

DIN EN 81-20

ICS 91.140.90

Entwurf

Einsprüche bis 2012-01-28
Vorgesehen mit
E DIN EN 81-50:2011-11
als Ersatz für
DIN EN 81-1:2010-06 und
DIN EN 81-2:2010-08

**Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen –
Aufzüge für den Personen- und Gütertransport –
Teil 20: Personen- und Lastenaufzüge;
Deutsche Fassung prEN 81-20:2011**

Safety rules for the construction and installation of lifts –
Lifts for the transport of persons and goods –
Part 20: Passenger and goods passenger lifts;
German version prEN 81-20:2011

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs –
Elévateurs pour le transport de personnes et d'objets –
Partie 20 : Ascenseurs et ascenseurs de charge;
Version allemande prEN 81-20:2011

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2011-11-14 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nam@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN, 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 (Hausanschrift: 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 180 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN 81-20:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 81-1:2010-06 und DIN EN 81-2:2010-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Entfall der Prüfanforderungen aus DIN EN 81-1:2010-06 und DIN EN 81-2:2010-08;
- b) Aufnahme der Beschaffenheitsanforderungen aus DIN EN 81-1:2010-06 und DIN EN 81-2:2010-08;
- c) Erhöhung der Sicherheit aufgrund von Änderungen bei den verfügbaren Technologien;
- d) Notwendigkeit zum Widerspiegeln des geänderten Stands der Technik;
- e) Einbeziehung grundlegender Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen aus den einschlägigen EU-Richtlinien;
- f) Beseitigung offensichtlicher Irrtümer;
- g) Übernahme von Anregungen, die aus Auslegungsanfragen resultieren;
- h) Anpassung der in Bezug genommenen Normen an die inzwischen eingetretene Entwicklung in diesem Bereich.

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Aufzüge für den Personen- und Gütertransport — Teil 20: Personen- und Lastenaufzüge

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs — Élévateurs pour le transport de personnes et d'objets — Partie 20 : Ascenseurs et ascenseurs de charge

Safety rules for the construction and installation of lifts — Lifts for the transport of persons and goods — Part 20: Passenger and goods passenger lifts

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

D:\Dokumente und Einstellungen\glu\Eigene Dateien\Aktuelle Arbeit\81-20\prEN_81-20_(D)_Documents\24c

81-20 (D) - r doc 5111 Version

AVA Documents
Document Sharing Hub

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	5
0 Einleitung.....	6
0.1 Allgemeines.....	6
0.2 Grundsätze.....	7
0.3 Annahmen.....	7
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Begriffe.....	13
4 Liste der signifikanten Gefährdungen.....	19
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	23
5.1 Allgemeines.....	23
5.2 Schacht, Triebwerks- und Rollenräume.....	23
5.2.2 Zugang zum Schacht, Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung sowie Rollenräumen.....	27
5.2.3 Zugangs- und Nottüren – Bodenklappen - Wartungsklappen.....	28
5.2.4 Hinweise.....	30
5.2.5 Schacht.....	30
5.2.6 Aufstellungsorte von Triebwerk und Steuerung sowie Seilrollen.....	40
5.3 Schacht- und Fahrkorbtüren.....	48
5.3.1 Allgemeine Bestimmungen.....	48
5.3.2 Höhe und Breite der Zugänge.....	48
5.3.3 Schwellen, Führungen und Aufhängungen von Türen.....	48
5.3.4 Waagrechte Türabstände.....	49
5.3.5 Festigkeit der Schacht- und Fahrkorbtüren.....	50
5.3.6 Schutz beim Bewegen der Türen.....	53
5.3.7 Örtliche Beleuchtung in der Haltestelle, Fahrkorb-Anwesenheitsanzeige.....	56
5.3.8 Verriegelung und Überwachung der Schließstellung der Schachttüren.....	56
5.3.9 Verriegelung und Notentriegelung von Fahrkorb- und Schachttüren.....	57
5.3.10 Gemeinsame Anforderungen an Einrichtungen zur Überwachung der Verriegelung und der Schließstellung von Schachttüren.....	60
5.3.11 Schacht-Schiebetüren mit mehreren mechanisch miteinander verbundenen Türblättern.....	60
5.3.12 Schließen von selbsttätig bewegten Schachttüren.....	60
5.3.13 Elektrische Überwachung der Schließstellung von Fahrkorbtüren.....	60
5.3.14 Fahrkorb-Schiebetüren mit mehreren mechanisch miteinander verbundenen Türblättern.....	61
5.3.15 Öffnen der Fahrkorbtür.....	61
5.4 Fahrkorb, Gegengewicht und Ausgleichsgewicht.....	62
5.4.1 Höhe des Fahrkorbs.....	62
5.4.2 Nutzfläche, Nennlast, Anzahl der Personen.....	62
5.4.3 Wände, Boden und Dach des Fahrkorbs.....	66
5.4.4 Fußboden, Wände und Deckenmaterialien des Fahrkorbs.....	67
5.4.5 Schürze.....	68
5.4.6 Notklappen und Notübersteigtüren.....	68
5.4.7 Fahrkorbdach.....	69
5.4.8 Ausrüstung auf dem Fahrkorbdach.....	72
5.4.9 Lüftung.....	72
5.4.10 Beleuchtung.....	72
5.4.11 Gegengewicht, Ausgleichsgewicht.....	72
5.5 Tragmittel, Ausgleichsmittel und zugehörige Schutzmaßnahmen.....	73
5.5.1 Tragmittel.....	73
5.5.2 Durchmesser Verhältnis von Treibscheiben, Trommeln und Seilrollen zu Seilen, Seil-Endverbindungen.....	73
5.5.3 Treibfähigkeit.....	74

