.4.9 In bestimmten Fällen kann ein Benutzer eine unbedachte Handlung begehen. Die Möglichkeit zweier gleichzeitiger unbedachter Handlungen und/oder die Missachtung von Benutzungshinweisen wird nicht berücksichtigt.

0.4.10 Wenn bei Wartungsarbeiten eine den Benutzern üblicherweise nicht zugängliche Sicherheitseinrichtung bewusst unwirksam gemacht wurde, ist der sichere Betrieb der Aufzugsanlage nicht mehr länger sichergestellt. Es werden jedoch im Einklang mit den Wartungsanweisungen ergänzende Maßnahmen getroffen, um die Sicherheit der Benutzer sicherzustellen.

Es wird angenommen, dass das Wartungspersonal eingewiesen ist und entsprechend den Anweisungen arbeitet.

0.4.11 Zu berücksichtigende horizontale Kräfte und Energien werden in den zutreffenden Abschnitten dieser Norm angegeben. Wenn in diesem Dokument nicht anders angegeben, ergibt die von einer Person ausgeübte Energie in der Regel eine äquivalente statische Kraft von:

- a) 300 N
- b) 1 000 N, wo ein Stoß stattfinden kann.

0.4.12 Mit Ausnahme der nachstehend aufgeführten Sachverhalte, die besonders berücksichtigt wurden, wird eine nach allgemein anerkannten Regeln und den Anforderungen dieses Dokuments ausgeführte mechanische Einrichtung, einschließlich unkontrollierten Durchrutschens des Aufhängungsmittels auf der Treibscheibe, nicht so weit beschädigt, dass Gefahr ohne Möglichkeit der Entdeckung besteht, vorausgesetzt, dass alle vom Hersteller gegebenen Anweisungen ordnungsgemäß angewendet wurden:

- a) Bruch von Tragmitteln,
- b) Bruch und Schlaffwerden aller Verbindungen durch Hilfsseile, Ketten und Riemen,
- c) Versagen des mechanischen Bauteils der Maschinenbremse, das an der Erzeugung der Bremswirkung auf die Bremsstrommel oder Bremscheibe beteiligt ist,
- d) Versagen eines Bauteils am Hauptantriebsselement und der Treibscheibe,
- e) Bersten des hydraulischen Systems (ausgenommen Heber),
- f) geringe Leckage im hydraulischen System (einschließlich Heber).

0.4.13 Die Möglichkeit, dass die Fangvorrichtung nicht einrastet, wenn der Lastträger aus stationärer Position bei der untersten Haltestelle frei fällt, bevor er auf den/die Puffer auftrifft, wird als hinnehmbar angesehen.

0.4.14 Für das Hochziehen schwerer Ausrüstungsteile sind Zugangsmöglichkeiten vorgesehen (siehe 0.4.2 d).

0.4.15 Um sicheren Betrieb zu gewährleisten, muss der Betriebstemperaturbereich der Ausrüstung den Bedingungen am Einsatzort der Maschine Rechnung tragen, und zwar innerhalb des maximalen Bereichs der Umgebungstemperatur zwischen +5 °C und +40 °C. Für sehr heiße oder kalte Umgebungen können zusätzliche Anforderungen erforderlich sein.

ANMERKUNG Siehe HD 60364-5-51:2009, Code AA5.

0.4.16 Der Schacht ist entsprechend den nationalen Bauvorschriften in geeigneter Weise zu belüften, wobei die vom Hersteller angegebene Heizleistung, die Umgebungsbedingungen der Aufzugsanlage und die in 0.4.15 angegebenen Grenzwerte zu berücksichtigen sind, z. B. Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit, direkte Sonneneinstrahlung, Luftqualität und Luftdichtheit von Gebäuden aufgrund von Energiesparanforderungen.

ANMERKUNG Siehe 0.4.2 und A.3 für weitere Hinweise.

0.4.17 Zugangswege zu den Arbeitsflächen sind angemessen beleuchtet (siehe 0.4.2).

0.4.18 Die mindestens erforderlichen Verkehrswege, Korridore, Brandfluchtwege usw. werden durch die offenen Türen oder Klappen der Aufzugsanlage und/oder Schutzeinrichtungen für Arbeitsflächen außerhalb des Schachts, die entsprechend den Wartungsanleitungen angebracht sind, nicht beeinträchtigt (siehe 0.4.2).

0.4.19 Arbeiten mehrere Personen gleichzeitig an einem Aufzug, ist angemessene Verständigung zwischen diesen Personen sichergestellt.

0.4.20 Das Befestigungssystem von trennenden Schutzeinrichtungen, die speziell zum Schutz vor mechanischen, elektrischen oder anderen Gefahren durch eine physische Barriere verwendet und für regelmäßige Wartung und Inspektion entfernt werden, bleibt beim Entfernen der trennenden Schutzeinrichtung mit dieser oder der Ausrüstung verbunden.

0.4.21 Die für den Betrieb von hydraulischen Aufzugsanlagen verwendeten Flüssigkeiten erfüllen EN ISO 6743-4:2015.

0.4.22 Im Falle öffentlichen Zugangs wird davon ausgegangen, dass der Eigentümer folgende Maßnahmen ergreift:

- a) sicherstellen, dass die Aufzugsanlage an einen Rettungsdienst angeschlossen ist,
- b) das Alarmgerät jederzeit betriebsbereit halten, um Zwei-Wege-Kommunikation mit einem Rettungsdienst zu ermöglichen,
- c) mindestens alle 72 Stunden eine Überprüfung der Sprachausgabe des Rettungsdienstes vornehmen,
- d) sofort den Rettungsdienst kontaktieren, wenn das Gerät nicht funktioniert.

1 Anwendungsbereich

1.1 Dieses Dokument legt Sicherheitsanforderungen für Konstruktion, Herstellung, Installation, Wartung, Inspektion und Demontage von fest installierten elektrisch betriebenen vertikalen Aufzugsanlagen fest, die an einer Gebäudestruktur angebracht sind, die für die Benutzung durch Personen, einschließlich Personen mit Behinderungen, vorgesehen ist:

- sich vertikal zwischen vordefinierten Ebenen entlang einer geführten Bahn bewegend, deren Neigung zur Vertikalen nicht mehr als 15° beträgt,
- gestützt oder gehalten durch Zahnstange und Ritzel, Seilzugantrieb, nicht kreisförmige elastomerbeschichtete Aufhängungsmittel (nachstehend Zugriemen genannt), Trommel- und Kettentriebwerk, Seilantrieb mit formschlüssiger Verbindung, Ketten, Zahnriemen, Schraube und Mutter, geführte Kette, Scherenmechanismus oder Hydraulikzylinder (direkt oder indirekt),
- mit geschlossenen Schächten,
- mit einer Nenngeschwindigkeit von nicht mehr als 0,15 m/s,
- mit vollständig geschlossener Kabine.

1.2 Dieses Dokument behandelt nicht:

- hydraulische Aufzugsanlagen, bei denen die Einstellung des Druckbegrenzungsventils (4.8.3.5.3) 50 MPa übersteigt,
- Betrieb unter erschwerten Bedingungen (z. B. extreme Klimabedingungen, starke Magnetfelder),
- den Blitzschutz,
- den Betrieb unter besonderen Anforderungen (z. B. in explosionsgefährdeten Bereichen);
- Umgang mit Materialien, die aufgrund ihrer Beschaffenheit gefährliche Situationen verursachen können,
- Aufzugsanlagen, deren Hauptfunktion die Beförderung von Gütern ist,
- Aufzugsanlagen, die anfällig für Vandalismus sind,
- Erdbeben, Überschwemmung,
- Brandbekämpfung und Evakuierung,
- Lärm und Vibrationen,
- die Gestaltung von Beton, Schotterunterfütterung, Holz oder anderen Fundamenten oder Gebäudekonstruktionen,
- Auslegung der für die Verankerung im Tragwerk verwendeten Bolzen,
- Beförderung von Rollstühlen des Typs C nach der Definition in EN 12183:2014 und/oder EN 12184:2014,
- senkrecht bewegte Fahrkorb-Schiebetüren.

ANMERKUNG Lärm und Vibrationen werden weder als signifikante noch als relevante Gefahren angesehen.

1.3 Dieses Dokument behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder Gefährdungsereignisse von Aufzugsanlagen, wenn sie bestimmungsgemäß und unter Bedingungen von durch den Hersteller vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendungen verwendet werden. Sie wurden durch eine Risikobewertung ermittelt. Siehe Anhang I.

1.4 Dieses Dokument gilt nicht für Aufzugsanlagen, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 81-20:2020, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Aufzüge für den Personen- und Gütertransport — Teil 20: Personen- und Lastenaufzüge*

EN 81-28:2018+AC:2019, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Aufzüge für den Personen- und Gütertransport — Teil 28: Fern-Notruf für Personen- und Lastenaufzüge*

EN 81-50:2020, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Prüfungen — Teil 50: Konstruktionsregeln, Berechnungen und Prüfungen von Aufzugskomponenten*

EN 81-58:2018, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Überprüfung und Prüfverfahren — Teil 58: Prüfung der Feuerwiderstandsfähigkeit von Fahrstachttüren*

EN 81-70:2021, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge — Teil 70: Zugänglichkeit von Aufzügen für Personen einschließlich Personen mit Behinderungen*

EN 10305-1:2016, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Nahtlose kaltgezogene Rohre*

EN 10305-2:2016, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Geschweißte kaltgezogene Rohre*

EN 10305-3:2016, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 3: Geschweißte maßgewalzte Rohre*

EN 10305-4:2016, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 4: Nahtlose kaltgezogene Rohre für Hydraulik- und Pneumatik-Druckleitungen*

EN 10305-6:2016, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 6: Geschweißte kaltgezogene Rohre für Hydraulik- und Pneumatik-Druckleitungen*

EN 12015:2014, *Elektromagnetische Verträglichkeit — Produktfamilien-Norm für Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige — Störaussendung*

EN 12016:2013, *Elektromagnetische Verträglichkeit — Produktfamilien-Norm für Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige — Störfestigkeit*

EN 12385-1:2002+A1:2008, *Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 12385-5:2002, *Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 5: Litzenseile für Aufzüge*

EN 12600:2002, *Glas im Bauwesen — Pendelschlagversuch — Verfahren für die Stoßprüfung und Klassifizierung von Flachglas*

EN 13411-3:2004+A1:2008, *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 3: Pressklemmen und Verpressen*

EN 13411-6:2004+A1:2008, *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 6: Asymmetrische Seilschlösser*

EN 13411-7:2006+A1:2008, *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 7: Symmetrische Seilschlösser*

EN 13411-8:2011, *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 8: Stahlfittings und Verpressungen*

EN 13501-1:2007+A1:2009, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauteilen zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

EN 16005:2012, *Kraftbetätigte Türen - Nutzungssicherheit - Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 50214:2006, *Flache PVC-ummantelte Steuerleitungen*

EN 50274:2002, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Schutz gegen elektrischen Schlag - Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren gefährlicher aktiver Teile*

EN 60204-1:2018, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2016)*

EN 60529:1991,¹ *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60947-4-1:2010, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 4-1: Schütze und Motorstarter — Elektromechanische Schütze und Motorstarter (IEC 60947-4-1:2009)*

EN 60947-5-1:2017, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte (IEC 60947-5-1:2016)*

EN 60947-5-5:1997,² *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-5: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektrisches Not-Halt-Gerät mit mechanischer Verrastfunktion (IEC 60947-5-5:1997)*

EN 61310-3:2008, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 3: Anforderungen an die Anordnung und den Betrieb von Bedienteilen (Stellteilen) (IEC 61310-3:2007)*

EN 61800-5-2:2017, *Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl — Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit — Funktionale Sicherheit (IEC 61800-5-2:2016)*

EN 61810-1:2015,³ *Elektromechanische Elementarrelais — Teil 1: Allgemeine und Sicherheitsanforderungen (IEC 61810-1:2015)*

¹ Geändert durch EN 60529:1991/A1:2000 und EN 60529:1991/A2:2013.

² Geändert/korrigiert durch EN 60947-5-5:1997/A1:2005, EN 60947-5-5:1997/A2:2017, EN 60947-5-5:1997/A11:2013 und EN 60947-5-1:2017/AC:2020-05.

³ Geändert/korrigiert durch EN 61810-1:2015/A1:2020, EN 61810-1:2015/AC:2017-07 und EN 61810-1:2015/AC:2018-04

- EN 61810-3:2015, *Elektromechanische Elementarrelais — Teil 3: Relais mit (mechanisch) zwangsgeführten Kontakten (IEC 61810-3:2015)*
- EN ISO 7010:2012, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Registrierte Sicherheitszeichen (ISO 7010:2011)*
- EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*
- EN ISO 13849-1:2015, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015)*
- EN ISO 13850:2015, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt-Funktion — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)*
- EN ISO 13857:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2008)*
- HD 60364-4-41:2007, *Low-voltage electrical installations — Part 4-41: Protection for safety — Protection against electric shock*
- HD 60364-4-42:2011,⁴ *Low voltage electrical installations — Part 4-42: Protection for safety — Protection against thermal effects*
- ISO 606:2015, *Short-pitch transmission precision roller and bush chains, attachments and associated chain sprockets*
- ISO 1219-1:2012, *Fluid power systems and components — Graphical symbols and circuit diagrams — Part 1: Graphical symbols for conventional use and data-processing applications*
- ISO 3108:2017, *Steel wire ropes — Test method — Determination of measured breaking force*
- ISO 4190-5:2006, *Lift (Elevator) installation — Part 5: Control devices, signals and additional fittings*
- ISO 4344:2004, *Steel wire ropes for lifts — Minimum requirements*
- ISO 6336-2:2019, *Calculation of load capacity of spur and helical gears — Part 2: Calculation of surface durability (pitting)*
- ISO 6336-3:2019, *Calculation of load capacity of spur and helical gears — Part 3: Calculation of tooth bending strength*
- ISO 7000:2014, *Graphical symbols for use on equipment — Registered symbols*
- IEC 60227-6:2001, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V — Part 6: Lift cables and cables for flexible connections*
- IEC 60245-5:1994, *Rubber insulated cables — Rated voltages up to and including 450/750 V — Part 5: Lift cables*
- IEC 60617:2012, *Graphical symbols for diagrams*

⁴ Geändert durch HD 60364-4-42:2011/A11:2021 und HD 60364-4-42:2011/A1:2015.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010, EN 81-20:2020 und EN 81-50:2020 und die folgenden Begriffe:

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

zulässige Betriebslast

Nennlast + Überlastung durch eine Person (entspricht 75 kg)

3.2

Endanschlag

Element der Aufzugsanlage (d. h. der Kolben kommt mit seinem gepufferten Anschlag in Berührung) oder des Schachtes (d. h. dem Boden der Grube), um zu verhindern, dass die Aufzugsanlage über die äußersten Grenzen des Fahrwegs hinaus gefahren wird