	Seite
5.5.4 Aufwickeln der Seile bei Trommelaufzügen	74
5.5.5 Belastungsausgleich zwischen den Seilen oder den Ketten	75
5.5.6 Ausgleichsmittel	75
5.5.7 Schutz an Treibscheiben, Seilrollen und Kettenrädern	76
5.5.8 Treibscheiben, Seilrollen und Kettenräder im Schacht	77
5.6 Maßnahmen gegen Absturz, Übergeschwindigkeit, unbeabsichtigte Fahrkorbbewegung und Absinken des Fahrkorbs	77
5.6.1 Allgemeine Festlegungen	77
5.6.2 Fangvorrichtung und Auslöseeinrichtungen	79
5.6.3 Leitungsbruchventil	86
5.6.4 Drosseln	87
5.6.5 Aufsetzvorrichtung	88
5.6.6 Schutzeinrichtung für den aufwärts fahrenden Fahrkorb gegen Übergeschwindigkeit	89
5.6.7 Schutz gegen unbeabsichtigte Bewegung des Fahrkorbs	90
5.7 Führungsschienen	93
5.7.1 Führung von Fahrkorb, Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht	93
5.7.2 Zulässige Beanspruchungen und Durchbiegungen	94
5.7.3 Kombinationen von Lasten und Kräften	97
5.7.4 Stoßfaktoren	97
5.8 Puffer	99
5.8.1 Puffer für Fahrkorb und Gegengewicht	99
5.8.2 Hub der Puffer für Fahrkorb und Gegengewicht	100
5.9 Antrieb und zugehörige Ausrüstung	101
5.9.1 Allgemeine Bestimmungen	101
5.9.2 Triebwerke für Treibscheiben, Ketten- und Trommelaufzüge	101
5.9.3 Triebwerke für Hydraulikaufzüge	106
5.10 Elektrische Installationen und Betriebsmittel	115
5.10.1 Allgemeine Bestimmungen	115
5.10.2 Klemmen für den Anschluss an das externe Schutzerdungs-System	117
5.10.3 Schütze, Vorsteuerschütze, Bauteile elektrischer Sicherheitsschaltungen	117
5.10.4 Schutz der elektrischen Ausrüstung	118
5.10.5 Hauptschalter	118
5.10.6 Elektrische Leitungen	120
5.10.7 Beleuchtung und Steckdosen	121
5.10.8 Schalter für die Beleuchtung und Steckdosen	121
5.10.9 Schutzerdung	122
5.10.10 Bezeichnungen an der elektrischen Anlage	122
5.10.11 Kennzeichnung der Ausrüstung	122
5.11 Schutz gegen elektrische Fehler, Fehlerbetrachtung und elektrische Sicherheitseinrichtungen	122
5.11.1 Schutz gegen elektrische Fehler, Fehlerbetrachtung	122
5.11.2 Elektrische Sicherheitseinrichtungen	123
5.12 Steuerungen – Notendschalter - Vorrechte	127
5.12.1 Fahrbefehlsgeber	127
5.12.2 Notendschalter	135
5.12.3 Notrufeinrichtung und Gegensprechanlage	136
5.12.4 Vorrechte, Anzeigen	136
6 Nachweis der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	137
6.1 Technische Unterlagen	137
6.2 Nachweis der Konstruktion	137
6.3 Prüfungen vor der erstmaligen Inbetriebnahme	141
6.3.1 Bremsvorrichtung (5.9.2.2)	141
6.3.2 Elektrische Einrichtungen	142
6.3.3 Prüfung der Treibfähigkeit (5.5.3)	142
6.3.4 Fangvorrichtung am Fahrkorb (5.6.2)	142
6.3.5 Fangvorrichtung am Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht (5.6.2)	143
6.3.6 Aufsetzvorrichtung (5.6.5)	144

	Seite
6.3.7 Puffer (5.8.1, 5.8.2)	144
6.3.8 Leitungsbruchventil (5.6.3):	144
6.3.9 Drossel oder Drosselrückschlagventil (5.6.4)	145
6.3.10 Druckprobe:	145
6.3.11 Schutz des aufwärts fahrenden Fahrkorbes gegen Übergeschwindigkeit (5.6.6)	145
6.3.12 Anhalten des Fahrkorbs in Haltestellen und Nachregulierungsgenauigkeit (5.12.1.1.4)	145
6.3.13 Schutzeinrichtung gegen unbeabsichtigte Bewegung des Fahrkorbs (5.6.7)	146
7 Benutzerinformationen	146
7.1 Betriebsanleitung	146
7.1.1 Normalbetrieb	146
7.1.2 Wartung	147
7.1.3 Prüfungen	147
7.2 Aufzugsbuch	147
Anhang A (normativ) Liste der elektrischen Sicherheitseinrichtungen	149
Anhang B (informativ) Technische Dokumentation	151
Anhang C (informativ) Wiederkehrende Prüfungen, Prüfungen nach wesentlichen Änderungen oder nach einem Unfall	152
C.1 Wiederkehrende Prüfungen	152
C.2 Prüfungen nach einer wesentlichen Änderung oder nach einem Unfall	152
Anhang D (informativ) Zugänge zu den Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung (5.2.3)	154
Anhang E (informativ) Schnittstellen zum Gebäude	155
E.1 Allgemeine Bestimmungen	155
E.2 Befestigung der Führungsschienen	155
E.3 Belüftung des Fahrkorbs, Schacht und den Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung	155
E.3.1 Allgemeines	155
E.3.2 Belüftung des Schachts und des Fahrkorbs	156
E.3.3 Belüftung in Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung	157
Anhang F (normative) Leiter für den Zugang zur Schachtgrube	158
F.1 Arten von Schachtgrubenleitern	158
F.2 Allgemeine Bestimmungen	158
F.3 Holme und Sprossen	158
F.3.1 Holme	158
F.3.2 Sprossen	159
F.4 Besondere Bestimmungen für nicht befestigte Leitern	159
F.5 Aufstellung der Leiter in der Schachtgrube	159
Anhang G (informativ) Tabelle der Zuordnung von EN 81-1, EN 81-2 zu prEN 81-20 und prEN 81- 50	161
G.1 Einleitung	161
G.2 Zuordnung von EN 81-1, EN 81-2 zu prEN 81-20 und prEN 81-50	161
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 95/16/EG	177
Literaturhinweise	178

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 81-20:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird in Verbindung mit prEN 81-50:2011 die EN 81-1:1998+A3:2009 und EN 81-2:1998+A3:2009 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dies ist die erste Ausgabe dieser Norm. Sie ersetzt EN 81-1 und EN 81-2 und muss den Status einer harmonisierten Norm erhalten. Die Notwendigkeit für den Ersatz beruhte auf den folgenden Punkten:

- Erhöhung der Sicherheit aufgrund von Änderungen bei den verfügbaren Technologien;
- Notwendigkeit zum Widerspiegeln des geänderten Stands der Technik;
- Einbeziehung grundlegender Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen aus den einschlägigen EU-Richtlinien;
- Beseitigung offensichtlicher Irrtümer;
- Übernahme von Anregungen, die aus Auslegungsanfragen resultieren;
- Anpassung der in Bezug genommenen Normen an die inzwischen eingetretene Entwicklung in diesem Bereich.

0 Einleitung

Diese Norm ist eine Typ C-Norm wie in EN ISO 12100 angegeben.

Auf die betroffenen Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse 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 B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

0.1 Allgemeines

0.1.1 Es ist der Zweck vorliegender Norm, die Sicherheitsregeln für Personen- und Lastenaufzüge festzulegen, um Personen und Sachen vor Unfallgefahren zu schützen, die sich beim Betrieb, bei der Wartung und in Notfallsituationen einstellen können¹⁾

0.1.2 Untersuchungen über die verschiedenen bei Aufzügen möglichen Gefährdungen wurden durchgeführt, siehe Abschnitt 4.

0.1.2.1 Zu schützende Personen:

- a) Benutzer,
- b) Sachkundige und befugte Personen, d. h. Wartungs- und Prüfpersonal (siehe EN 13015),
- c) Personen außerhalb des Schachts, des Triebwerksraums und gegebenenfalls eines Rollenraums.

0.1.2.2 Zu schützende Gegenstände:

- a) Lasten im Fahrkorb,
- b) Bauteile des Aufzugs,
- c) das Gebäude, in dem sich der Aufzug befindet;
- d) die Umgebung des Aufzugs.

0.1.3 Ist es aufgrund des Gewichts, der Größe oder der Bauform eines Bauteils nicht möglich, dieses von Hand zu bewegen, so muss es

- a) mit Zubehörteilen für Lastaufnahmeeinrichtungen versehen sein, oder
- b) so konstruiert sein, dass solche Zubehörteile angebracht werden können (z. B. in Gewindebohrungen), oder
- c) so ausgebildet sein, dass das leichte Anlegen üblicher Lastaufnahmemittel möglich ist.