3.3

gesamter Fahrweg

Fahrt von der untersten zur obersten Haltestelle

3.4

geführte Kette

fest montierte oder bewegliche Kette, die über ihre gesamte Länge durchgehend so geführt wird, dass sie eine Last entweder durch Schub oder durch Zug übertragen kann

3.5

Führungskettensystem

Aufzugsanlage, die durch eine oder mehrere geführte Kettenübertragungseinheiten getragen, angehoben und abgesenkt wird

3.6

Verriegelungseinrichtung

Verriegelung

mechanische, elektrische oder sonstige Art einer Einrichtung, die den Zweck hat, die Ausführung von gefährdenden Maschinenfunktionen unter festgelegten Bedingungen zu verhindern (im Allgemeinen so lange, wie die trennende Schutzeinrichtung nicht geschlossen ist)

3.7

Aufzugmaschine

Einheit, die die Aufzugsanlage antreibt und anhält, einschließlich Motor, Getriebe, Bremse, Scheibe/Ritzel und Trommel (Aufzugsanlage mit Traktionsantrieb oder Antrieb mit formschlüssiger Verbindung) oder bestehend aus Pumpe, Pumpenmotor und Steuerventilen (Aufzugsanlage mit hydraulischem Antrieb)

3.8

lasttragendes Element

Stahldrahtseil oder Stahldrahtlitze in einem elastomerbeschichteten Seil oder Riemen

3.9

Mindestbruchkraft

MBF, en: minimum breaking force

festgelegter Wert in kN, unter den die gemessene Bruchkraft bei einem Bruchkrafttest nicht fallen darf

3.10

Performance Level

PL

diskreter Level, der die Fähigkeit von sicherheitsbezogenen Teilen einer Steuerung festlegt, eine Sicherheitsfunktion unter vorhersehbaren Bedingungen auszuführen

3.11

Aufzugsanlage mit formschlüssiger Antriebsverbindung

Aufzugsanlage, die direkt (nicht durch Reibung) durch Trommeln und Seile oder durch Kettenräder und Ketten oder durch Zahnscheiben und Zahnriemen angetrieben wird

3.12

nichtöffentlicher Zugang

Ort, an dem die Benutzer bekannt sind

3.13

öffentlicher Zugang

Ort, an dem die Benutzer unbekannt sind

3.14

Restbruchkraft

RBF, en: residual breaking force

Kraft, die das Aufhängungselement am Ende der Lebensdauer aushalten kann, wenn die Ablegekriterien erreicht sind

3.15

Sicherheitsmutter

Bauteil mit Innengewinde, das mit der Tragmutter verbunden ist, jedoch bei normalem Gebrauch nicht belastet wird und die Last tragen kann, wenn die Tragmutter bricht

3.16

Schraube

Bauteil mit Außengewinde, das in Verbindung mit der Tragmutter die Last und unter Umständen auch die von der Sicherheitsmutter aufgebraachte Last trägt

3.17

selbsthemmendes System

System, das unter Freilaufbedingungen sicherstellt, dass die Geschwindigkeit der Aufzugsanlage abnimmt

3.18

Aufhängungsmittel

umfasst alle Seile/Gurte/Ketten, an denen der Lastträger und das Gegen-/Ausgleichsgewicht aufgehängt sind, und ist mit dem seitlichen Abschluss des Lastträgers bzw. dem Gegen-/Ausgleichsgewichts verbunden

3.19

Bestandteil des Aufhängungsmittels

Seil, Gurt, Kette im System zur Aufhängung des Lastträgers bzw. der Last, das/die mit den seitlichen Endpunkten des Lastträgers bzw. der Last verbunden ist

4 Sicherheitstechnische Anforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen

4.1 Allgemeines

Maschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen dieses Abschnittes entsprechen.

Außerdem muss die Maschine im Hinblick auf die Gefährdungen, die relevant, aber nicht signifikant sind und die nicht in dieser Norm behandelt werden, nach den Leitsätzen der EN ISO 12100:2010 konstruiert sein.

Aufzugsanlage muss den Anforderungen des Anhangs D in Bezug auf Zugänglichkeit und Verwendbarkeit für Menschen mit Behinderungen entsprechen.

Sämtliche Schilder, Hinweise, Kennzeichnungen und Betriebsanleitungen müssen (bei Bedarf mit Hilfe von Zeichen oder Symbolen) dauerhaft angebracht, sichtbar, unauslöschlich und lesbar sein. Sie müssen aus dauerhaftem Material bestehen, gut sichtbar angebracht und in der/den anerkannten Sprache(n) des Landes abgefasst sein, in dem die Aufzugsanlage installiert ist.

4.2 Schacht und Maschinenräume

4.2.1 Allgemeine Festlegungen

4.2.1.1 Anordnung der Ausrüstung der Aufzugsanlage

4.2.1.1.1 Alle Ausrüstungen einer Aufzugsanlage müssen sich im Schacht oder in Maschinenräumen befinden.

4.2.1.1.2 Sind Teile verschiedener Aufzugsanlagen in einem Bereich für Maschinen vorhanden, ist jeder Aufzug durch eine Ziffer oder einen Buchstaben zu kennzeichnen, die/der durchgehend für alle zusammengehörigen Teile (Maschine, Steuerung, Geschwindigkeitsbegrenzer, Schalter usw.) zu verwenden ist.

4.2.1.2 Ausschließliche Nutzung des Schachtes und der Maschinenräume

Der Schacht und die Maschinenräume dürfen nicht für andere Zwecke als Aufzugsanlagen verwendet werden. Sie dürfen keine Leitungen, Kabel oder Vorrichtungen enthalten, die nicht für die Aufzugsanlage bestimmt sind.

Der Schacht der Aufzugsanlage und die Maschinenräume können jedoch Folgendes enthalten:

- a) Einrichtungen, die zum Belüften oder Beheizen dieser Räume dienen, jedoch keine Dampfheizungen oder Überdruckwarmwasserheizungen; Die Bedienungs- und Stalleinrichtungen der Heizgeräte müssen sich jedoch außerhalb des Schachtes befinden.
- b) Brandmelder oder Feuerlöscheinrichtungen mit einer Auslösetemperatur von mehr als 80 °C, die auf die elektrischen Einrichtungen abgestimmt und angemessen gegen unbeabsichtigte Einwirkungen geschützt sind.

Bei Verwendung von Sprinkleranlagen darf die Sprinkleranlage nur aktiviert werden können, wenn die Aufzugsanlage an einer Haltestelle steht und die Stromversorgung der Aufzugsanlage und der Beleuchtungsschaltkreise durch die Brand- oder Rauchmeldeanlage automatisch abgeschaltet wird.

ANMERKUNG Solche Rauch-, Brandmelde- und Sprinkleranlagen liegen in der Verantwortung der Gebäudeverwaltung.

4.2.1.3 Belüftung des Schachtes und der Maschinenräume

Der Schacht und die Maschinenräume müssen belüftet sein.

Der Schacht und die Maschinenräume dürfen nicht für die Belüftung von Räumlichkeiten benutzt werden, die nicht zur Aufzugsanlage gehören.

Belüftung ist so auszuführen, dass Motoren, Steuergeräte ebenso wie elektrische Leitungen usw. vor Staub, schädlichen Gasen und Feuchtigkeit geschützt sind.

ANMERKUNG Siehe A.3 für weitere Hinweise.

4.2.1.4 Beleuchtung

4.2.1.4.1 Der Schacht muss mit fest installierter elektrischer Beleuchtung versehen sein, die auch bei geschlossenen Türen an jeder Stelle des Lastträgers während der gesamten Fahrt im Schacht die folgende Beleuchtungsstärke gewährleistet:

- a) mindestens 50 lx, 1,0 m über dem Lastträgerdach in seiner vertikalen Projektion, wenn das Dach des Lastträgers ein Arbeitsbereich ist, oder über jedem Arbeitsbereich,
- b) mindestens 50 lx, 1,0 m über der Grubensohle, überall dort, wo eine Person stehen, arbeiten und/oder sich zwischen den Arbeitsbereichen bewegen kann,
- c) mindestens 20 lx außerhalb der unter a) und b) definierten Stellen, ausgenommen Schatten, die durch Lastträger oder Bauteile entstehen.

Um dies zu erreichen, muss eine ausreichende Anzahl Leuchten im gesamten Schacht und/oder auf dem Lastträgerdach als Teil der Schachtbeleuchtungsanlage angebracht werden.

Beleuchtungselemente sind gegen mechanische Beschädigung zu schützen.

Die Stromversorgung dieser Beleuchtung muss 4.9.7.1 entsprechen.

ANMERKUNG Für bestimmte Aufgaben wird zusätzliche temporäre Beleuchtung durch eine Handleuchte bereitgestellt.

Bei Messung der Lux-Werte ist das Beleuchtungsmessgerät auf die stärkste Lichtquelle auszurichten.

4.2.1.4.2 Triebwerksräume müssen mit installierter elektrischer Beleuchtung mit einer Lichtstärke von mindestens 200 lx auf dem Boden der Arbeitsbereiche und 50 lx auf dem Boden von Verbindungsbereichen zwischen Arbeitsbereichen ausgestattet sein. Die Stromversorgung dieser Beleuchtung muss 4.9.7.1 entsprechen.

4.2.1.5 Elektrische Ausrüstung im Schacht und in Maschinenräumen

4.2.1.5.1 Im Schacht muss eine Not-Halt-Einrichtung nach EN ISO 13850:2015 vorhanden sein, die bei Betätigung die elektrische Sicherheitskette unterbricht.

Diese Vorrichtung muss von außerhalb des Schachtes an jeder Tür, die Zugang zum Schacht gewährt, sichtbar und zugänglich sein.

Im Schacht muss sich eine Steckdose (4.9.7.2) befinden.

ANMERKUNG Für Gruben mit einer Tiefe von mehr als 0,5 m, siehe auch 4.2.2.4 b).

4.2.1.5.2 In Maschinenräumen muss Folgendes installiert sein:

- a) ein nur für befugte Personen zugänglicher Schalter, der in der Nähe jedes Zugangs in einer Höhe zwischen 1,0 und 1,5 m über dem Boden angebracht ist und die Beleuchtung der Bereiche und Räume steuert,
- b) mindestens eine Steckdose (4.9.7.2) in horizontalem Abstand von weniger als 1,0 m für jeden Arbeitsbereich.

4.2.1.6 Befreiung im Notfall

Sind für im Schacht eingeschlossene Personen keine Möglichkeiten vorhanden, sich selbst zu befreien, müssen dort, wo dieses Risiko besteht (siehe 4.2.1.5.1, 4.2.6.4 und 4.4.1.7), zusätzliche Notrufauslöseinrichtungen für ein Notrufsystem nach EN 81-28:2018+AC:2019 vorhanden sein, die vom Zufluchtsort bedienbar sein müssen.

Besteht Einklemmgefahr in Maschinenräumen außerhalb des Schachts, müssen solche Risiken mit dem Gebäudeeigentümer besprochen und gelöst werden (siehe 0.4.2 d).

4.2.1.7 Handhabung der Ausrüstung

Erforderlichenfalls sind in den Maschinenräumen und am oberen Schachtende ein oder mehrere Aufhängepunkte mit Angabe der zulässigen Nutzlast vorzusehen, um das Heben von Ausrüstung zu ermöglichen (siehe 0.4.2 und 0.4.14).

4.2.1.8 Stärke von Wänden, Boden und Decken

4.2.1.8.1 Die Struktur des Schachtes und der Maschinenräume muss die während des Betriebs der Aufzugsanlage auf diese einwirkenden Lasten und Reaktionskräfte aufnehmen können. Diese Lasten und Kräfte müssen in der Dokumentation festgelegt werden.

4.2.1.8.2 Die Schachtwände müssen eine mechanische Festigkeit aufweisen, so dass eine auf der einen oder anderen Seite an beliebiger Stelle senkrecht zur Wand auf eine runde oder quadratische Fläche von 0,09 cm² gleichmäßig verteilt angreifende Kraft von 1000 N diese

- a) weder mehr als 1 mm bleibend verformt,
- b) noch um mehr als 15 mm elastisch verformt.

4.2.1.8.3 Ebene oder geformte Glasscheiben müssen aus Verbundglas hergestellt sein.

Die Glasscheibe und ihre Befestigungen müssen statischer Kraft von 1 000 N auf eine Fläche von 0,09 m² mit rundem oder quadratischem Querschnitt standhalten, die im rechten Winkel an einem beliebigen Punkt auf beiden Seiten aufgebracht wird, ohne dass das Glas bricht oder die Befestigungen dauerhaft verformt werden.

4.2.1.8.4 Der Boden der Grube muss in unter jeder Führungsschiene, mit Ausnahme der hängenden Führungsschienen, die Kraft aufgrund der Masse der Führungsschienen zuzüglich der Belastung durch die an der (den) Führung(en) befestigten oder damit verbundenen Bauteile und der zusätzlichen Reaktion bei Nothalt (z. B. Belastung der Treibscheibe durch Rückprall, wenn das Triebwerk auf Schienen steht) sowie die Reaktionskraft im Moment der Betätigung der Fangvorrichtung aufnehmen können.

4.2.1.8.5 Bei hydraulischen Aufzugsanlagen muss der Boden der Grube unter jeder Aufzugsanlage die auf diesen wirkende Lasten und Kräfte aufnehmen können.

4.2.1.8.6 Der Boden der Grube muss unter jeder Blockiervorrichtung (siehe 4.2.5.8) oder jedem Endanschlag (siehe 4.2.5.6.1) die Kraft aufnehmen können, die durch den Aufprall des Lastträgers oder des Gegen-/Ausgleichsgewichts entsteht.

4.2.1.9 Oberflächen von Wänden, Böden und Decken

Oberflächen von Wänden, Böden und Decken von Schächten und Maschinenräumen müssen aus dauerhaftem Material bestehen (z. B. Beton, Ziegelstein oder Mauerwerk), das Staubentwicklung nicht begünstigt.

Die Oberfläche des Bodens, auf dem eine Person arbeiten oder sich zwischen den Arbeitsbereichen bewegen muss, muss aus rutschfestem Material bestehen.

ANMERKUNG Leitlinien finden sich in EN ISO 14122-2:2016, 4.2.4.7.

Der Boden der Arbeitsbereiche muss annähernd eben sein, mit Ausnahme von Puffern (falls vorhanden), Führungsschienen und Wasserabflussvorrichtungen.

Die Schachtgrube muss nach der Montage der Führungsschienen, Puffer, Abtrennungen usw. gegen Eindringen von Wasser geschützt sein.

Bei hydraulischen Aufzugsanlagen müssen der Raum, in dem sich das Antriebsaggregat befindet, und die Grube so beschaffen sein, dass sie dicht sind, so dass die gesamte Flüssigkeit, die sich in den in diesen Bereichen befindlichen Maschinen befindet, zurückgehalten wird, falls sie ausläuft oder entweicht.

4.2.2 Zugang zu Schacht und Maschinenräumen

4.2.2.1 Der Schacht, die Maschinenräume und die zugehörigen Arbeitsbereiche müssen zugänglich sein. Es sind Vorkehrungen zu treffen, um den Zugang zu anderen Räumen als dem Innenraum des Lastträgers nur befugten Personen zu ermöglichen.

4.2.2.2 Der Zugangsweg neben jeder Tür/Klappe, die Zugang zum Schacht oder zu Triebwerksräumen ermöglicht, muss durch eine fest installierte elektrische Beleuchtung mit einer Lichtstärke von mindestens 50 lx beleuchtet sein.

4.2.2.3 Erfolgt der Zugang zur Aufzugsanlage für Wartungs- und Rettungszwecke nicht über öffentliche Bereiche oder unter der Kontrolle des Gebäudeeigentümers bzw. der Gebäudeverwaltung, so ist Zugang befugter Personen zu den Räumlichkeiten und entsprechende Anweisungen vorzusehen.

Der Hersteller oder sein Bevollmächtigter muss den Eigentümer auf die Folgen seiner Entscheidung in Bezug auf Zugang, Brand, Einklemmen und auch auf Sicherheitsprobleme im Zusammenhang mit Aufzugsanlagen, die direkt in Privaträumen eingesetzt werden, hinweisen (siehe 0.4.2).

4.2.2.4 Es ist ein Zugang zur Grube vorzusehen, der aus folgenden Elementen besteht:

- a) eine Schachttür, wenn die Schachttiefe nicht mehr als 0,50 m beträgt;
- b) bei einer Grubentiefe von mehr als 0,50 m, gelten EN 81-20:2020, 5.2.2.4, 5.2.1.5.1 a), 5.2.1.5.1 c) und 5.2.1.5.1 d),
- c) 4.2.6.4.4.1 c) ist anzuwenden.

4.2.2.5 Es ist ein Zugang für Personen zu den Maschinenräumen vorzusehen. Der Zugang sollte vorzugsweise ganz über Treppen führen. Wenn dies nicht möglich ist, müssen Leitern benutzt werden, die folgende Anforderungen erfüllen:

- a) Der Zugang zu den Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung darf nicht mehr als 4 m über der Zugangsfläche liegen, die über Treppen erreichbar ist.
- b) Für den Zugang über Leitern mit einer Höhe von mehr als 3 m ist eine Absturzsicherung vorzusehen.
- c) Leitern müssen dauerhaft oder zumindest mit Seilen oder Ketten so am Zugang befestigt sein, dass sie nicht entfernt werden können.
- d) Leitern, die 1,50 m Höhe überschreiten, müssen in Arbeitsstellung in einem Winkel zwischen 65° und 75° gegen die Waagrechte geneigt sein und sie müssen rutsch- und kippstabil sein.
- e) Die lichte Breite der Leiter muss mindestens 0,35 m, die Tiefe der Sprossen mindestens 25 mm und der Abstand der Sprossen von senkrecht stehenden Leitern zur dahinter liegenden Wand mindestens 0,15 m betragen. Die Sprossen müssen für eine Last von 1 500 N ausgelegt sein.
- f) Neben dem oberen Ende der Leiter muss in Reichweite mindestens ein Handgriff angebracht sein.
- g) In einem Umkreis von 1,50 m um die Leiter muss Absturz aus einer Höhe, die größer ist als die Leiterhöhe, ausgeschlossen sein.

4.2.3 Zugangs- und Nottüren – Zugangsbodenluken – Inspektionstüren

4.2.3.1 Überschreitet der Abstand zwischen aufeinander folgenden Stockwerk-Türschwellen 11 m, dann müssen dazwischenliegende Nottüren vorhanden sein.

ANMERKUNG „Aufeinander folgend“ bedeutet zwei aufeinander folgende liegende Stockwerke mit Schachttüren, unabhängig davon, ob diese durchgehend oder offen nebeneinander liegen.

4.2.3.2 Zugangs- und Nottüren, Zugangsbodenluken und Inspektionstüren müssen die folgenden Abmessungen aufweisen:

- a) Zugangstüren zu Maschinenräumen und Zugangstüren zum Schacht müssen eine Mindesthöhe von 2,0 m und eine Mindestbreite von 0,60 m haben. Bei bestehenden Gebäuden muss die lichte Höhe des Zugangs zu den Zugangstüren aufgrund der baulichen Gegebenheiten so hoch sein, wie es die baulichen Gegebenheiten zulassen, jedoch nicht weniger als 1,80 m, und die Breite muss mindestens 0,50 m betragen.
- b) Zugangsklappen für den Zugang von Personen zu Maschinenräumen müssen einen freien Durchgang von mindestens 0,80 m × 0,80 m bieten, und müssen mit Gegengewicht kompensiert sein.
- c) Die lichte Höhe von Nottüren muss mindestens 1,80 m, die lichte Breite mindestens 0,50 m betragen.
- d) Inspektionstüren (d. h. Zugangs-/Inspektionspaneele) müssen ausreichend dimensioniert sein, um die erforderlichen Arbeiten durch die Tür hindurch ausführen zu können.

4.2.3.3 Zugangs-, Not- und Inspektionstüren müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- a) Sie dürfen nicht zum Schachttinneren oder in Maschinenräume hinein öffnen.
- b) Sie müssen ein schlüsselbetätigtes Schloss besitzen, das Schließen und Verriegeln ohne Schlüssel ermöglicht.

- c) Sie müssen sich ohne Schlüssel vom Schachtinneren her selbst dann öffnen lassen, wenn sie verriegelt sind.
- d) Sie müssen mit einer elektrischen Sicherheitseinrichtung nach 4.10.2 ausgerüstet sein, die die Schließstellung überwacht.
- e) Sie dürfen nicht perforiert sein und müssen die für das betreffende Gebäude geltenden Brandschutzvorschriften einhalten.
- f) Sie müssen eine mechanische Festigkeit aufweisen, dass sie ohne elastische Verformung von mehr als 15 mm einer Kraft von 1 000 N standhalten, wenn diese gleichmäßig über eine Fläche von 0,09 m² mit rundem oder quadratischem Querschnitt verteilt senkrecht dazu an einem beliebigen Punkt von außerhalb des Schachtes aufgebracht wird.

4.2.3.4 Zugangsbodenluken müssen in geschlossenem Zustand an jeder Stelle 2.000 N auf einer Fläche von 0,20 m × 0,20 m aufnehmen können.

Bodenluken dürfen sich nicht nach unten öffnen. Werden Scharniere verwendet, dürfen diese nicht einfach aushängbar sein.

Montageklappen dürfen nur von innen verriegelbar sein.

Wenn sich eine Bodenluke in geöffneter Stellung befindet, müssen Vorkehrungen getroffen werden, um Absturz von Personen zu verhindern (z. B. ein Geländer) und um zu verhindern, dass sich die Bodenluke so schließt, dass Quetschgefahr entsteht (z. B. durch Gegengewicht).

4.2.4 Hinweisschilder

4.2.4.1 An der Außenseite der Türen oder Bodenluken zu den Triebwerksräumen muss ein Schild mit folgendem Hinweis angebracht sein:

„Triebwerksraum – Gefahr

Zugang für Unbefugte verboten“

Im Falle von Bodenluken muss ein ständig sichtbarer Hinweis für die Benutzer der Bodenluke angebracht sein:

„Absturzgefahr – Bodenluke wieder schließen“

4.2.4.2 An der Außenseite des Schachts, in der Nähe der Zugangstüren und der Nottüren, sofern vorhanden und sich diese von einer Fahrgastschachttür unterscheidet, muss folgender Hinweis angebracht sein:

„Schacht der Aufzugsanlage – Gefahr

Zugang für Unbefugte verboten“

4.2.5 Schacht

4.2.5.1 Allgemeine Festlegungen

4.2.5.1.1 Der Schacht darf nur einen Lastträger enthalten.

4.2.5.1.2 Das Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht eines Aufzugs muss sich im selben Schacht wie der Lastträger befinden.

Der Lastträger und die dazugehörigen Bauteile müssen einen horizontalen Abstand von mindestens 30 mm zum Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht (falls vorhanden) und den dazugehörigen Bauteilen haben.

4.2.5.1.3 Bei hydraulischen Aufzugsanlagen müssen sich die Aufzugsanlagen im gleichen Schacht wie der Lastträger befinden. Sie können in den Boden oder in andere Räume hineinragen.

4.2.5.2 Schachtumwehrung

4.2.5.2.1 Eine Aufzugsanlage muss durch Wände, Boden und Decke von der Umgebung getrennt sein.

4.2.5.2.2 Der Schacht muss vollständig durch undurchbrochene Wände, Boden und Decke umwehrt sein:

Die einzigen zulässigen Öffnungen sind:

- a) Öffnungen für Schachttüren,
- b) Öffnungen für Wartungs- und Nottüren zum Schacht sowie Wartungsklappen;
- c) Öffnungen für den Abzug von Gas und Rauch im Brandfall,
- d) Öffnungen zur Entlüftung,
- e) für das Funktionieren der Aufzugsanlage erforderliche Öffnungen zwischen dem Schacht und den Triebwerksräumen.

4.2.5.2.3 Wenn das Dach des Lastträgers für Wartungs- und Inspektionsarbeiten zugänglich ist, muss jeder horizontale Überstand von einer Wand in den Schacht oder ein horizontaler Balken, der größer als 0,15 m ist, einschließlich der Trennbalken, vor einer dort stehenden Person geschützt sein, es sei denn, der Zugang wird durch ein Dachgeländer des Lastträgers nach 4.4.1.7.6 verhindert.

Der Schutz muss wie folgt ausgeführt sein:

- a) Der Überstand muss, wenn er größer als 0,15 m ist, mindestens unter einem Winkel von 45° zur Horizontalen abgeschrägt sein, oder
- b) eine Ablenkvorrichtung, die eine um mindestens 45° zur Horizontalen geneigte Fläche bildet und in der Lage ist, einer Kraft von 300 N standzuhalten, die an jedem beliebigen Punkt rechtwinklig zur Ablenkvorrichtung aufgebracht wird und sich gleichmäßig über eine Fläche von 5 cm² mit rundem oder quadratischem Querschnitt verteilt, so dass sie Widerstand leistet, ohne:
 - 1) sich bleibend zu verformen,
 - 2) sich elastisch um mehr als 15 mm zu verformen.

4.2.5.3 Ausführung der Schachtwände und der Schachttüren an den Zugangsseiten des Lastträgers

4.2.5.3.1 Der horizontale Abstand zwischen der inneren Schachtoberfläche und der Lastträger-Türschwelle, dem Türrahmen des Lastträgers oder der Schließkante von Lastträger-Schiebetüren darf über die gesamte Höhe des Schachtes nicht mehr als 0,15 m betragen (siehe Bild 1).

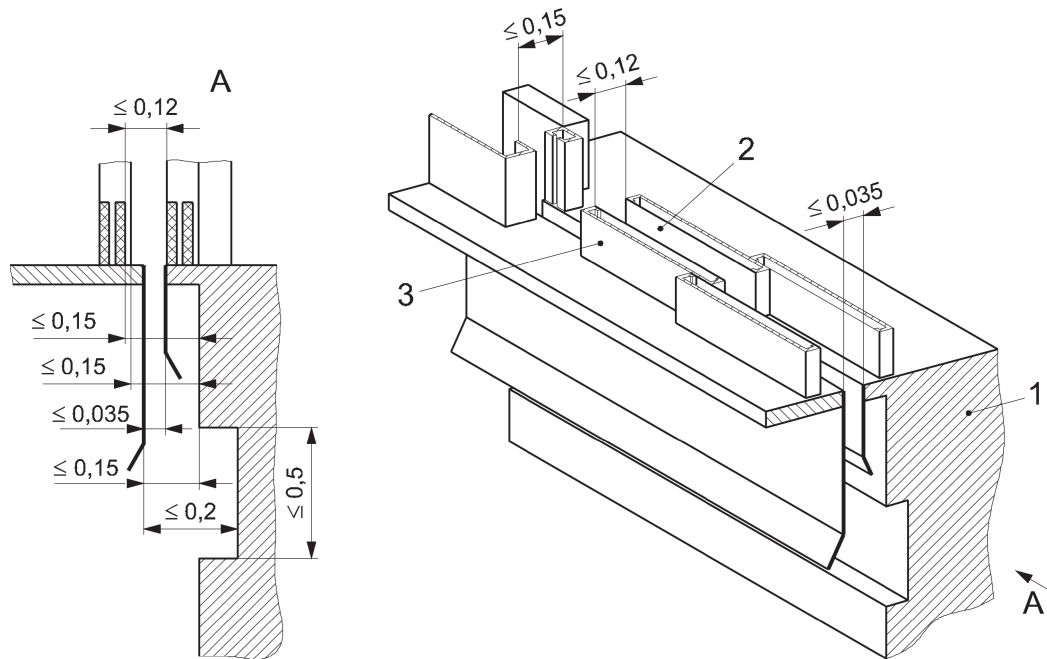
Für den oben erwähnten Abstand gilt Folgendes:

- a) Er darf bis zu 0,20 m über eine Höhe von höchstens 0,50 m verlängert werden. Zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schachttüren darf sich nicht mehr als eine solche Aussparung befinden.

- b) Er ist nicht begrenzt, wenn der Lastträger mechanisch verriegelte Türen hat, die nur innerhalb der Entriegelungszone einer Schachttür geöffnet werden können.

Der Betrieb der Aufzugsanlage muss, ausgenommen die Fälle nach 4.11.1.5 und 4.11.1.5, automatisch von der Verriegelung der betroffenen Lastträgertür abhängen. Diese Verriegelung muss durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 4.10.2 sichergestellt werden.

Maße in Metern



Legende

- 1 Schachtwand der Aufzugsanlage
- 2 Etagentür-Leitblech
- 3 Lastträgertür-Leitblech

Bild 1 — Abstände zwischen Lastträger und Wand gegenüber dem Lastträgereingang

4.2.5.3.2 Unterhalb jeder Haltestellen-Türschwelle muss die Schachtwand folgende Anforderungen erfüllen:

- a) Sie muss eine vertikale Fläche bilden, die direkt mit der Haltestellen-Türschwelle verbunden ist, deren minimale Höhe dem Zugang des Lastträgers zuzüglich der halben Entriegelungszone plus 50 mm und deren minimale Breite dem Zugang des Lastträgers zuzüglich 25 mm an jeder Seite entspricht;
- b) Diese Fläche muss durchgehend sein und aus glatten und harten Teilen wie Blech bestehen und eine mechanische Festigkeit haben, so dass eine an beliebiger Stelle senkrecht zur Wand auf einer runden oder quadratischen Fläche von 5 cm² gleichmäßig verteilt aufgebraute Kraft von 300 N diese nicht
 - 1) sich bleibend zu verformen,
 - 2) sich elastisch um mehr als 15 mm verformt.
- c) Überstände dürfen 5 mm nicht überschreiten. Überstände von mehr als 2 mm müssen im Winkel von 75° gegenüber der Waagerechten abgeschrägt sein.