1) Ein Interpretationskomitee ist gegründet worden, um, wenn notwendig, zu erläutern, in welchem Sinn die verschiedenen Abschnitte der Norm verfasst sind. Die veröffentlichten Auslegungen können CEN/TS 81-11 entnommen werden

0.2 Grundsätze

Die Aufstellung dieser Norm beruht auf Folgendem:

0.2.1 Diese Norm wiederholt nicht die gesamten allgemeinen technischen Regeln, die für elektrische, mechanische und bauliche Einrichtungen und Anlagen oder für den Brandschutz von Gebäudeteilen gelten.

Es erschien jedoch nötig, Maßstäbe festzulegen, sei es, weil sie für die Herstellung von Aufzügen typisch sind, sei es, weil bei der Benutzung von Aufzügen höhere Anforderungen als bei anderen Anlagen gestellt werden.

0.2.2 Diese Norm bezieht sich nicht nur auf die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Aufzugsrichtlinie, sondern beinhaltet zusätzlich Mindestregeln für den Einbau von Aufzügen in Gebäuden und Bauwerken. In einigen Ländern können Vorschriften über die Errichtung von Gebäuden usw. bestehen, die nicht außer acht gelassen werden können.

Typische, davon betroffene Abschnitte sind solche, die Mindestwerte für die Höhe der Triebwerks- und Rollenräume sowie Maße für ihre Zugangstüren festlegen.

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

0.2.4 Bei der Risikobeurteilung und der Wahl der Begriffe und technischen Lösungen wurden die Verfahren der EN 61508-Normenreihe berücksichtigt. Dies führte zu der Notwendigkeit der Einstufung von Sicherheitseinrichtungen beim Einsatz programmierbarer elektronischer Systeme in sicherheitsrelevanten Anwendungen für Aufzüge (PESSRAL).

0.2.5 Damit prEN 81-20 weite Verbreitung finden kann, wurde das Gewicht für eine Person (weiblich oder männlich) mit 75 kg angenommen.

Die Norm legt die größte zulässige Nutzfläche des Fahrkorbs in bezug auf eine bestimmte Last im Fahrkorb und die mindestens erforderliche Fläche im Fahrkorb in bezug auf die Anzahl der zu transportierenden Personen mit 75 kg je Person fest, um eine Überladung feststellen und davon abhalten zu können.

0.3 Annahmen

0.3.1 Zwischen dem Kunden und dem Lieferanten haben Absprachen stattgefunden über

- a) die bestimmungsgemäße Nutzung des Aufzugs,
- b) Art und Masse der Transporteinrichtungen, die bei Lastenaufzügen zum Einsatz kommen,
- c) Umgebungsbedingungen,
- d) Bauliche Probleme,
- e) Andere Aspekte des Betriebsorts.

0.3.2 Für jedes Bauteil, das in eine vollständige Aufzugsanlage eingebaut werden kann, wurden die möglichen Risiken untersucht.

Dementsprechend wurden die 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 Fehlern.

Gefährliche Stoffe, wie Asbest, werden nicht verwendet.

0.3.3 Bauteile werden funktionsfähig und in gutem Zustand erhalten, sodass die geforderten Abmessungen trotz Abnutzung eingehalten bleiben.

0.3.4 Bauteile werden so ausgewählt und eingebaut, dass vorhersehbare Umwelteinflüsse und spezielle Betriebsbedingungen den sicheren Betrieb des Aufzugs nicht beeinträchtigen.

0.3.5 Durch die Auslegung der lasttragenden Teile ist der sichere Normalbetrieb des Aufzugs für Lasten zwischen 0 % und 100 % der Nennlast sichergestellt.

0.3.6 Die Anforderungen dieses Dokuments an elektrische Sicherheitseinrichtungen (siehe 5.11.2.1.1 b)) sind so, dass – wenn sie allen Anforderungen dieses Dokuments genügen – die Möglichkeit eines Fehlers nicht in Betracht gezogen werden muss.

0.3.7 Benutzer müssen bei der bestimmungsgemäßen Benutzung eines Aufzugs vor den Auswirkungen ihrer Unachtsamkeit und ihrer unbewussten Sorglosigkeit geschützt werden.

0.3.8 In bestimmten Fällen können Benutzer unvorsichtig handeln. Die Möglichkeit zweier gleichzeitiger unvorsichtiger Handlungen und/oder die Missachtung von Benutzungshinweisen wird nicht berücksichtigt.

0.3.9 Wenn bei Wartungsarbeiten eine den Benutzern normalerweise nicht zugängliche Sicherheitseinrichtung bewusst unwirksam gemacht wurde, ist der sichere Betrieb des Aufzugs nicht mehr länger gewährleistet. Es werden jedoch im Einklang mit den Wartungsanweisungen ergänzende Maßnahmen getroffen, um die Sicherheit der Benutzer zu gewährleisten.

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

0.3.10 Horizontale Kräfte und/oder Energien, die berücksichtigt werden müssen, sind in den zutreffenden Abschnitten dieser Norm angegeben. Typisch:

- a) Die statische Kraft, die eine Person üblicherweise ausüben kann, liegt in der Größenordnung von 300 N.
- b) Aus Stößen resultierende Energien hängen von dem Aufzugsbauteil ab, wo der Stoß auftreten kann; falls nicht abweichend festgelegt, wird die sich daraus ergebende Kraft mit 1 000 N angenommen.

0.3.11 Mit Ausnahme der nachstehend aufgeführten Sachverhalte verschlechtert sich eine nach den allgemein anerkannten Regeln und den Anforderungen der Norm ausgeführte mechanische Einrichtung nicht bis zu einem Zustand, der zu einer Gefährdung führt, ohne dass die Möglichkeit einer Erkennung besteht.

Die folgenden Fehler werden in Betracht gezogen:

- a) Bruch von Tragmitteln;
- b) Bruch und Schlaffwerden aller Verbindungen durch Hilfsseile, Ketten und Riemen;
- c) Versagen eines mechanischen Bauteils der elektromagnetischen Bremse, das an der Erzeugung der Bremswirkung auf die Bremstrommel/Bremsscheibe beteiligt ist;
- d) Versagen eines Bauteils am Triebwerk und der Treibscheibe;
- e) Versagen im hydraulischen System (ausgenommen des Hebers);
- f) kleine Leckagen im hydraulischen System (einschließlich des Hebers).

0.3.12 Die Möglichkeit, dass der Fahrkorb aus der untersten Haltestelle im freien Fall auf die Puffer auftrifft, bevor die Fangvorrichtung eingerückt ist, wird als hinnehmbar angesehen.

0.3.13 Wenn die Geschwindigkeit des Fahrkorbs bis zum Augenblick des Ansprechens der mechanischen Bremse von der Frequenz der Netzversorgung abhängt, wird unterstellt, dass sie 115 % der Nenngeschwindigkeit oder eines entsprechenden Bruchteils nicht überschreitet.

0.3.14 Die Organisation innerhalb eines Gebäudes, in dem ein Aufzug betrieben wird, ist so, dass ohne übermäßigen Zeitverzug nach einem Notruf wirksam eingegriffen werden kann (siehe 0.3.1).

0.3.15 Für das Hochziehen schwerer Ausrüstungsteile sind Vorkehrungen getroffen (siehe 0.3.1 e)).

0.3.16 Um das bestimmungsgemäße Arbeiten der Ausrichtung im Schacht und in dem/den Aufstellungsort(en) von Triebwerk und Steuerung unter Berücksichtigung ihrer Wärmeabgabe sicherzustellen, wird unterstellt, dass die mittlere Temperatur im Schacht und in dem/den Aufstellungsort(en) von Triebwerk und Steuerung zwischen +5 °C und +40 °C gehalten wird.

ANMERKUNG Siehe IEC 60364-5-51, Code AA5, und EN 60721-3-3, Class 3K3.

0.3.17 Der Schacht wird entsprechend des nationalen Baurechts unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen des Aufzugs und der in 0.3.16 angegebenen Grenzwerte, wie z. B. Umgebungstemperatur, Feuchte, direkte Sonneneinstrahlung, Luftqualität und Dichtheit des Gebäudes aus Forderungen zur Energieeinsparung, ausreichend belüftet.

ANMERKUNG Siehe 0.3.1 und E.3 für weitere Hinweise.

0.3.18 Zugangswege zu den Arbeitsflächen sind angemessen beleuchtet (siehe 0.3.1).

0.3.19 Die durch das Baurecht geforderten minimalen Verkehrswege werden durch die offenen Türen oder Klappen sowie die Abschränkungen für Arbeitsbereiche außerhalb des Schachts, die entsprechend den Wartungsanleitungen aufgestellt werden, nicht beeinträchtigt (siehe 0.3.1).

0.3.20 Arbeiten mehr als eine Person gleichzeitig an einem Aufzug ist eine angemessene Verständigung zwischen diesen Personen sichergestellt.

0.3.21 Das Befestigungssystem für Schutzeinrichtungen, die zur Sicherstellung des Schutzes gegen mechanische, elektrische oder sonstige Gefährdungen durch physische Barrieren verwendet werden und während einer Instandhaltung und Prüfung entfernt werden müssen, bleibt entweder an der Schutzeinrichtung oder am Aufzug befestigt, wenn die Schutzeinrichtung entfernt wird.

0.3.22 Die für den Betrieb des Aufzugs verwendeten Hydroflüssigkeiten entsprechen ISO 6743-4.

0.3.23 Bei Aufzügen, die mit einer Drossel oder einem Drosselrückschlagventil als Schutz gegen den Absturz oder eine Abwärtsfahrt mit überhöhter Geschwindigkeit ausgerüstet sind, sollte beim Auftreffen des Fahrkorbs auf die Puffer oder auf eine Aufsetzvorrichtung eine Geschwindigkeit in Höhe der Abwärts-Nenngeschwindigkeit zuzüglich 0,3 m/s in Betracht gezogen werden

0.3.24 Bei Lastenaufzügen mit Fahrkörben, deren Nutzfläche im Verhältnis zur Nennlast größer ist als in Tabelle 5 festgelegt, sollte eine vollständige Belegung des Fahrkorbs mit Personen nicht zu einem gefährlichen Betriebszustand führen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm legt die Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von dauerhaft errichteten, neuen, elektrisch betriebenen Personen- oder Lastenaufzügen fest, die einen Treibscheiben-, Trommel-, Ketten- oder hydraulischen Antrieb haben, festgelegte Ebenen bedienen und einen Fahrkorb besitzen, der, an Seilen oder Ketten aufgehängt oder von Hebern getragen, für den Transport von Personen oder Personen und Lasten bestimmt ist und der sich zwischen Führungen, die nicht mehr als 15° gegen die Senkrechte geneigt sind, bewegt.

1.2 Zusätzlich zu den Anforderungen dieser Norm müssen in speziellen Fällen weitere Anforderungen berücksichtigt werden, z. B. explosionsgefährdete Atmosphäre, extreme klimatische Verhältnisse, Erdbebenbedingungen, Transport gefährlicher Güter usw.

1.3 Diese Norm gilt nicht für:

- a) Aufzüge mit
 - 1) anderen als den in 1.1 genannten Antrieben,
 - 2) Nenngeschwindigkeiten $\leq 0,15$ m/s;
- b) Hydraulikaufzüge
 - 1) mit einer Nenngeschwindigkeit über 1 m/s,
 - 2) bei der die Einstellung für Druckbegrenzungsventil oberhalb von 50 Mpa liegt (5.9.3.5.3);
- c) die Errichtung von Personen- oder Lastenaufzügen in bestehenden Gebäuden²⁾ soweit es die Platzverhältnisse nicht zulassen;
- d) Hebezeuge, wie Umlaufaufzüge, Schachtförderanlagen, Bühnenaufzüge, Einrichtungen mit selbsttätiger Beladung, Kübelaufzüge, Bauaufzüge, Schiffsaufzüge, Bohrplattformen auf See, Bau- und Wartungseinrichtungen;
- e) wesentliche Änderungen (vergleiche Anhang C) an einem Aufzug, der vor dem Inkrafttreten dieser Norm errichtet wurde
- f) Sicherheit während des Transports, der Errichtung, einer Reparatur und bei Ausbau von Aufzügen,
- g) zusätzliche Anforderungen, die für den Betrieb des Aufzugs im Brandfall erforderlich sind.

Hierfür kann jedoch sachdienlich von dieser Norm ausgegangen werden.

Lärm und Schwingungen werden in dieser Norm nicht behandelt, weil sie für die sichere Benutzung von Aufzügen nicht von Bedeutung sind.

1.4 Diese Norm gilt nicht für Personen- und Lastenaufzüge, die vor der Veröffentlichung dieser Norm als EN-Norm errichtet wurden.

2) Ein bestehendes Gebäude ist ein Bauwerk, das vor der Auftragserteilung für einen Aufzug benutzt wird oder wurde. Ein Bauwerk, dessen gesamtes Inneres erneuert wird, wird als neues Gebäude betrachtet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

CEN/CENELEC-Normen

EN 81-28 :2003, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Aufzüge für den Personen- und Gütertransport — Teil 28: Fern-Notruf für Personen- und Lastenaufzüge*

prEN 81-50:2011, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Prüfungen — Teil 50: Konstruktionsregeln, Berechnungen und Prüfungen von Aufzugskomponenten*

EN 81-58:2003, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Überprüfung und Prüfverfahren — Teil 58: Prüfung der Feuerwiderstandsfähigkeit von Fahrtschachttüren*

EN 81-70:2003, *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 81-71:2005, *Sicherheitsregeln für Konstruktion und Einbau von Aufzügen — Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge — Teil 71: Schutzmaßnahmen gegen mutwillige Zerstörung*

EN 81-72:2003, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge — Teil 72: Feuerwehraufzüge*

EN 81-73:2005, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge — Teil 73: Verhalten von Aufzügen im Brandfall*

EN 131-2:2010, *Leitern — Teil 2: Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung*

EN 1993-1-1, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

EN 10305-1:2002, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Nahtlose kaltgezogene Rohre*

EN 10305-2:2002, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Geschweißte kaltgezogene Rohre*

EN 10305-3:2002, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 3: Geschweißte maßgewalzte Rohre*

EN 12015:1998, *Elektromagnetische Kompatibilität — Norm der Produktfamilie Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige — Emission*