- d) Darüber hinaus muss sie entweder
- 1) mit dem Türrahmen der nächsten Tür verbunden sein, oder
 - 2) mit einer harten, glatten Abschrägung, deren Winkel zur Waagerechten mindestens 60° beträgt, nach unten verlängert werden. Der Überstand dieser Abschrägung auf eine waagerechte Ebene darf nicht kleiner als 20 mm sein.

4.2.5.4 Schutz von Räumen unterhalb des Schachts

Sind unter dem Schacht zugängliche Räume vorhanden, so muss die Grubensohle für eine Nutzlast von mindestens 5 000 N/m² ausgelegt sein, und das Gegengewicht oder das Ausgleichsgewicht muss mit einer Fangvorrichtung versehen sein.

4.2.5.5 Schutzmaßnahmen im Schacht

Der Verfahrbereich des Gegen-/Ausgleichsgewichts muss durch eine Abschirmung geschützt sein, die folgenden Anforderungen entspricht:

- a) Ist diese Abschirmung perforiert, muss EN ISO 13857:2008, 4.2.4.1 berücksichtigt werden.
- b) Diese Abschirmung muss sich vom niedrigsten Punkt des auf seinen Endanschlügen ruhenden Gegengewichts oder Ausgleichsgewichts in seiner niedrigsten Stellung bis zu einer Mindesthöhe von 2,0 m über dem Grubenboden erstrecken.
- c) Der Abstand von der Grubensohle bis zur Unterkante der Abschirmung darf auf keinen Fall mehr als 0,30 m betragen.
- d) Die Breite muss mindestens so groß sein wie die des Gegen-/Ausgleichsgewichts.
- e) Beträgt der Abstand zwischen den Führungsschienen des Gegen-/Ausgleichsgewichts und der Schachtwand mehr als 0,30 m, so ist auch dieser Bereich nach a), b) und c) abzusichern.
- f) Die Abschirmung muss so steif sein, dass sie sich bei einer gleichmäßig über eine Fläche von 5 cm² in rundem oder quadratischem Querschnitt verteilten Kraft von 300 N, die senkrecht auf die Abschirmung auf jeden Punkt der Abschirmung einwirkt, diese nicht so verformt, dass das Gegengewicht oder das Ausgleichsgewicht mit ihr zusammenstößt.

4.2.5.6 Geführter Verfahrweg von Lastträger, Gegen- und Ausgleichsgewicht

4.2.5.6.1 Allgemeines

Die Extrempositionen von Lastträger, Gegen- und Ausgleichsgewicht sind in Tabelle 1 festgelegt.

Tabelle 1 — Extrempositionen von Lastträger, Gegen- und Ausgleichsgewicht sind in Tabelle 1 festgelegt.

Position	Trommel- und Kettentriebwerke	Formschlüssige Antriebe	Hydraulische Antriebe
Höchste Position des Lastträgers	Wenn das Gegengewicht entweder auf dem unteren Anschlag oder auf dem vollständig zusammengedrückten Puffer steht, falls vorhanden	Wenn der Lastträger entweder am mechanischen oberen Endanschlag oder auf dem vollständig zusammengedrückten Puffer steht, falls vorhanden	Wenn sich der Kolben in seiner Endstellung befindet, die durch die Hubbegrenzung des Kolbens erreicht wird
Niedrigste Position des Lastträgers	Wenn der Lastträger entweder auf dem unteren Endanschlag oder auf dem vollständig zusammengedrückten Puffer steht, falls vorhanden	Wenn der Lastträger entweder auf dem unteren Endanschlag oder auf dem vollständig zusammengedrückten Puffer steht, falls vorhanden	Wenn der Lastträger entweder auf dem unteren Endanschlag oder auf dem vollständig zusammengedrückten Puffer steht, falls vorhanden
Höchste Position des Gegen-/Ausgleichsgewichts	Wenn der Lastträger entweder auf dem unteren Endanschlag oder auf dem vollständig zusammengedrückten Puffer steht, falls vorhanden	Wenn der Lastträger entweder auf dem unteren Endanschlag oder auf dem vollständig zusammengedrückten Puffer steht, falls vorhanden	Wenn der Lastträger entweder auf dem unteren Endanschlag oder auf dem vollständig zusammengedrückten Puffer steht, falls vorhanden
Niedrigste Position des Gegen-/Ausgleichsgewichts	Wenn das Gegengewicht entweder auf dem unteren Endanschlag oder auf dem vollständig zusammengedrückten Puffer steht, falls vorhanden	Wenn der Lastträger entweder am mechanischen oberen Endanschlag oder auf dem vollständig zusammengedrückten Puffer steht, falls vorhanden	Wenn sich der Kolben in seiner Endstellung befindet, die durch die Hubbegrenzung des Kolbens erreicht wird
ANMERKUNG Bei Puffern mit nichtlinearen Eigenschaften bedeutet der Begriff „vollständig komprimiert“ eine Komprimierung von 90 % der installierten Pufferhöhe ohne Berücksichtigung der Befestigungselemente des Puffers, die die Komprimierung auf einen niedrigeren Wert begrenzen könnten.			

4.2.5.6.2 Traktionsaufzugsanlagen

4.2.5.6.2.1 Wenn sich das Gegengewicht in seiner niedrigsten Stellung befindet, müssen die beiden folgenden Bedingungen gleichzeitig erfüllt sein:

- a) Die Länge der Führungsschienen des Lastträgers muss noch einen geführten Fahrweg von mindestens 0,05 m erlauben.
- b) Der freie vertikale Abstand zwischen den untersten Teilen der Schachtdecke und den höchsten auf dem Lastträger befestigten Ausrüstungsteilen muss mindestens 0,05 m betragen.

4.2.5.6.2.2 Wenn sich der Lastträger in seiner niedrigsten Stellung befindet, müssen die beiden folgenden Bedingungen gleichzeitig erfüllt sein:

- a) Die Länge der Führungsschienen des Gegengewichts muss noch einen geführten Fahrweg von mindestens 0,05 m erlauben.
- b) Der freie vertikale Abstand zwischen den untersten Teilen der Schachtdecke und dem Gegengewicht muss mindestens 0,05 m betragen.

4.2.5.6.3 Aufzugsanlage mit formschlüssiger Antriebsverbindung

4.2.5.6.3.1 Der geführte Fahrweg des Lastträgers von der obersten Etage nach oben bis zum Auftreffen auf die oberen Endanschlüsse muss mindestens 0,05 m betragen. Der Lastträger muss bis zur Grenze seines Endanschlags geführt werden.

4.2.5.6.3.2 Wenn sich das Ausgleichsgewicht, falls vorhanden, in seiner höchsten Stellung befindet, müssen seine Führungsschienen so lang sein, dass ein weiterer Führungsweg von mindestens 0,05 m möglich ist.

4.2.5.6.4 Hydraulische Aufzugsanlagen

4.2.5.6.4.1 Wenn sich der Lastträger, falls vorhanden, in seiner höchsten Stellung befindet, müssen seine Führungsschienen so lang sein, dass ein weiterer Führungsweg von mindestens 0,05 m möglich ist.

4.2.5.6.4.2 Wenn sich das Ausgleichsgewicht, falls vorhanden, in seiner höchsten Stellung befindet, müssen seine Führungsschienen so lang sein, dass ein weiterer Führungsweg von mindestens 0,05 m möglich ist.

4.2.5.6.4.3 Wenn sich das Ausgleichsgewicht, falls vorhanden, in seiner niedrigsten Stellung befindet, müssen seine Führungsschienen so lang sein, dass ein weiterer Führungsweg von mindestens 0,05 m möglich ist.

4.2.5.7 Fluchräume auf dem Lastträgerdach und Abstände in lichter Höhe

Wenn sich der Lastträger in seiner höchsten Position befindet, muss auf dem Dach des Lastträgers mindestens ein freier Bereich vorhanden sein, in dem ein aus Tabelle 2, Typ 1, 2 oder 4 auszuwählender Schutzraum untergebracht werden kann.

Bei Schutzräumen des Typs 4 beträgt der maximale horizontale Abstand der zu prüfenden Bauteile von den Rändern der Deckenöffnung 0,6 m.

Ein Schild auf dem Lastträgerdach, das von den Haltestellen aus, die Zugang zum Lastträgerdach ermöglichen, lesbar ist, muss angeben, ob das Lastträgerdach begehbar ist (falls nicht, siehe 6.2.1.4.5), sowie die zulässige Personenzahl und die Art der Körperhaltung (Tabelle 2), die für die Unterbringung im Schutzraumes bzw. den Schutzräumen zu berücksichtigen sind.

Wird ein Gegengewicht verwendet, so ist an oder in der Nähe der Abschirmung des Gegengewichts (siehe 4.2.5.5) ein Schild anzubringen, auf dem die maximal zulässigen Abstände zwischen dem Gegengewicht und den Endanschlüssen des Gegengewichts angegeben sind, wenn sich der Lastträger auf seiner obersten Haltestellenetage befindet, um die Abmessungen in lichter Höhe des Lastträgers einzuhalten.

Die Schutzräume nach Tabelle 2 dürfen durch eine mechanische Blockiervorrichtung verwirklicht werden. Falls vorhanden, muss die Blockiervorrichtung in der Lage sein, die Aufwärtsfahrt der Aufzugsanlage bei Nenngeschwindigkeit mit leerem Lastträger zu stoppen.

Die Blockiervorrichtung muss mit einer oder mehreren elektrischen Sicherheitseinrichtungen nach 4.10.2 versehen sein:

a) In ihrer aktiven Position deaktiviert diese die Lastträger- und Haltestellensteuerung und aktiviert eine beliebige Inspektionskontrollstation im Lastträger bzw. auf dem Lastträgerdach.

b) In ihrer inaktiven Position aktiviert sie die Rückkehr zum Normalbetrieb.

Die Funktion muss mit ihrem Verwendungszweck und ihrer Position gekennzeichnet sein.

Tabelle 2 — Abmessungen der Schutzräume in der Grube und der lichten Höhe

Nr.	Haltung	Bild	Horizontale Abmessung in der Anlage [m × m]	Höhe des Raums [m]	Bereich	
					Schacht- grube	Lichte Höhe
1	Aufrecht		0,4 × 0,5	2	Anwendbar	Anwendbar
2	Hockend, geduckt		0,5 × 0,7	1	Anwendbar	Anwendbar
3	Liegend		0,7 × 1	0.5	Anwendbar	Nicht anwendbar

Nr.	Haltung	Bild	Horizontale Abmessung in der Anlage [m × m]	Höhe des Raums [m]	Bereich	
					Schacht- grube	Lichte Höhe
4	Aufrecht		0,4 × 0,5	0,5	Nicht anwendbar	Anwendbar
Schwarz		Körper des dreieckigen Zeichens und für Piktogramme und Hinweistext				
Gelb		Grund des dreieckigen Zeichens				

4.2.5.8 Fluchräume und Abstände in der Schachtgrube

Wenn der Lastträger von unten gewartet oder inspiziert werden muss, gilt Folgendes:

- In der Schachtgrube muss mindestens ein freier Bereich vorhanden sein, in dem ein aus Tabelle 2 auszuwählender Schutzraum untergebracht werden kann.
- In der Schachtgrube muss ein Schild, lesbar vom Zugang bzw. von den Zugängen, die zulässige Personenzahl und die Art der Körperhaltung (Tabelle 2) angeben, die für die Unterbringung im Schutzraumes bzw. den Schutzräumen zu berücksichtigen sind.

Die Schutzräume nach Tabelle 2 dürfen durch eine mechanische Blockiervorrichtung verwirklicht werden, siehe 4.2.6.4.4.1. Falls vorhanden, muss die Blockiervorrichtung in der Lage sein, die Abwärtsfahrt der Aufzugsanlage bei Nenngeschwindigkeit mit leerem Lastträger zu stoppen.

4.2.6 Triebwerkräume

4.2.6.1 Allgemeine Festlegungen

Die Räume und zugehörigen Arbeitsbereiche für Wartungs- und Inspektionsarbeiten und Notbetrieb müssen ausreichend gegen Umwelteinflüsse geschützt sein. Siehe 0.3.3, 0.4.2 und 0.4.5.

4.2.6.2 Hinweise und Anleitungen

4.2.6.2.1 Der/die Hauptschalter und der/die Schalter für die Beleuchtung müssen durch Kennzeichnungen leicht voneinander unterschieden werden können.

4.2.6.2.2 Bleiben nach Betätigung eines Hauptschalters noch Teile unter Spannung (Verbindungen zwischen den Aufzügen, Beleuchtung usw.), muss in der Nähe des Hauptschalters darauf hingewiesen werden.

4.2.6.2.3 Im Triebwerksraum (4.2.6.3), im Triebwerksschaltschrank (4.2.6.5.2) oder an der/den Not- und Prüfbedienfeldern (4.2.6.6) müssen ausführliche Anweisungen (siehe 6.3.1.1 g) und m)) angebracht sein, die bei einem Ausfall der Aufzugsanlage zu befolgen sind, insbesondere hinsichtlich der Verwendung des Geräts für Rettungsmaßnahmen und des Notentriegelungsschlüssels für Schachttüren.

4.2.6.3 Triebwerk und Steuerung in einem Triebwerksraum

4.2.6.3.1 Treibscheibe im Schacht

Die Treibscheibe darf sich unter folgenden Umständen im Schacht befinden:

- a) Prüf- und Wartungsarbeiten können vom Triebwerksraum aus durchgeführt werden.
- b) Die Öffnungen zwischen dem Maschinenraum und dem Schacht sind so klein wie möglich.

4.2.6.3.2 Abmessungen

4.2.6.3.2.1 Die Triebwerksräume müssen so groß sein, dass Arbeiten an der Ausrüstung möglich ist.

Insbesondere muss mindestens eine lichte Höhe von 2,10 m vorhanden sein und

- a) eine freie waagrechte Fläche vor den Steuertafeln und Schaltschränken.
 - 1) Die Tiefe, gemessen von der äußeren Fläche der Verkleidungen, muss mindestens 0,70 m betragen.
 - 2) Die Breite muss dem größeren der beiden nachstehenden Werte entsprechen: 0,50 m oder die Gesamtbreite des Schaltschranks bzw. der Steuertafel;
- b) an den notwendigen Stellen für die Wartung und Prüfung von sich bewegenden Teilen und — soweit erforderlich — an der Handdrehvorrichtung (4.8.2.3.1) eine freie waagrechte Fläche von 0,50 m × 0,60 m.