EN 12016:1998, *Elektromagnetische Kompatibilität — Norm der Produktfamilie Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige — Immunität*

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

EN 13015:2001, *Instandhaltung von Aufzügen und Fahrtreppen - Regeln für Instandhaltungsanweisungen*

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

EN 50205:2002, *Relais mit (mechanisch) zwangsgeführten Kontakten*

EN 50214:2002, *Flache PVC-ummantelte Steuerleitung*

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

EN 50205:2002, *Relais mit (mechanisch) zwangsgeführten Kontakten*

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

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

EN 60204-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005, modifiziert)+ Amendment 1:2009*

EN 60529:1992, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60617, *Graphische Symbole für Schaltpläne*

EN 60664-1:2007, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen — Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:2007)*

EN 60721-3-3, *Klassifizierung von Umweltbedingungen — Teil 3: Klassen von Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte; Hauptabschnitt 3: Ortsfester Einsatz, wettergeschützt (IEC 60721-3-3:1994)*

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

EN 60947-5-1:2004, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte (IEC 60947-5-1:2003 + A1:2009)*

EN 60947-5-5:1998, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-5: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektrisches NOT-AUS-Gerät mit mechanischer Verrastfunktion (IEC 60947-5-5:1997 + A1:2005)*

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

EN 61508-1:2001, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 1: Generelle Anforderungen (IEC 61508-3:1998 + Corrigendum 1999)*

EN 61508-2:2001, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische elektronische/programmierbare elektronische Sicherheitssysteme (IEC 61508-2:2000)*

EN 61508-3:2001, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 3: Anforderungen an Software (IEC 61508-3:1998 + Corrigendum 1999)*

EN 61508-4:2001, *Funktionale sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 4: Begriffe und Abkürzungen (IEC 61508-4:1998 + Corrigendum 1999)*

EN 61508-5:2001, *Funktionale sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 5: Beispiele zur Ermittlung der Stufe der Sicherheitsintegrität (IEC 61508-5:1998 + Corrigendum 1999)*

EN 61508-7:2001, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 7: Anwendungshinweise über Verfahren und Maßnahmen (IEC 61508-7:2000)*

EN 61800-5-2:2007, *Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl — Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit - Funktionale Sicherheit (IEC 61800-5-2:2007)*

EN 61810-1:2008, *Elektromechanische Elementarrelais — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61810-1:2008)*

EN ISO 6743-4, *Schmierstoffe, Industrieöle und verwandte Erzeugnisse (Klasse L) — Klassifizierung — Teil 4: Familie H (Hydraulische Systeme) (ISO 6743-4:1999)*

EN ISO 12100, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsgrundsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

EN ISO 13732-1:2008, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen — Teil 1: Heiße Oberflächen (ISO 13732-1:2006)*

EN ISO 13857:2008 *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2008)*

IEC-Normen

IEC 60364-5-51, *Elektrische Anlagen von Gebäuden — Teil 5-51: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Allgemeine Bestimmungen*

IEC 60417, *Graphische Symbole für Betriebsmittel*

CENELEC-Harmonisierungsdokumente

HD 60364-4-41, *Errichten von Niederspannungsanlagen — Teil 4-41: Schutzmaßnahmen — Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60364-4-41:2005, modifiziert)*

HD 60364-6, *Errichten von Niederspannungsanlagen — Teil 6: Prüfungen (IEC 60364-6:2006, modifiziert)*

ISO-Normen

ISO 1219-1:2006, *Fluidtechnik — Graphische Symbole und Schaltpläne — Teil 1: Graphische Symbole für konventionelle und datentechnische Anwendungen (ISO 1219-1:2006)*

ISO 3864-1, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und Sicherheitsmarkierungen (ISO 3864-1:2011)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Schürze (apron) (garde-pieds)

senkrecht glattes Teil unterhalb der Schwelle einer Haltestelle oder eines Fahrkorbzugangs

3.2

befugte Person (authorized person) (personne autorisée)

sachkundige Person, die über die Erlaubnis des Aufzugbetreibers verfügt, Bereiche mit beschränktem Zugang (Triebwerks- und Rollräume, Schacht, Schachtgrube und Fahrkorbdach) zu betreten

3.3

Nutzfläche des Fahrkorbs (available car area) (surface utile de la cabine)

Fläche des Fahrkorbs, gemessen 1 m über dem Boden ohne Berücksichtigung eventueller Handläufe, die die Benutzer und Lasten während des Aufzugbetriebs einnehmen können

3.4

Ausgleichsgewicht (balancing weight) (masse d'équilibrage)

Masse, die der Energieeinsparung dadurch dient, dass sie die gesamte oder einen Teil der Masse des Fahrkorbs ausgleicht

3.5

Bremskreis (brake set) (élément de frein)

Funktionseinheit, bestehend aus einer Bremse mit Bremsklötzen/-belegen, Teilen zum Halten der Bremsklötze/-beläge in der richtigen Stellung einschließlich Gelenkstifte, Bremshebel/-bügel, Federn oder andere Einrichtungen, die die Bremskraft erzeugen, sowie Polstücke. Werden mehrere Bremsen zum Erzielen der für einen sicheren Betrieb erforderlichen Bremskraft eingesetzt, wird jede Bremse als ein Bremskreis angesehen.

3.6

Puffer (buffer) (amortisseur)

nachgiebiger Anschlag am Ende der Fahrbahn, der hydraulisch, durch Federn oder durch ähnliche Einrichtungen verzögert

3.7

Fahrkorb (car) (cabine)

Teil des Aufzugs, der die Personen und/oder die Lasten aufnimmt

3.8

sachkundige Person (competent person) (personne compétente)

eine benannte Person, die entsprechend ausgebildet ist und die auf Kenntnissen und Erfahrungen beruhende Sachkunde besitzt sowie mit den erforderlichen Anweisungen ausgestattet ist, um die geforderten Tätigkeiten zur Prüfung oder Instandhaltung des Aufzugs oder die Befreiung von Benutzern aus einem blockierten Fahrkorb sicher ausführen zu können

3.9

Gegengewicht (counterweight) (contrepoids)

Masse, die die Treibfähigkeit sicherstellt

3.10

direkt angetriebener Aufzug (direct acting lift) (ascenseur à action directe)

Hydraulikaufzug, dessen Kolben oder Zylinder direkt mit dem Fahrkorb oder dessen Rahmen verbunden ist

3.11

Abwärtsventil (down direction valve) (soupape de descente)

elektrisch gesteuertes Ventil in einem Hydraulikkreis für die Abwärtsfahrt des Fahrkorbs

3.12

Antriebssteuerung (drive control system) (système de commande de l'entraînement)

System, das den Betrieb des Triebwerks steuert und überwacht

3.13

elektrische Sicherheitskette (electric safty chain) (châine électrique sécurité)

Gesamtheit der in Serie geschalteten elektrischen Sicherheitseinrichtungen

3.14

Druck bei Vollast (full load pressure) (pression à pleine charge)

statischer Druck, der auf die unmittelbar mit dem Heber verbundene Leitung wirkt, wenn der mit Nennlast beladene Fahrkorb in der obersten Haltestelle steht