4.2.6.3.2.2 Die lichte Höhe in Gängen muss mindestens 1,80 m betragen.

Zugänge zu den in 4.2.6.3.2.1 beschriebenen freien Flächen müssen eine lichte Breite von mindestens 0,50 m haben. Dieser Wert kann in Bereichen, in denen sich keine beweglichen Teile oder heißen Oberflächen befinden, wie in 4.9.1.1.6. definiert, auf 0,40 m verringert werden.

Diese lichte Höhe in Gängen wird zwischen der Unterkante des niedrigsten Stoßpunktes und dem Fußboden des Zugangsbereiches gemessen.

4.2.6.3.2.3 Über ungeschützten, sich drehenden Teilen des Triebwerks muss ein freier Raum von mindestens 0,30 m Höhe vorhanden sein.

4.2.6.3.2.4 Enthält der Triebwerksraum mehrere Arbeitsebenen, deren Höhe um mehr als 0,50 m differiert, müssen fest angebrachte Leitern nach 4.2.2.5 oder Sprossen und Geländer vorhanden sein.

4.2.6.3.2.5 Vertiefungen im Boden des Triebwerksraums, die tiefer und enger als 0,05 m und länger als 0,50 m sind sowie Kanäle müssen abgedeckt sein. Dies gilt nur für Bereiche, in denen eine Person arbeiten oder sich zwischen verschiedenen Arbeitsbereichen bewegen kann.

Aussparungen mit einer Breite von mehr als 0,50 m gelten als verschiedene Ebenen, siehe 4.2.6.3.2.4.

4.2.6.3.3 Andere Öffnungen

Die Abmessungen von Öffnungen in Fundamenten und im Fußboden des Triebwerksraums müssen ihrem Zweck entsprechend so klein wie möglich sein.

Um das Hindurchfallen von Gegenständen zu vermeiden, müssen an Öffnungen über dem Schacht einschließlich der Durchführungen elektrischer Leitungen Manschetten von mindestens 50 mm Höhe über dem Fertigfußboden angebracht sein.

4.2.6.4 Triebwerke im Inneren des Schachts

4.2.6.4.1 Allgemeine Bestimmungen

Bei handbetätigten mechanischen Blockiervorrichtungen (4.2.6.4.1) sind an geeigneter(n) Stelle(n) im Brunnen deutlich alle erforderlichen Bedienungsanweisungen anzubringen.

4.2.6.4.2 Abmessungen von Arbeitsflächen im Schacht

4.2.6.4.2.1. Die Abmessungen von Arbeitsflächen an Triebwerk und Steuerung müssen ausreichen, um Arbeiten an der Ausrüstung zu ermöglichen.

Es muss möglich sein, den Lastträger in eine Position zu bringen, in der an den Arbeitsplätzen eine lichte Höhe von mindestens 2,10 m erreicht wird, sofern dies unter Berücksichtigung der Fahrhöhe möglich ist, und:

- a) eine freie waagrechte Fläche vor den Steuertafeln und Schaltschränken. Diese Fläche ist wie folgt festgelegt:
 - 1) Die Tiefe, gemessen von der äußeren Fläche der Verkleidungen, muss mindestens 0,70 m betragen.
 - 2) Die Breite muss dem größeren der beiden nachstehenden Werte entsprechen: 0,50 m oder die Gesamtbreite des Schaltschranks bzw. der Steuertafel,
- b) an den notwendigen Stellen eine freie waagrechte Fläche von mindestens 0,50 m × 0,60 m für die Wartung und Prüfung von Teilen.

4.2.6.4.2.2 Über ungeschützten, sich drehenden Teilen des Triebwerks muss ein freier Raum von mindestens 0,30 m Höhe vorhanden sein.

4.2.6.4.3 Arbeitsbereiche im Lastträger oder auf dem Dach des Lastträgers

4.2.6.4.3.1 Sind Arbeiten an Triebwerk und Steuerung vom Inneren des Lastträgers oder vom Lastträgerdach aus durchzuführen und wenn auf Grund der Wartung/Prüfung eine beliebige unkontrollierte oder unerwartete Bewegung des Lastträgers für Personen gefährlich sein kann, gilt Folgendes:

- a) Jede gefährliche Bewegung des Lastträgers muss durch eine mechanische Einrichtung verhindert sein.
- b) Solange sich die mechanischen Einrichtungen nicht in der inaktiven Stellung befinden, müssen alle Bewegungen durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 4.10.2 verhindert sein. Die inaktive Stellung muss durch einen elektrischen Schalter gesteuert werden.
- c) Wenn diese mechanische Blockiervorrichtung in ihrer aktiven Position ist und nicht durch die von der Aufzugsanlage auf sie ausgeübten Kräfte gelöst werden kann, muss es möglich sein, den Schacht auf folgende Weise zu verlassen:
 - 1) Durch die Schachttür mit einer lichten Öffnung von mindestens 0,50 m × 0,70 m über dem Lastträger-Türkopf/Türantrieb, oder
 - 2) über den Lastträger durch Zugang durch eine Falltür im Lastträgerdach nach 4.4.1.6. Es müssen Stufen, Leitern oder Haltegriffe vorhanden sein, die einen sicheren Abstieg in den Lastträger ermöglichen, oder
 - 3) über eine Nottür nach 4.2.3.2 c).

Anweisungen zum Fluchtverfahren sind in der Dokumentation der Aufzugsanlage enthalten.

4.2.6.4.3.2 Der Notbetrieb und die dynamischen Tests erfolgen von außerhalb des Schachts, und zwar in Übereinstimmung mit 4.2.6.6.

4.2.6.4.3.3 Wenn Inspektionstür(en) oder Zugangs-/Inspektionspaneel(e) in der Wand bzw. der Wände des Lastträgers angebracht sind, müssen diese:

- a) die Anforderungen von 4.2.3.2 d) erfüllen,
- b) bei Inspektionstüren mit einer Breite von mehr als 0,30 m und einem Abstand zur Schachtwand von mehr als 0,30 m mit einer Barriere versehen sein, die Hineinfallen in den Brunnen verhindert,
- c) nicht zur Außenseite des Lastträgers hin öffnen,
- d) so gesichert sein, dass sie nur mit Hilfe eines Werkzeugs oder Schlüssels entriegelt werden können, die Befestigungssysteme am Lastträger oder an den Inspektionstüren oder dem Zugangs-/Inspektionspaneel befestigt lassen, wenn sie entfernt werden,
- e) mit einer elektrischen Sicherheitseinrichtung nach 4.10.2 versehen sein, die die verriegelte Stellung kontrolliert,
- f) die gleichen Anforderungen erfüllen wie die Wände des Lastträgers (4.4.1.3 und 4.4.1.4).

4.2.6.4.3.4 Wenn es erforderlich ist, den Lastträger bei geöffneter Inspektionstür oder -platte von innen zu bewegen, gilt Folgendes:

- a) In der Nähe der Inspektionstür oder des Inspektionsbedienfeldes muss eine Inspektionssteuerstation nach 4.11.1.3 vorhanden sein;
- b) Diese Steuerstation darf nur für befugte Personen zugänglich sein, indem sie hinter der Inspektionstür oder dem Inspektionspaneel angebracht und so angeordnet wird, dass es nicht möglich ist, sie zum Fahren des Lastträgers zu benutzen, wenn sich Personen auf dem Dach des Lastträgers befinden.

4.2.6.4.4 Arbeitsbereiche in der Grube

4.2.6.4.4.1 Wenn Arbeiten an der Aufzugsanlage von der Unterseite des Lastträgers aus durchgeführt werden müssen, gilt Folgendes:

- a) Ist unter dem Lastträger in seiner niedrigsten Stellung kein lichter Abstand nach Tabelle 2 vorhanden, so ist eine von Hand zu betätigende mechanische Blockiervorrichtung vorzusehen, die es ermöglicht, den Lastträger in einer Stellung zu halten, die einen freien Abstand zwischen dem Boden des Arbeitsbereichs und den untersten Teilen des Lastträgers nach Tabelle 2 gewährleistet. Diese Vorrichtung muss den mit Nenngeschwindigkeit abwärts fahrenden Lastträger mit der Nennnutzlast anhalten können.
- b) Die Blockiervorrichtung muss vor dem Betreten der Grube aktiviert werden und mit einer elektrischen Sicherheitseinrichtung nach 4.10.2 versehen sein, die die aktive Positionierung der mechanischen Blockiervorrichtung erkennt und die die Lastträger- und Etagensteuerungen deaktiviert und jegliche Steuerstation in der Grube aktiviert. Die Vorrichtung muss mit ihrem Verwendungszweck und ihrer Position gekennzeichnet sein.
- c) Für das Öffnen einer Tür, die Zugang zur Grube ermöglicht, muss ein Schlüssel erforderlich sein (siehe 4.3.9.3.1) und der Normalbetrieb der Aufzugsanlage verhindert werden. Es muss eine sichtbares und/oder hörbares Signal aktiviert werden, wenn die Blockiervorrichtung nicht in ihrer aktiven Stellung ist. Die Rückkehr der Aufzugsanlage in den Normalbetrieb darf nur durch Betätigung einer Rückstellvorrichtung erfolgen, die außerhalb des Schachtes angebracht und nur für befugte Personen zugänglich ist.

- d) Wenn es erforderlich ist, den Lastträger aus der Grube zu entfernen, muss eine Steuerstation nach 4.11.1.3.1.1 c) zur Verfügung stehen.
- e) Der begehbare Boden der Grube muss an jeder Stelle die Masse von 2 Personen mit jeweils 1 000 N ohne bleibende Verformung tragen können.

4.2.6.4.4.2 Wenn sich der Lastträger in der Position nach 4.2.6.4.4.1 a) befindet, muss es möglich sein, die Grube verlassen,

- a) entweder durch eine vertikale Öffnung von der Ebene der Fahrschachttür bis zur Unterkante der Lastträgerschürze von mindestens 0,50 m,
- b) oder durch eine Zugangstür zur Grube.

4.2.6.4.4.3 Der Notbetrieb und die dynamischen Tests erfolgen von außerhalb des Schachts in Übereinstimmung mit 4.2.6.6.

4.2.6.4.5 Arbeitsbereiche außerhalb des Schachts

Wenn sich das Triebwerk im Schacht befindet und Arbeiten von außerhalb des Schachtes durchgeführt werden müssen, darf der Zugang zu dieser Ausrüstung nur durch eine Zugangs-/Falltür nach 4.2.3.2 möglich sein.

4.2.6.5 Triebwerk außerhalb des Schachts

4.2.6.5.1 Befindet sich ein Teil des Triebwerks außerhalb des Schachts, z. B. die Steuertafel oder die Antriebsmaschine, so muss dieser in einem Schaltschrank untergebracht sein.

4.2.6.5.2 Der Schaltschrank für Triebwerk und Steuerung muss aus nicht durchbrochenen Wänden, Fußboden, Dach und Tür(en) bestehen.

Für die Tür(en) gilt Folgendes:

- a) Sie darf/dürfen nicht in das Innere des Schranks öffnen.
- b) Sie muss/müssen ein schlüsselbetätigtes Schloss besitzen.
- c) Sie muss/müssen auch ohne Schlüssel erneut verschlossen und verriegelt werden können.

Die einzigen zulässigen Öffnungen sind:

- d) Für das Funktionieren der Aufzugsanlage erforderliche Öffnungen zwischen dem Schacht und den Triebwerksschaltschrank,
- e) Öffnungen für das Abführen von Gasen und Rauch im Brandfall. Wenn diese Öffnungen für unbefugte Personen zugänglich sind, müssen sie folgende Anforderungen erfüllen:
 - 1) Schutz vor Kontakt mit Gefahrenzonen nach EN ISO 13857:2008, Tabelle 5,
 - 2) IP2XD nach EN 60529:1991,
- f) Lüftungsöffnungen.

4.2.6.5.3 Die Abmessungen von Arbeitsflächen müssen ausreichen, um Arbeiten an der Ausrüstung zu ermöglichen.

Insbesondere muss mindestens eine lichte Höhe von 2,10 m vorhanden sein und Folgendes erfüllt sein:

- a) An den notwendigen Stellen muss eine freie waagrechte Fläche von mindestens 0,50 m × 0,60 m für die Wartung und Prüfung von Teilen vorhanden sein, an Stellen, wo dies erforderlich ist.
- b) Eine freie waagrechte Fläche vor den Steuertafeln und Schaltschränken vorhanden sein, die wie folgt festgelegt ist.
 - 1) Die Tiefe, gemessen von der äußeren Fläche der Verkleidungen, muss mindestens 0,70 m betragen.
 - 2) Die Breite muss dem größeren der beiden nachstehenden Werte entsprechen: 0,50 m oder die Gesamtbreite des Schaltschranks bzw. der Steuertafel.

4.2.6.5.4 Bei bestehenden Gebäuden sind, wenn die lichte Höhe der Arbeitsbereiche weniger als 2,10 m beträgt, Warnhinweise in Form von gelb-schwarzen Streifen nach ISO 3864-1:2011, Bild 17, oder ein entsprechendes Warnschild anzubringen. Es ist stoßdämpfendes Material unter der Decke über diesen Bereichen vorzusehen.

Die lichte Höhe, gemessen bis zur Unterseite der stoßdämpfenden Materialien an der Decke, darf bei Arbeitsräumen nicht weniger als 1,80 m betragen.

4.2.6.6 Einrichtungen für Notfälle und Prüfungen

4.2.6.6.1 Im Falle von 4.2.6.4.3 und 4.2.6.4.4 müssen die erforderlichen Vorrichtungen für Not- und Prüfvorgänge auf einer oder mehreren Schalttafeln vorhanden sein, die geeignet sind, alle Notvorgänge und dynamischen Prüfungen der Aufzugsanlage, wie z. B. die Prüfung von Zugkraft, Fangvorrichtung, Endanschlägen, Schutzvorrichtungen gegen Übergeschwindigkeit des aufsteigenden Lastträgers, Schutzvorrichtungen gegen unbeabsichtigte Bewegungen des Lastträgers, Berstventil, gepuffertem Anschlag und Druck, von außerhalb des Schachtes aus durchzuführen sein. Diese(s) Tableau(s) darf/dürfen nur für Befugte zugänglich sein.

Sind die Einrichtungen für Notfälle und Prüfungen nicht in einem Schrank für das Triebwerk und die Steuerung geschützt, müssen sie in einem geeigneten Kasten untergebracht sein, der

- a) nicht zum Inneren des Schachts öffnet;
- b) ein schlüsselbetätigtes Schloss hat, das ein Schließen und Verriegeln ohne Schlüssel ermöglicht.