3.15

Lastenaufzug (goods passenger lift) (ascenseur de charge)³⁾

Aufzug, der vorwiegend zur Beförderung von Lasten, die im Allgemeinen von Personen begleitet werden, bestimmt ist

3.16

Führungsschienen (guide rails) (guides)

Bauteile, die der Führung des Fahrkorbs, Gegengewichts oder Ausgleichsgewichts, sofern vorhanden, dienen

3.17

Schachtkopf (headroom) (partie supérieure de la gaine)

Teil des Schachts zwischen der obersten vom Fahrkorb bedienten Haltestelle und der Schachtdecke

3.18

Hydraulikaufzug (hydraulic lift) (ascenseur hydraulique)

Aufzug, bei dem die Hubarbeit von einer elektrisch angetriebenen Pumpe herrührt, die Hydroflüssigkeit einem direkt oder indirekt mit dem Fahrkorb verbundenen Heber zuführt. Es können auch mehrere Motoren, Pumpen oder Heber verwendet sein

3.19

indirekt angetriebener Aufzug (indirect acting lifts) (ascenseur à action indirecte)

Hydraulikaufzug, bei dem Kolben oder Zylinder über Tragmittel, wie Seile oder Ketten, mit dem Fahrkorb oder seinem Rahmen verbunden sind

3.20

Sperrfangvorrichtung (instantaneous safety gear) (parachute à prise instantanée)

Fangvorrichtung, die unmittelbar sperrend an den Führungsschienen angreift

3.21

Heber (jack) (vérin)

Kombination eines Zylinders und eines Kolbens zu einer hydraulischen Betätigungseinheit

3.22

Verbundsicherheitsglas VSG (laminated glass) (verre feuilleté)

Einheit von 2 oder mehr Glasscheiben, wobei benachbarte mittels einer Kunststoffolie miteinander verbunden sind

3.23

Einfahren (levelling) (nivelage)

Vorgang, mit dem die Haltegenauigkeit des Fahrkorbs an den Haltestellen verbessert wird

3) Der Ausdruck „ascenseur de charge“ wurde in die Französische Fassung mit dem Ziel eingefügt, die Texte in den drei offiziellen Sprachen des CEN einander anzugleichen und zu vereinfachen. Er beschreibt keine spezielle oder zusätzliche Aufzugsart.

3.24

Nachregulierungsgenauigkeit (levelling accuracy) (précision du maintien au niveau)

senkrechter Abstand zwischen der Schwelle des Fahrkorbs und der Schachttürschwelle während der Be- oder Entladung des Fahrkorbs

3.25

Triebwerk (lift machine) (machine)

Einrichtung einschließlich des Motors, Getriebes und Treibscheibe/Kettenräder (Treibscheiben, Ketten- oder Trommelaufzug) oder mit der Pumpe, Pumpenmotor und Steuerventilen (Hydraulikaufzug), die die Bewegung und das Anhalten des Aufzugs bewirkt

3.26

Triebwerksraum (machine room) (local de machines)

Raum, in dem das Triebwerk und/oder die dazugehörige Ausrüstung untergebracht sind

3.27

Triebwerk und Steuerung (machinery) (machinerie)

Ausrüstungen, die traditionell im Triebwerksraum untergebracht sind: Schaltschränke für Steuerung und Regelung, Triebwerk, Hauptschalter und Einrichtungen für den Notbetrieb

3.28

Aufstellungsort von Triebwerk und Steuerung (machinery space) (emplacement de machinerie)

Ort(e) innerhalb oder außerhalb des Schachts an dem/denen Triebwerk und Steuerung als Ganzes oder in Teilen untergebracht ist/sind

3.29

Instandhaltung (maintenance) (maintenance)

vom Hersteller festgelegte Maßnahmen, die den Erhalt des sicheren und funktionsfähigen Zustands einer Ausrüstung während deren Lebensdauer sicherstellen sollen und/oder notwendige Tätigkeiten, um nach einem Ausfall die Ausrüstung auf sichere und wirksame Art und Weise wieder in Betrieb nehmen zu können

3.30

Mindestbruchkraft eines Seils (minimum breaking load of a rope) (charge de rupture minimale d'un câble)

Produkt aus dem Quadrat des Seil-Durchmessers in mm², der Nennzugfestigkeit der Drähte in N/mm² und einem Umrechnungsfaktor für die entsprechende Seilkonstruktion

3.31

Rückschlagventil (non return valve) (clapet de non retour)

Ventil, das den Durchfluss nur in einer Richtung erlaubt

3.32

Drossel-Rückschlagventil (one-way restrictor) (clapet freineur)

Ventil, das den Durchfluss in einer Richtung frei und in der anderen Richtung begrenzt erlaubt

3.33

Geschwindigkeitsbegrenzer (overspeed governor) (limiteur de vitesse)

Bauteil, das bei Erreichen einer vorherbestimmten Geschwindigkeit das Triebwerk abschaltet und, wenn notwendig, die Fangvorrichtung einrückt

3.34

Fahrgast (passenger) (passager)

jede Person, die im Fahrkorb eines Aufzugs befördert wird.

3.35

Aufsetzvorrichtung (pawl device) (dispositif à taquet)

mechanische Einrichtung zum Abbremsen unbeabsichtigter Abwärtsbewegungen und zum Festhalten des Fahrkorbs an festen Anschlägen

3.36

Schachtgrube (pit) (cuvette)

Teil des Schachts unterhalb der untersten, vom Fahrkorb bedienten Haltestelle

3.37

Trommelaufzug, Kettenaufzug (positive drive lift, includes drum drive) (ascenseur à treuil attelé)

Aufzug, dessen Tragseile oder Ketten nicht durch Reibung angetrieben werden

3.38

programmierbares elektronisches System in sicherheitsbezogenen Anwendungen für Aufzüge (PESSRAL)

(programmable electronic system in safety related applications for lifts (PESSRAL))

(système électronique programmable dans les applications liées à la sécurité des ascenseurs (PESSRAL))

System zur Steuerung, Schutz oder Überwachung, das aus einer oder mehreren programmierbaren elektronischen Einrichtungen, einschließlich aller Systembestandteile, wie Energieversorgung, Sensoren und anderen Eingängen, Datenübertragungsstrecken und anderen Kommunikationswegen sowie Bedienteilen und anderen Ausgängen besteht, und das in den in den Tabellen A.1 und A.2 dieser Norm aufgeführten sicherheitsbezogenen Anwendungen eingesetzt wird

3.39

Bremsfangvorrichtung (progressive safety gear) (parachute à prise amortie)

Fangvorrichtung, bei der die Bremsung durch Reibung an den Führungsschienen erfolgt und bei der besondere Vorkehrungen getroffen sind, dass die auf den Fahrkorb, das Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht wirkenden Kräfte auf ein zulässiges Maß begrenzt sind

3.40

Rollenraum (pulley room) (local de poulies)

Raum, in dem Rollen und gegebenenfalls der Geschwindigkeitsbegrenzer und die elektrischen Betriebsmittel, aber keine Antriebselemente untergebracht sind

3.41

Aufstellungsort von Seilrollen (pulley space) (emplacement de poulies)

Ort(e) innerhalb oder außerhalb des Schachts an dem/denen Seilrollen untergebracht ist/sind

3.42

Nennlast (rated load) (charge nominale)

Last, für die der Aufzug ausgelegt ist

3.43

Nenngeschwindigkeit (rated speed) (vitesse nominale)

Geschwindigkeit des Fahrkorbs, für die der Aufzug ausgelegt ist

ANMERKUNG Für Hydraulikaufzüge ist

- v_m die Nenngeschwindigkeit in Aufwärtsrichtung in m/s;
- v_d die Nenngeschwindigkeit in Abwärtsrichtung in m/s;
- v_s der höhere Wert aus den beiden Nenngeschwindigkeiten v_m und v_d in m/s.