4.2.6.6.2 An dem/den Bedienfeld/ern muss/müssen

- a) Notbetätigungseinrichtungen nach 4.8.2.2.2.7 und 4.8.2.3 oder 4.8.3.9 sowie eine Gegensprechanlage nach 4.11.3.4 vorhanden sein,
- b) Kontrollgeräte vorhanden sein, die die Durchführung von dynamischen Tests ermöglichen,
- c) direkte Beobachtung des Triebwerks möglich sein oder eine Anzeigeeinrichtung vorhanden sein, die Folgendes anzeigt:
 - 1) die Bewegungsrichtung des Lastträgers,
 - 2) das Erreichen der Entriegelungszone,

- 3) die Geschwindigkeit des Lastträgers für Aufzugsanlagen, wenn keine Vorrichtungen zur Begrenzung der Geschwindigkeit während des Notbetriebs vorhanden sind.

4.2.6.6.3 Die Einrichtungen auf dem/den Bedienfeld/ern müssen durch eine fest installierte elektrische Beleuchtung mit einer Beleuchtungsstärke von mindestens 200 lx, gemessen am Bedienfeld, beleuchtet sein.

Auf dem Tableau oder in dessen Nähe muss ein Schalter für diese Beleuchtung angeordnet sein.

Die Energieversorgung dieser Beleuchtung muss 4.9.7.1 entsprechen.

4.2.6.6.4 Vor den Not- und Prüfbedienfeldern müssen Arbeitsflächen nach 4.2.6.3.2.1 vorhanden sein.

4.3 Etagenschachttüren und Lastträgertüren

4.3.1 Allgemeine Festlegungen

4.3.1.1 Die Öffnungen im Schacht, die normalen Zugang zum Lastträger ermöglichen, müssen mit Schachttüren versehen sein, und der Zugang zum Lastträger muss durch eine Lastträgertür erfolgen.

4.3.1.2 Die Türen müssen unperforiert sein.

4.3.1.3 Geschlossene Etagenhaltstellen- und Lastträgertüren müssen, abgesehen von den betriebsnotwendigen Abständen, die Etagenhaltstellen- und Lastträgerzugänge vollständig abschließen.

4.3.1.4 In geschlossenem Zustand darf der Abstand zwischen den Türblättern oder zwischen den Türblättern und den Türpfosten, Stürzen oder Schwellen 6 mm nicht überschreiten. Dieser Wert darf aufgrund Abnutzung 10 mm nicht überschreiten, ausgenommen bei Türen aus Glas (siehe 4.3.6.2.2 i) 3)). Diese Abstände werden an der Rückseite von Aussparungen gemessen, falls vorhanden.

4.3.1.5 Bei Lastträger-Schwingtüren müssen Anschläge vorhanden sein, die Bewegung über die Lastträgerschwelle nach außen verhindern.

4.3.2 Höhe und Breite von Zugängen

4.3.2.1 Höhe

Etagenhaltstellen- und Lastträgertüren müssen so ausgeführt sein, dass die lichte Höhe des Zugangs mindestens 2,0 m beträgt.

Bei bestehenden Gebäuden muss die lichte Höhe des Eingangs einer Etagenschachttür die aufgrund der baulichen Gegebenheiten maximal erlaubte Höhe, jedoch nicht weniger als 1,80 m betragen.

Bei einer Höhe von weniger als 2,0 m sind Warnhinweise in Form von gelb-schwarzen Streifen nach ISO 3864-1:2011, Bild 17, oder ein entsprechendes Warnschild in geeigneter Weise im Lastträger und an der Haltestelle anzubringen und es muss Folgendes eingehalten werden:

- a) Die Kanten des Türsturzes müssen bis zu einer Höhe von 2,0 m mit einer schrägen Fläche von höchstens 30° Neigung zur Horizontalen versehen sein oder
- b) die Kanten müssen mit stoßdämpfendem Material bedeckt sein;
- c) der Mechanismus der Schachttür darf nicht vom Inneren des Lastträgers aus zugänglich sein.

4.3.2.2 Breite

Die lichte Breite der Schachttüren darf die Breite des Lastträgerzugangs auf jeder Seite um nicht mehr als 50 mm überschreiten.

4.3.3 Schwellen, Führungen und Aufhängungen von Türen

4.3.3.1 Schwellen

Schachtzugänge müssen Schwellen haben, die für das Be- und Entladen des Lastträgers mit Lasten ausreichend widerstandsfähig sind.

ANMERKUNG Ein leichtes Gegengefälle vor jeder Schwelle eines Schachtzugangs hilft, Abfließen von Reinigungs- oder Sprinklerwasser in den Schacht zu vermeiden.

4.3.3.2 Führungen

4.3.3.2.1 Schacht- und Lastträgertüren müssen so ausgeführt sein, dass im Normalbetrieb Verklemmen, Ausheben und Verlassen verhindert wird.

4.3.3.2.2 Horizontal bewegte Schacht- und Lastträgertüren müssen oben und unten geführt sein.

4.3.4 Horizontale Türabstände

4.3.4.1 Der horizontale Abstand zwischen den Schwellen eines Lastträgers und einer Schachttürschwelle darf 35 mm nicht überschreiten.

4.3.4.2 Der horizontale Abstand zwischen den Vorderkanten der Lastträgertür und der Fahrschachttüren, darf während des gesamten Normalbetriebs nicht mehr als 0,12 m betragen (siehe Bild 1).

ANMERKUNG Werden vor der Schachttür zusätzliche Gebäudetüren eingebaut, so obliegt die Rettung von eingeschlossenen Personen im Zwischenraum der Gebäudeverwaltung (siehe auch 4.2.2.1 und 4.2.2.3).

4.3.4.3 Im Falle der Kombination von

- einer schwenkenden Schachttür und einer sich faltenden Lastträgertür (siehe Bild 2),
- einer schwenkenden Schachttür und einer sich horizontal bewegenden Schiebetür des Lastträgers (siehe Bild 3),
- sich horizontal bewegenden und Lastträger- und Etagenschacht-Schiebetüren, die nicht mechanisch gekoppelt sind (siehe Bild 4);

darf es nicht möglich sein, eine Kugel mit einem Durchmesser von 0,12 m nach Bild 2, Bild 3, Bild 4 in eine beliebige Lücke zwischen den geschlossenen Türen zu platzieren.

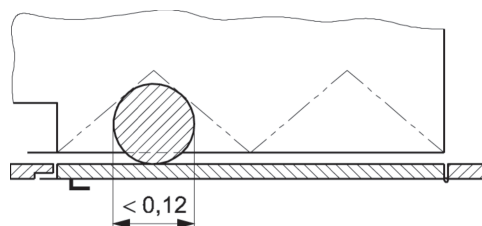


Bild 2 — Schwenkende Etagenschachttür und sich faltende Lastträgertür

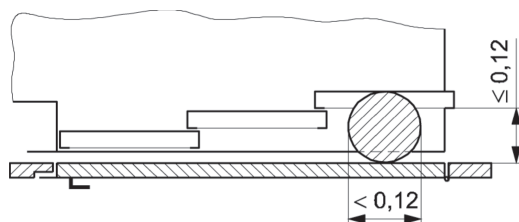


Bild 3 — Schwenkende Etagenschachttür und sich horizontal bewegende Lastträger-Schiebetür

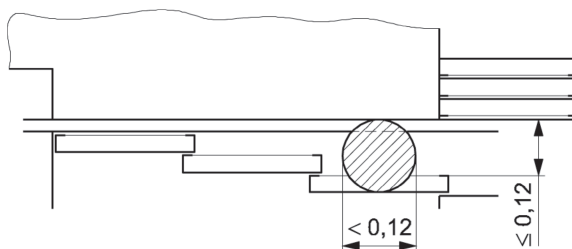


Bild 4 — Sich horizontal bewegende Lastträger- und Etagenschachttüren, die nicht mechanisch gekoppelt sind

ANMERKUNG Bild 4 gilt auch für die Situation „Lastträbertür geschlossen und Etagenschachttür geöffnet“.

4.3.5 Festigkeit von Etagenschachttüren und Lastträbertüren

4.3.5.1 Allgemeines

Bauteile müssen aus einem Material bestehen, das die Festigkeitseigenschaften über die vorgesehene Lebensdauer unter den gegebenen Umweltbedingungen beibehält.

4.3.5.2 Verhalten im Brandfall

Sie dürfen nicht perforiert sein und müssen die für das betreffende Gebäude geltenden Brandschutzvorschriften einhalten. EN 81-58:2018 muss für die Prüfung solcher Türen herangezogen werden.

4.3.5.3 Mechanische Festigkeit

4.3.5.3.1 Vollständige Etagenschachttüren mit ihren Schlössern und Lastträbertüren müssen eine solche mechanische Festigkeit aufweisen, dass sie in der verriegelten Stellung der Schachttüren und der geschlossenen Stellung der Lastträbertüren funktionieren:

- a) so dass eine auf der einen oder anderen Seite an beliebiger Stelle senkrecht zum Türblatt/-rahmen auf eine runde oder quadratische Fläche von 5 cm^2 gleichmäßig verteilt statisch angreifende Kraft von 300 N die Schachttür
 - 1) weder mehr als 1 mm bleibend verformt,
 - 2) noch diese um mehr als 15 mm elastisch verformt.

Nach dieser Prüfung darf die Sicherheitsfunktion der Tür nicht beeinträchtigt sein.

- b) so dass bei einer auf der einen oder anderen Seite an beliebiger Stelle senkrecht zum Türblatt/-rahmen auf eine runde oder quadratische Fläche von 100 cm^2 gleichmäßig verteilt statisch angreifenden Kraft von 1 000 N mit einer Breite von mehr als 100 mm von der Fahrschachtseite bei Fahrschachttüren oder

von der Innenseite des Lastträgers bei Lastträgertüren diese ohne bleibende Verformung den Anforderungen von 4.3.1.4 und 4.3.9.1 standhalten.

Für Glastüren siehe 4.3.6.2.2 i) 3).

Bei a) und b) kann die Oberfläche der Sonde, mit der die Prüfkkräfte aufgebracht werden, aus weichem Material bestehen, um Beschädigung der Türbeschichtung zu vermeiden.

4.3.5.3.2 Sich horizontal bewegende Schiebe- und Falttüren müssen mit Vorrichtungen versehen sein, die das/die Türblatt/blätter in seiner/ihrer Position halten, wenn das am Türblatt befestigte Führungselement versagt. Alle Türblätter mit diesen Vorrichtungen, die in ihre vollständige Türbaugruppe mit diesen Vorrichtungen eingebaut sind, müssen einer Pendelschlagprüfung nach 4.3.5.3.4 a) an Aufschlagpunkten nach Tabelle 3 und Bild 5 unter ungünstigster Versagensbedingung der normalen Führungselemente standhalten.

Unter einer Rückhaltevorrchtung ist ein mechanisches Mittel zu verstehen, das verhindert, dass die Türblätter ihre Führung verlassen. Dies kann entweder ein zusätzliches Bauteil oder ein Teil des Türblatts bzw. der Aufhängung sein.

Die Prüfung ist mit dem Türblatt in normaler Betriebsstellung durchzuführen. Die Mittel, die die normalen Führungselemente simulieren, die diese Stellung beibehalten, dürfen während der Prüfung keine horizontale Unterstützung leisten.

4.3.5.3.3 Beim Wirken einer Handkraft (ohne Werkzeug) von 150 N am ungünstigsten Punkt in Öffnungsrichtung des vorlaufenden Schachttürblatts bei sich horizontal bewegenden Schiebetüren und Falttüren dürfen die in 4.3.1 festgelegten Spalte größer als 6 mm sein, ohne jedoch

- a) 30 mm bei seitlich öffnenden Türen,
- b) 45 mm insgesamt bei zentral öffnenden Türen zu überschreiten.

4.3.5.3.4 Weiterhin muss für

- Schachttüren mit Glastürblättern,
- Lastträgertüren mit Glastürblättern, sowie
- seitliche Rahmen mit einer Breite von mehr als 150 mm an Schachttüren;

Folgendes erfüllt sein (siehe Bild 5):

ANMERKUNG Werden zusätzliche Paneele seitlich des Türrahmens verwendet, um den Schacht zu umschließen, so gelten diese als Seitenrahmen.

a) wenn eine Aufprallenergie, die einer Fallhöhe von 800 mm der weichen Pendelschlag-Vorrichtung (EN 81-50:2020, 5.14) entspricht, auf die Glasscheiben oder Seitenrahmen in der Mitte der Scheiben- oder Rahmenbreite an Auftreffpunkten nach Tabelle 3 von der Etagenseite oder von der Innenseite des Lastträgers auftrifft, muss Folgendes erfüllt sein:

- 1) Sie dürfen sich bleibend verformen.
- 2) Die Unversehrtheit der Türbaugruppe darf nicht beeinträchtigt sein. Die Türbaugruppe muss an ihrem Installationsort bleiben, ohne dass ein Spalt von mehr als 0,12 m in den Schacht hinein entsteht.
- 3) Nach der Pendelprüfung müssen die Türen nicht mehr funktionieren können.
- 4) Bei Glaselementen dürfen keine Risse vorhanden sein.

b) wenn eine Aufprallenergie, die einer Fallhöhe von 500 mm der weichen Pendelschlag-Vorrichtung (EN 81-50:2020, 5.14) entspricht, auf eine Glasscheibe größer als in 4.3.7.1 a angegeben oder auf eine Glasscheibe in Rahmen in der Mitte der Glasscheiben an Auftreffpunkten nach Tabelle 3 von der Etagenseite oder von der Innenseite des Lastträgers auftrifft, muss Folgendes erfüllt sein:

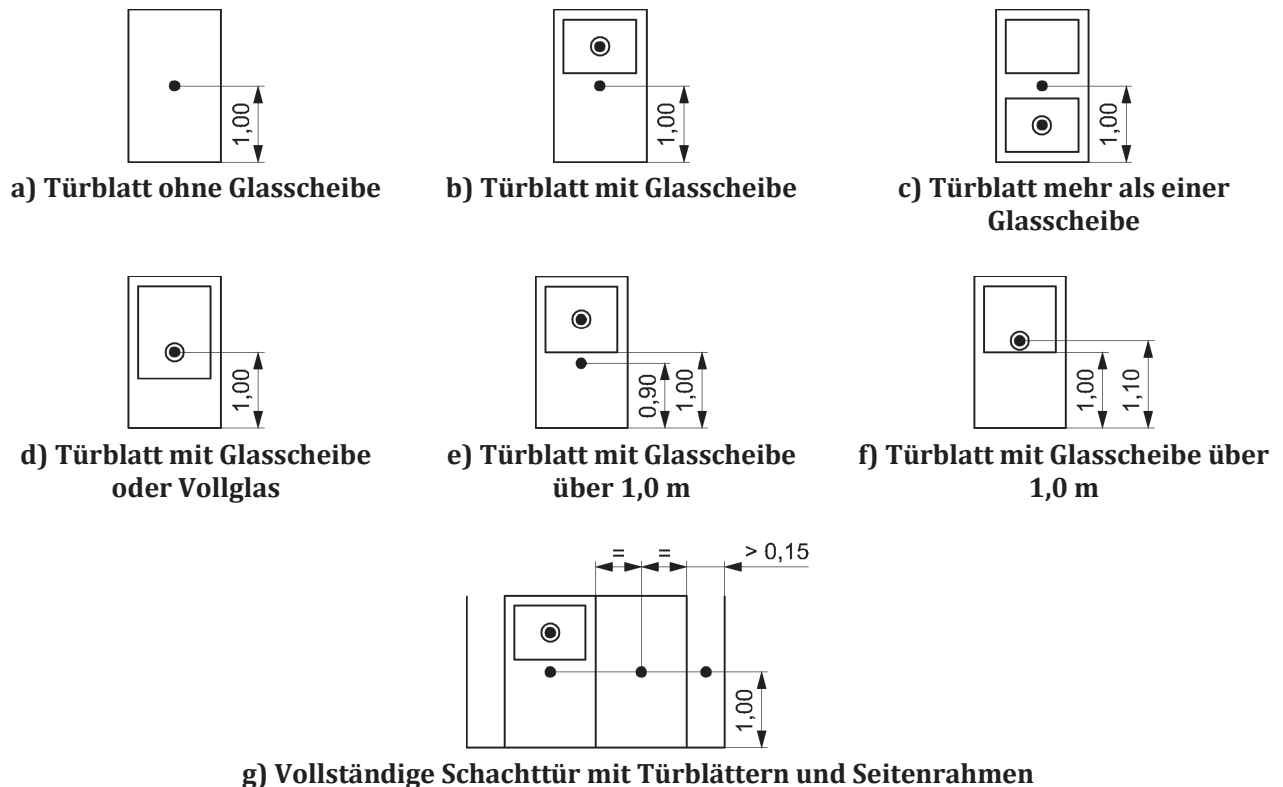
- 1) Keine Risse.
- 2) Keine Beschädigung der Glasoberfläche mit Ausnahme von Splittern mit einem Durchmesser von höchstens 2 mm.

Bei mehreren Glasscheiben ist die schwächste Konfiguration der Scheiben zu berücksichtigen.

Tabelle 3 — Auftreffpunkte

Pendelschlagversuch	Weiches Pendel		Hartes Pendel	
	800 mm	800 mm	500 mm	500 mm
Fallhöhe	800 mm	800 mm	500 mm	500 mm
Auftreffpunkthöhe	1,0 m ± 0,10 m	Glasmitte	1,0 m ± 0,10 m	Glasmitte
Tür ohne Glasscheibe (Bild 5 a)	X			
Tür mit kleiner Glasscheibe (Bild 5 b)	X	X		X
Mit mehr als einer Glasscheibe (Bild 5 c) Tests an einer Glasscheibe, die den ungünstigsten Fall darstellt	X	X		X
Tür mit großer Glasscheibe oder Vollglas (Bild 5 d)	X (Aufprall auf Glas)		X (Aufprall auf Glas)	
Tür mit Glasscheibe, die in etwa 1 m Höhe beginnt oder endet (Bild 5 e)	X	X		X
Tür mit Glasscheibe, die in etwa 1 m Höhe beginnt oder endet (Bild 5 f)	X (Aufprall auf Glas)		X (Aufprall auf Glas)	
Seitenrahmen > 150 mm (Bild 5 g)	X			
Tür mit Sichtfenster (4.3.7)	X	X		

Maße in Metern



(Beispiel nach Bild 5.a und Bild 5.b)

ANMERKUNG 1 Bild 5 e) und Bild 5 f) zeigen alternative Lösungen.

Es muss der ungünstigste Fall getestet werden. Ist es nicht möglich, den ungünstigsten Fall zu bestimmen, müssen beide oder alle Varianten geprüft werden.

ANMERKUNG 2 Für Auftreffpunkte, die durch 1 m definiert sind, beträgt die Toleranz $\pm 0,10$ m.

Legende

- Auftreffpunkt für weichen Pendelschlagtest
- Auftreffpunkt für harten Pendelschlagtest

Bild 5 — Türblätter - Pendelschlagtests - Auftreffpunkte

4.3.5.3.5 Für Türen/Rahmen mit Glas ist Verbundglas zu verwenden.

4.3.5.3.6 Die Befestigung von Glas in Türblättern/-rahmen muss sicherstellen, dass das Glas nicht aus ihnen herausgleiten kann, sogar, wenn sie absinken.

4.3.5.3.7 Die Glasscheiben müssen mit folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

- Name des Herstellers und Handelsname,
- Art des Glases,
- Dicke (z. B. 8/8/0,76 mm).

4.3.6 Schutz beim Bewegen der Türen

4.3.6.1 Allgemeines

Die Türen müssen so ausgeführt sein, dass Schaden oder Verletzungsgefahr durch Einklemmen von Körperteilen, Kleidung oder Gegenständen möglichst gering ist.

Um Schergefahren während der Türbewegung zu vermeiden, darf die Außenseite von selbsttätig kraftbetätigten Schacht-Schiebetüren von der Etagenhaltestelle oder dem Lastträgerinneren keine Vertiefungen oder Erhöhungen von mehr als 3 mm aufweisen. Kanten davon müssen in Bewegungsrichtung abgeschrägt sein.

Eine Ausnahme dieser Anforderungen ist auch für den Zugang zum Notentriegelungsdreikant in 4.3.9.3 definiert.

4.3.6.2 Kraftbetätigte Türen

4.3.6.2.1 Allgemeines

Bei einer Kombination aus hand- oder kraftbetätigter Schachttür und kraftbetätigter Lastträgere Tür darf sich die Fahrkorbtür nur bewegen, wenn die Etagenschachttür geschlossen ist, und sie muss sich erst wieder vollständig öffnen können, wenn die Etagenschachttür geöffnet ist.

Im Falle von gekoppelten Lastträger- und Etagenschachttüren, die gleichzeitig betrieben werden, gelten die folgenden Anforderungen für den gemeinsamen Türmechanismus.

4.3.6.2.2 Sich horizontal bewegende Schiebetüren – Automatische, kraftbetriebene Türen

Es gilt Folgendes:

- a) Die kinetische Energie der Etagenschachttür und der mit ihr fest verbundenen mechanischen Teile darf — berechnet oder gemessen bei mittlerer Schließgeschwindigkeit — 10 J nicht überschreiten.

Die mittlere Schließgeschwindigkeit einer Schiebetür wird über den gesamten Bewegungsbereich gerechnet, abzüglich:

- 1) 25 mm an jedem Verfahrende bei mittig schließenden Türen,
- 2) 50 mm an jedem Verfahrende bei einseitig schließenden Türen.

- b) Eine Schutzeinrichtung muss automatisch die Wiederöffnung der Tür/en einleiten, wenn eine Person den Eingang während der Schließbewegung passiert. Die Schutzeinrichtung kann in den letzten 20 mm des Schließspalts der Tür außer Betrieb gesetzt werden. Die Schutzvorrichtungen der Lastträger- und Etagenschachttüren können gemeinsam sein.

- 1) Die Schutzvorrichtung muss die Öffnung in einem Abstand von mindestens 25 mm bis 1.600 mm über der Lastträger-Türschwelle abdecken.
- 2) Die Schutzvorrichtung muss Hindernisse mit einem Durchmesser von mindestens 50 mm erkennen können.
- 3) Um hartnäckigen Behinderungen beim Schließen der Tür entgegenzuwirken, kann die Schutzvorrichtung nach einer bestimmten Zeit deaktiviert werden.

- 4) Bei Ausfall oder Deaktivierung der Schutzvorrichtung muss die kinetische Energie der Türen auf 4 J begrenzt sein, wenn die Aufzugsanlage in Betrieb bleibt, und es muss ein akustisches Signal ertönen, wenn die Tür/en geschlossen wird/werden.
- c) Die Kraft, die notwendig ist, um das Schließen der Lastträbertür zu verhindern, darf 150 N nicht überschreiten. Dieser Wert gilt nicht für das erste Drittel des Schließweges.
- d) Die Verhinderung der Schließbewegung der Tür muss eine erneute Öffnung der Tür auslösen.

Wiederöffnen bedeutet nicht, dass sich die Tür vollständig öffnen muss, aber ein gewisses Maß an Wiederöffnen muss stattfinden, damit ein Hindernis beseitigt werden kann.

- e) Die Kraft, die notwendig ist, um das Öffnen von Falttüren zu verhindern, darf 150 N nicht überschreiten. Sie muss bei zusammengeschobener Tür in der Stellung gemessen werden, in der die äußeren benachbarten Kanten der Faltflügel oder Vergleichbarem, z. B. Türrahmen, einen Abstand von 100 mm haben.
- f) Wenn eine sich faltende Lastträbertür sich in eine Nische bewegt, muss der Abstand zwischen den Außenkanten der Türfaltung und der Nische mindestens 25 mm betragen.
- g) Werden Labyrinth oder Schikanen an den Vorderkanten der vorlaufenden Türflügel oder an der Kombination aus vorlaufender Türflügelkante und festem Türpfosten verwendet, dürfen Aussparungen und Vorsprünge 25 mm nicht überschreiten.

Bei Glastüren darf die Dicke der Vorderkante des vorderen Flügels/der vorderen Flügel nicht weniger als 20 mm betragen. Die Kanten des Glases müssen geschliffen sein, um keine Verletzungen zu verursachen.

- h) Türen aus Glas, mit Ausnahme von Sichtfenstern nach 4.3.7.1 a), müssen mit Vorrichtungen versehen sein, die die Öffnungskraft auf 150 N begrenzen. Wenn die maximale Öffnungskraft überschritten wird, müssen die Türflügel angehalten und die Stromversorgung des Türmotors abgeschaltet werden.
- i) Selbsttätig kraftbetriebene Schiebetüren mit Glasscheiben mit horizontaler Bewegungsrichtung, die größer sind als in 4.3.7 angegeben, müssen Einrichtungen haben, die die Gefahr des Einziehens von Kinderhänden verringern, wie:
 - 1) undurchsichtig machen des Glases auf der dem Benutzer zugewandten Seite entweder durch Verwendung von Milchglas oder durch Anbringen von mattundurchsichtigem Material bis zu einer Höhe von mindestens 1,10 m, oder
 - 2) das Vorhandensein von Fingern bis zu einer Höhe von mindestens 1,60 m über der Schwelle erkennen und die Bewegung der Tür in Öffnungsrichtung stoppen, oder
 - 3) Beschränkung des Spaltes zwischen Türpaneelen und Rahmen auf maximal 4 mm mindestens bis zu einer Höhe von 1,60 m über der Schwelle. Dieser Wert darf aufgrund Abnutzung 5 mm nicht überschreiten.

Aussparungen (gerahmtes Glas usw.) dürfen nicht mehr als 1 mm betragen und sind in den 4 mm breiten Spalt einzurechnen. Der maximale Radius an der Außenkante des Rahmens, die an das Türblatt angrenzt, darf nicht mehr als 4 mm betragen.

4.3.6.2.3 Andere Türarten

Bei Verwendung anderer Türarten mit Kraftbetätigung, z. B. Drehtüren, bei denen die Gefahr besteht, dass Personen beim Öffnen oder Schließen gestoßen werden, muss der Betrieb EN 16005:2012, 4.6.4.1 einhalten.

4.3.6.3 Umkehrung der Schließbewegung

Wenn die Türen des Lastträgers automatisch angetrieben werden, muss ein Steuertaster im Lastträger das Wiederöffnen der Türen ermöglichen, wenn sich der Lastträger an der Etagenhaltestelle befindet. Dieser Bedientaster muss auch die zugehörigen kraftbetätigten Schachttüren wieder öffnen, sofern vorhanden.

ANMERKUNG Dies wird normalerweise als „Tür-Wieder-Öffnen-Taste“ bezeichnet.

4.3.7 Lokale Etagenhaltestellenbeleuchtung und „Lastträger hier“-Anzeige

4.3.7.1 Bei von Hand zu öffnenden Schachttüren muss der Benutzer vor dem Öffnen der Tür erkennen können, ob sich der Lastträger dahinter befindet.

Eine der folgenden Maßnahmen muss implementiert sein:

- a) entweder eine oder mehrere durchsichtige Schauöffnungen, die den folgenden vier Anforderungen entsprechen müssen,
 - 1) mechanische Festigkeit nach 4.3.5.3, ein Bruch oder eine Beschädigung des Glases während der Pendelschlagprüfung der Tür nach 4.3.5.3.4 a) wird nicht als Versagen der Prüfung angesehen. Die Glasscheibe darf sich nicht von der Tür lösen.
 - 2) Verbundsicherheitsglas Glas mit Mindestdicke von 3/3/0,76 mm und markiert mit:
 - i) Name des Herstellers und Handelsname,
 - ii) Dicke (z. B. 3/3/0,76 mm),
 - 3) Mindestglasfläche je Schachttür 0,015 m² und einem Minimum der Fläche einer einzelnen Schauöffnung von 0,01 m².
 - 4) Breite von mindestens 60 mm und höchstens 150 mm betragen. Die untere Kante eines Sichtfensters, dessen Breite mehr als 80 mm beträgt, muss mindestens 1 m über dem Fußboden liegen.
- b) Ein Leuchtsignal „Lastträger hier“, das aufleuchtet, wenn der Lastträger an der betreffenden Etagenhaltestelle anhalten wird oder angehalten hat. Dieses Signal kann ausgeschaltet werden, wenn der Lastträger geparkt ist und die Türen geschlossen sind, muss jedoch wieder aufleuchten, wenn der Ruftaster der Etagenhaltestelle, an der der Lastträger geparkt ist, betätigt wird.

4.3.7.2 Lastträgertüren müssen Schauöffnungen haben, wenn die Schachttüren auch damit ausgerüstet sind (4.3.7.1 a)), es sei denn, die Lastträgertür wird selbsttätig bewegt und bleibt geöffnet, solange sich der Lastträger an einer Haltestelle befindet.

Gegebenenfalls vorhandene Schauöffnungen müssen die Anforderungen nach 4.3.7.1 a) erfüllen und in der Lastträgertür so angeordnet sein, dass sie mit den Schauöffnungen in den Schachttüren deckungsgleich sind, wenn der Lastträger bündig an einer Haltestelle steht.

4.3.7.3 Die natürliche oder künstliche Beleuchtung der Etagenschachtzugänge muss in der Nähe der Schachttüren auf dem Fußboden mindestens 50 lx betragen, so dass ein Benutzer, der die Schachttür öffnet, um die Aufzugsanlage zu betreten, erkennen kann, was sich vor ihm befindet, auch wenn die Lastträgerbeleuchtung ausgefallen ist.

4.3.8 Verriegelung und Überwachung der Schließstellung der Schachttüren

4.3.8.1 Im Normalbetrieb darf es nicht möglich sein, eine Schachttür (oder bei einer mehrflügeligen Tür einen der Flügel) zu öffnen, wenn der Lastträger nicht im Entriegelungsbereich der betreffenden Tür angehalten hat oder gerade anhält.

Die Entriegelungszone darf sich höchstens von 0,20 m unter bis 0,20 m über den Bereich einer Haltestelle erstrecken.

4.3.8.2 Es darf nicht möglich sein, den Lastträger bei geöffneter Fahrschachttür zu starten oder weiterzufahren.

4.3.8.3 Es darf nicht möglich sein, den Lastträger bei entriegelter Fahrschachttür zu starten oder weiterzufahren, wenn der Lastträger mehr als 50 mm von der Schwelle dieser Tür entfernt ist. Dies muss durch einen elektrischen Sicherheitskontakt nach 5.10.1.2 sichergestellt werden, der den Verriegelungskontakt innerhalb der Entriegelungszone überbrückt.

4.3.9 Verriegelung und Notentriegelung von Etagenschacht- und Lastträgertüren

4.3.9.1 Verriegelungseinrichtungen für Etagenschachttüren

4.3.9.1.1 Jede Etagenschachttür muss eine Verriegelung haben, so dass die Anforderungen von 4.3.8.1 erfüllt sind. Diese Verriegelung muss gegen vorsätzlichen Missbrauch geschützt sein.

Mit Ausnahme von 4.3.8.3, 4.11.1.2 und 4.11.1.5 muss die wirksame Verriegelung der geschlossenen Etagenschachttür vor der Bewegung des Lastträgers erfolgen. Die Verriegelung muss durch eine elektrische Sicherheitsvorrichtung nach 4.10.2 überwacht werden.

4.3.9.1.2 Die Verriegelungsvorrichtungen müssen so konstruiert und angebracht sein, dass sie bei normalem Gebrauch von außen und innen nicht zugänglich sind, und sie müssen gegen vorsätzliche Fehlbedienung geschützt sein.

4.3.9.1.3 Die elektrische Sicherheitseinrichtung darf nur dann aktiviert werden, wenn die Verriegelungselemente sich mindestens 7 mm angenähert haben (siehe Bild 6).

Maße in Millimeter

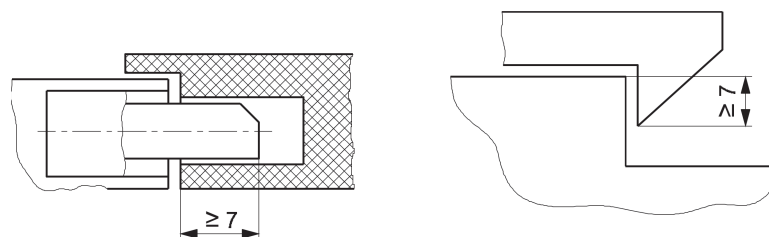


Bild 6 — Beispiele von Verriegelungselementen

4.3.9.1.4 Die Verbindung zwischen einem der Kontaktelemente, die den Stromkreis unterbrechen, und der mechanisch schließenden Einrichtung muss kraftschlüssig und ausfallsicher, bei Bedarf jedoch einstellbar sein.

4.3.9.1.5 Das Teil der elektrischen Sicherheitseinrichtung, das die Verriegelungsbedingung des/der Türblattes/-blätter überwacht, muss unmittelbar und durch Formschluss ohne Zwischenschaltung von Mechanismen vom Sperrmittel betätigt werden.

4.3.9.1.6 Schlösser an Etagenschachttüren müssen sich an oder nahe der Schließkante der Tür befinden und auch dann noch wirksam verriegeln, wenn die Tür nachgibt.

4.3.9.1.7 Die Verriegelungselemente und ihre Befestigungen müssen stoßfest sein und aus langlebigem Material bestehen, das seine Festigkeitseigenschaften über die vorgesehene Lebensdauer unter den gegebenen Umweltbedingungen beibehält.

ANMERKUNG Stossanforderungen finden sich in EN 81-50:2020, 5.2.

4.3.9.1.8 Die Aktivierung der Verriegelungsmittel muss derart erfolgen, dass eine in Öffnungsrichtung der Tür wirkende Kraft von 300 N die Wirksamkeit der Verriegelung nicht beeinträchtigt.

4.3.9.1.9 Das Schloss muss ohne bleibende Verformung oder Bruch, was die Sicherheit beeinträchtigen könnte, bei der Prüfung nach EN 81-50:2020, 5.2, in Höhe des Schlosses und in Öffnungsrichtung der Tür folgender Mindestkraft widerstehen:

- a) 1 000 N bei Schiebetüren,
- b) 3 000 N bei Drehtüren ohne bleibende Verformung widerstehen.

4.3.9.1.10 Das Verriegeln muss durch Gewichtskraft, Dauermagnete oder Federn bewirkt und aufrechterhalten werden. Federn müssen als geführte Druckfedern ausgeführt und so ausgelegt sein, dass sich die Windungen in entriegelter Stellung nicht berühren.

Bei Ausfall von Dauermagneten oder Federn darf Gewichtskraft keine Entriegelung bewirken.

Wird das Sperrmittel durch Dauermagnete in Sperrstellung gehalten, darf dessen Wirksamkeit nicht durch einfache Mittel aufgehoben werden können (z. B. Stöße, Erwärmung).

4.3.9.1.11 Die Verriegelung muss gegen Staubablagerung derart geschützt sein, dass die einwandfreie Funktion nicht beeinträchtigt wird.

4.3.9.1.12 Die zu prüfenden Arbeitsteile müssen direkt oder durch eine durchsichtige Abdeckung sichtbar sein.

4.3.9.1.13 Sind Verriegelungskontakte in Gehäusen untergebracht, müssen die Schrauben von Deckeln beim Öffnen unverlierbar in den Löchern der Gehäuse oder der Deckel bleiben.

4.3.9.1.14 Die Verriegelung wird als Sicherheitsbauteil betrachtet und muss einem Prüfverfahren mit den Anforderungen nach EN 81-50:2020, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3. unterzogen werden.

4.3.9.1.15 An Verriegelungsvorrichtungen muss ein Schild mit folgenden Angaben angebracht sein:

- a) Name des Herstellers der Verriegelungsvorrichtung,
- b) die Nummer der Baumusterprüfbescheinigung, falls vorhanden,
- c) die Art der Verriegelungsvorrichtung.

4.3.9.2 Verriegelungsvorrichtungen für Lastträbertüren

Wenn die Lastträbertür verriegelt werden muss (siehe 4.2.5.3.1 b)), muss die Verriegelungsvorrichtung den Anforderungen von 4.3.9.1 entsprechen.

Diese Verriegelung muss gegen vorsätzlichen Missbrauch geschützt sein.

4.3.9.3 Notentriegelung

4.3.9.3.1 Jede der äußersten Etagenschachttüren (die unterste und die oberste) muss von außen mit Hilfe eines Notentriegelungsschlüssels entriegelt werden können, der in das Entriegelungsdreieck nach Bild 7 passt. Zwischenflurtüren dürfen nicht mit dem Notentriegelungsschlüssel entriegelt werden können.

Maße in Millimeter

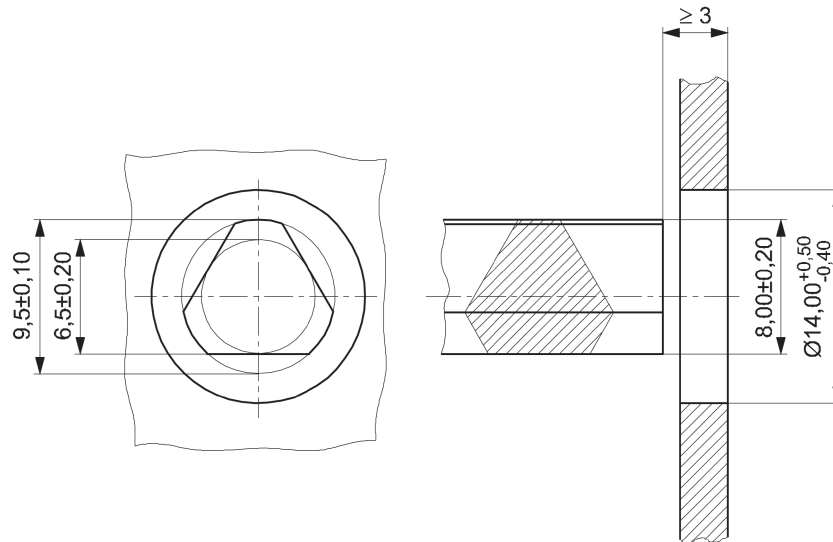


Bild 7 — Entriegelungsdreieck

4.3.9.3.2 Der Einbauort des Entriegelungsdreiecks muss sich entweder auf dem Türblatt oder auf dem Türrahmen befinden. Befindet sich das Entriegelungsdreieck in einer vertikalen Ebene auf dem Türblatt oder dem Türrahmen, so darf dieses nicht höher als 2,0 m über dem Treppenabsatz angebracht sein.

Befindet sich das Entriegelungsdreieck auf dem Rahmen und das Schlüsselloch in horizontaler Ebene nach unten, so darf die maximale Höhe des Entriegelungsdreiecks vom Flur aus 2,70 m betragen. Die Länge des Notentriegelungsschlüssels muss mindestens der Höhe der Tür minus 2,0 m entsprechen.

Der Schlüssel für die Notentriegelung muss am Installationsort der Aufzugsanlage in der Nähe des Hauptschalters verfügbar sein.

Mit dem Notentriegelungsschlüssel muss ein Hinweis verbunden sein, der auf die Gefahr hinweist, die bei seiner Verwendung entstehen kann und dass es notwendig ist, sich zu vergewissern, ob die Tür nach dem Schließen verriegelt ist.

Hat der Notentriegelungsschlüssel eine Länge von mehr als 0,20 m, so gilt er als Spezialwerkzeug.

4.3.9.3.3 Nach einer Notentriegelung darf das Sperrmittel bei geschlossener Etagenschachttür nicht in Entriegelungsstellung bleiben.

4.3.9.3.4 Wird bei Etagenschachttüren, die von der Lastträgere Tür angetrieben werden, die Etagenschachttür aus irgendeinem Grund geöffnet, während sich der Lastträger außerhalb des Entriegelungsbereichs befindet, muss eine Vorrichtung (entweder ein Gewicht oder Federn) das Schließen und Verriegeln der Etagenschachttür gewährleisten.

4.3.9.3.5 Gibt es außer der Etagenschachttür keine Zugangstür zur Grube, so muss das Türschloss innerhalb einer Höhe von 1,80 m und einer maximalen horizontalen Entfernung von 0,80 m von der Grubenleiter, sofern vorhanden, nach 4.2.2.4 erreichbar sein, oder eine fest installierte Vorrichtung muss es einer Person in der Grube ermöglichen, die Tür zu entriegeln.

4.3.9.4 Elektrische Überwachung der Schließstellung von Etagenschachttüren

4.3.9.4.1 Jede Etagenschachttür muss über eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 4.10.2 zur Überwachung der Schließstellung (Türkontakt) verfügen, so dass die Anforderungen nach 4.3.8.2 erfüllt sind.

4.3.9.4.2 Bei gemeinsam betätigten sich horizontal bewegenden Etagenschacht- und Lastträger-Schiebetüren darf diese Einrichtung mit derjenigen zur Überwachung der Verriegelungsvorrichtung zusammengelegt sein, wenn ihr Wirksamwerden das vollständige Schließen der Tür voraussetzt.

4.3.9.4.3 Bei schwenkenden Etagenschachttüren muss diese Einrichtung in der Nähe der Schließkante oder an der mechanischen Einrichtung angebracht sein, die die Schließstellung der Tür überwacht.

4.3.10 Gemeinsame Anforderungen an Einrichtungen zur Überwachung der Verriegelung und der Schließstellung der Etagenschachttür

4.3.10.1 Von einem für Personen üblicherweise zugänglichen Ort aus darf es nicht möglich sein, die Aufzugsanlage mit offener oder nicht verriegelter Schachttür nach einem einzigen, nicht Teil des normalen Betriebsablaufs bildenden Eingriff in Bewegung zu setzen.

4.3.10.2 Die Mittel zur Prüfung der Stellung der Verriegelungsvorrichtung müssen zwangsläufig wirken.

4.3.11 Lastträger-Schiebetüren mit mehreren mechanisch miteinander verbundenen Türblättern

4.3.11.1 Bei Etagenschacht-Schiebetüren mit mehreren, unmittelbar mechanisch miteinander verbundenen Türblättern ist es zulässig,

- a) die in 4.3.9.4.1 oder 4.3.9.4.2 geforderte Überwachungseinrichtung für die Schließstellung nur an einem Türblatt anzubringen und
- b) nur ein Türblatt zu verriegeln, wenn durch diese eine Verriegelung bei Teleskoptüren das Öffnen der anderen Türblätter durch Ineinandergreifen in der Schließstellung verhindert ist.

Eine Rückfaltung des Blechs jedes Türblattes einer Teleskoptür und Einhaken des schnellen Flügels in den langsamen Flügel, wenn sich die Tür in geschlossener Stellung befindet, oder Haken an der Aufhängeplatte, die dieselbe Verbindung herstellen, gelten als direkte mechanische Verbindung und erfordern daher nicht die in 4.3.9.4.1 oder 4.3.9.4.2 geforderte Vorrichtung an allen Flügeln. Die Verbindung muss auch im Falle eines Bruchs der Führungen gewährleistet sein. Gleichzeitiger Bruch der oberen und unteren Leiteinrichtung muss nicht berücksichtigt werden. Einhaltung der Festigkeitsanforderungen in 4.3.11.3 ist mit der kleinstmöglichen konstruktiven Überlappung der einhakenden Elemente der Platten nachzuweisen.

ANMERKUNG Die Aufhängeplatte wird nicht als Teil des Führungsmittels betrachtet.

4.3.11.2 Besteht eine Schacht-Schiebetür aus mehreren, untereinander mittelbar mechanisch (z. B. durch Seile, Riemen oder Ketten) verbundenen Türblättern, ist es zulässig, nur ein Türblatt zu verriegeln, wenn durch diese eine Verriegelung das Öffnen der anderen Türblätter verhindert wird und diese Türblätter keinen Griff haben.

Die Schließstellung der nicht durch die Verriegelung verriegelten Türblätter muss durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 4.10.2 überwacht werden.

4.3.11.3 Die Teile, die nach 4.3.11.1 der unmittelbaren oder nach 4.3.11.2 der mittelbaren mechanischen Verbindung zwischen den Türblättern dienen, gelten als Bestandteile der Türverriegelung.

Sie müssen der Kraft von 1 000 N nach 4.3.9.1.9 a) auch dann standhalten, wenn gleichzeitig die in 4.3.5.3.1 genannte Kraft von 300 N einwirkt.