3.44

Nachregulieren (re-levelling) (isonivelage)

Vorgang, der es nach dem Anhalten des Fahrkorbs erlaubt, die Bündigstellung während des Be- und Entladens, wenn notwendig durch aufeinander folgende Bewegungen, zu korrigieren (automatisch oder durch Tippen)

3.45

Notbefreiung (rescue operations) (opérations de secours))

gezielter Vorgang, der erforderlich ist, um die aufgrund einer Fehlfunktion im Fahrkorb oder Schacht eingeschlossenen Personen sicher zu befreien

3.46

Drossel (restrictor) (réducteur de débit)

Ventil, bei dem Eingang und Ausgang über einen verengten Querschnitt miteinander verbunden sind

3.47

Leitungsbruchventil (rupture valve) (soupape de rupture)

Ventil, das selbsttätig schließt, wenn die sich vor und hinter dem Ventil einstellende Druckdifferenz auf Grund eines vergrößerten Durchflusses in einer vorbestimmten Richtung einen vorgegebenen Wert überschreitet

3.48

Sicherheitsschaltung (safety circuit) (circuits de sécurité)

ein Stromkreis, der aus Schaltgliedern und/oder elektronischen Bauteilen besteht und die Anforderungen an eine elektrische Sicherheitseinrichtung erfüllt

3.49

Fangvorrichtung (safety gear) (parachute)

mechanisches Teil, das dazu dient, den Fahrkorb, das Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht bei einer Übergeschwindigkeit in Abwärtsfahrt oder Bruch der Tragmittel an den Führungsschienen abzubremesen und festzuhalten

3.50

Sicherheits-Integritätslevel (SIL) (safety integrity level) (niveau d'intégrité de sécurité)

diskrete Stufe zur Bestimmung der Anforderungen an die Sicherheitsintegrität von Sicherheitsfunktionen eines PESSRAL

ANMERKUNG In diesem Dokument stellt SIL 1 die niedrigste und SIL 3 die höchste Stufe dar.

3.51

Sicherheitsseil (safety rope) (câble de sécurité)

Hilfsseil, das am Fahrkorb oder Ausgleichsgewicht befestigt ist, um bei Bruch der Tragmittel eine Fangvorrichtung auszulösen

3.52

Absperrventil (shut off valve) (robinet d'isolement)

handbetätigtes Zweizeigventil, das den Durchfluss in beiden Richtungen erlauben oder absperren kann

3.53

einfach wirkender Heber (single acting jack) (vérin à simple effet)

Heber, bei dem eine Bewegung in einer Richtung durch Druck einer Hydroflüssigkeit und in der anderen Richtung durch Schwerkraft bewirkt wird

3.54

Rahmen (sling) (étrier)

Rahmen aus Metall, der den Fahrkorb, das Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht trägt und mit den Tragmitteln verbunden ist. Er kann Bestandteil der Fahrkorbwände sein

3.55

Spezialwerkzeug (special tool) (outil spécial)

ein Hilfsmittel, das ausschließlich bei einer einzigen Einrichtung/Ausrüstung benötigt wird, um diese in einem sicheren Betriebszustand oder für den Notbetrieb bereit zu halten

3.56

Anhaltegenauigkeit (stopping accuracy) (précision d'arrêt)

senkrechter Abstand zwischen der Schwelle des Fahrkorbs und der Schachttürschwelle zu dem Zeitpunkt, wenn der Fahrkorb von der Steuerung an seiner Zielhaltestelle angehalten wird und die Türen ihre volle Öffnung erreichen

3.57

Systemreaktionszeit (system reaction time) (temps de réaction système)

Summe der beiden folgenden Werte:

- a) der Zeitraum zwischen dem Auftreten eines Fehlers in PESSRAL und der Einleitung der zugehörigen Maßnahme am Aufzug;
- b) der Zeitraum für den Aufzug, auf die Maßnahme anzusprechen, um einen sicheren Zustand aufrechtzuerhalten

3.58

Treibscheiben-Aufzug (traction lift) (ascenseur à adhérence)

Aufzug, dessen Antrieb auf der Reibung zwischen den Tragseilen und den Rillen der Treibscheibe des Triebwerks beruht

3.59

Hängekabel (travelling cable) (câble pendentif)

bewegliches Kabel zwischen dem Fahrkorb und einem Festpunkt

3.60

unbeabsichtigte Bewegung des Fahrkorbs (unintended car movement) (mouvement incontrôlé de la cabine)

eine nicht durch die Steuerung innerhalb der Entriegelungszone eingeleitete Bewegung des Fahrkorbs mit geöffneter Tür von der Haltestelle weg, ausgenommen die durch Be- und Entladen verursachte Bewegungen

3.61

Entriegelungszone (unlocking zone) (zone de déverrouillage)

Bereich unterhalb und oberhalb der Haltestelle, in dem sich der Boden des Fahrkorbs zu befinden hat, damit die Schachttür an dieser Haltestelle entriegelt werden kann

3.62

Benutzer (user) (usager)

Personen, die den Aufzug benutzen

3.63

Schacht (well) (gaine)

Raum, in dem sich der Fahrkorb, das Gegengewicht oder das Ausgleichsgewicht bewegen. Dieser Raum ist üblicherweise durch den Boden der Schachtgrube, die Wände und die Schachtdecke begrenzt.

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Abschnitt enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, soweit sie in diesem Dokument behandelt werden, die nach dem Verfahren zur Abschätzung des Risikos als signifikant für diese Art von Maschine festgestellt wurden und für die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erforderlich sind (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen

Nr.	Gefährdungen nach EN ISO 12100, Anhang B	Relevante Abschnitte
1	Mechanische Gefährdung durch	
	Beschleunigung/Abbremsung (kinetische Energie)	5.2.5; 5.5.3; 5.6.2; 5.6.3; 5.6.6; 5.6.7; 5.8.2; 5.9.2; 5.9.3
	spitze Teile	Nicht zutreffend
	Annäherung eines sich bewegenden Teils an ein feststehendes Teil	5.2.5; 5.2.6; 5.5.8
	schneidende Teile	Nicht zutreffend
	elastische Elemente	Nicht zutreffend
	herabfallende Gegenstände	5.2.5; 5.2.6
	Schwerkraft (gespeicherte Energie)	5.2.5
	Höhe gegenüber dem Boden	5.3; 5.4.7; 5.5; 5.6
	Hochdruck	5.4.2; 5.9.3; siehe auch 1.3
	Beweglichkeit der Maschine	Nicht zutreffend
	sich bewegende Teile	5.2; 5.3; 5.4; 5.5; 5.6; 5.7; 5.8
	rotierende Teile	5.5.7; 5.6.2; 5.9.1
	raue, rutschige Oberfläche	5.2.1; 5.2.2; 5.4.7
	scharfe Kanten	Nicht behandelt – siehe 5.1.1
	Standfestigkeit/-sicherheit	Siehe 0.3.2
	Festigkeit	Siehe 0.3.2
	Vakuum	Nicht zutreffend
	- Maschinenteile oder Werkstücke, z. B. : - Ansammlung von Energie im Inneren der Maschine, z. B.:	
	Gefährdung durch Quetschen	5.2.5; 5.3
	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden	5.3
	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen	5.5.7; 5.6.2; 5.9.1
	Gefährdung durch Erfassen	5.2.1; 5.3.1; 5.3.8; 5.4.10; 5.5.3; 5.5.7; 5.6.2; 5.9.1; 5.10.5; 5.12.1; 5.12.3
	Gefährdung durch Stoß	5.8
	Ausrutschen, Stolpern und Stürzen von Personen (bezogen auf die Maschine)	5.2.1; 5.2.2; 5.3.11; 5.4.7; 5.3; 5.5; 5.6
	- unkontrollierte Bewegungsausschläge	5.2.1; 5.2.5; 5.5.6; 5.8
	- unzureichende mechanische Festigkeit von Teilen	Siehe 0.3.2
	- ungeeignete Konstruktion von Rollen, Trommeln	5.5.3
	- Stürzen aus dem Lastträger	5.3; 5.4.3; 5.4.6; 5.4.7

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdungen nach EN ISO 12100, Anhang B	Relevante Abschnitte
2	Elektrische Gefährdungen	
	Lichtbogen	5.11.2
	elektrostatische Erscheinungen	
	spannungsführende Teile	5.2.6; 5.11.2; 5.12.1
	unzureichender Abstand zu unter Hochspannung stehenden Teilen	Nicht zutreffend
	Überlast	5.10.4
	Teile, die im Fehlerzustand spannungsführend geworden sind	5.10.1; 5.10.2; 5.10.3; 5.11.2
	Kurzschluss	5.10.3; 5.11.1; 5.11.2
	Wärmestrahlung	5.10.1
3	Thermische Gefährdungen	
	Explosion	Nicht zutreffend
	Flamme	5.3.6
	Objekte oder Materialien hoher oder niedriger Temperatur	5.10.1
	Strahlung von Wärmequellen	5.10.1
4	Gefährdungen durch Lärm	Nicht zutreffend (siehe 1.3)
	Kavitationsvorgänge	
	Kavitationsvorgänge	
	mit hoher Geschwindigkeit austretendes Gas	
	Herstellungsprozess (Stanzen, Schneiden usw.)	
	bewegliche Teile	
	reibende Flächen	
	mit Unwucht rotierende Teile	
	pfeifende Pneumatik-Einrichtungen	
	verschlissene Teile	
5	Schwingungsgefährdungen	Nicht zutreffend (siehe 1.3)
	Kavitationsvorgänge	
	Fehlausrichtung sich bewegender Teile	
	bewegliche Ausrüstung	
	reibende Flächen	
	mit Unwucht rotierende Teile	
	schwingende Ausrüstung	
	verschlissene Teile	

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdungen nach EN ISO 12100, Anhang B	Relevante Abschnitte
6	Strahlungsgefährdungen	
	ionisierende Strahlungsquelle	Nicht zutreffend
	niederfrequente elektromagnetische Strahlung	5.10.1.1.3
	optische Strahlung (infrarot, sichtbar und ultraviolett), einschließlich Laserstrahlen	Nicht zutreffend
	hochfrequente elektromagnetische Strahlung	5.10.1.1.3
7	Material-/Substanzgefährdungen	
	Aerosol	Nicht zutreffend
	biologische und mikrobiologische (virale oder bakterielle) Substanz	Nicht zutreffend
	Brennstoff	5.4.4
	Staub	5.2.1
	Explosivstoff	Nicht behandelt (siehe 1.2)
	Fasern	Nicht zutreffend
	feuergefährliches Material	5.9.3
	Flüssigkeit	5.2.1
	Dämpfe	Nicht zutreffend
	Gas	Nicht zutreffend
	Nebel	Nicht zutreffend
	Oxidationsmittel	Nicht zutreffend
8	Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze wie z. B. Gefährdungen durch	
	Zugang	5.2.1, 5.2.2, 5.2.4, 5.2.5, 5.2.6, 5.6.2, 5.9.3, 5.12.1
	Gestaltung oder Anordnung von Anzeigen und optischen Displays	5.2.6, 5.3.9, 5.12.1.1, 5.12.4
	Gestaltung, Anordnung oder Erkennung von Befehlsgebern	5.4.8, 5.10.5, 5.10.8, 5.10.10, 5.12.1.1, 5.12.1.5
	Anstrengung	5.2.1, 5.2.3, 5.2.5, 5.2.6, 5.3.8, 5.3.12, 5.3.14, 5.4.7, 5.9.2
	Flackern, Blenden, Schattenbildung und stroboskopische Effekte	Nicht zutreffend
	örtliche Beleuchtung	5.2.1, 5.2.2, 5.2.6, 5.3.10, 5.4.10, 5.10.1, 5.10.5, 5.10.7, 5.10.8
	Psychische Überbelastung/Unterforderung	Nicht zutreffend
	Körperhaltung	Nicht zutreffend
	sich wiederholende Tätigkeiten	5.12.1
	Sichtbarkeit	5.2.5, 5.9.1, 5.12.1

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdungen nach EN ISO 12100, Anhang B	Relevante Abschnitte
9	Gefährdungen im Zusammenhang mit der Einsatzumgebung der Maschine	
	Staub und Nebel	5.2.1
	elektromagnetische Störungen	5.10.1
	Blitzschlag	In dieser Norm nicht behandelt
	Feuchtigkeit	5.2.1, 5.2.6
	Verunreinigungen	Nicht zutreffend
	Schnee	Nicht zutreffend
	Temperatur	5.2.1, 5.2.6, 5.3.12, 5.9.3, 5.10.4
	Wasser	5.2.1, 5.2.6
	Wind	Nicht zutreffend
	Ausfall der Energieversorgung	5.2.1, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 5.2.6, 5.3.12, 5.4.3, 5.4.6, 5.6.2, 5.9.2, 5.9.3, 5.12.1, 5.12.3
	Fehler in der Steuerung	5.6.7
	unerwarteter Anlauf, unerwartetes Durchdrehen/Überdrehen (oder jede vergleichbare Fehlfunktion) durch Wiederherstellung der Energiezuführung nach einer Unterbrechung	5.2.1, 5.2.6, 5.4.7, 5.6.2, 5.6.5, 5.6.6, 5.6.7, 5.8, 5.10.5, 5.12.2
10	Kombination von Gefährdungen	
	z. B. sich wiederholende Tätigkeit + Anstrengung + hohe Umgebungstemperatur	Nicht zutreffend

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Personen- und Lastenaufzüge müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen der folgenden Abschnitte entsprechen. Außerdem müssen Personen- und Lastenaufzüge im Hinblick auf Gefährdungen, die relevant, aber nicht signifikant sind und die nicht in diesem Dokument behandelt werden, nach den Leitsätzen der EN ISO 12100 gebaut sein.

5.1.2 Alle Schilder, Hinweise, Kennzeichnungen und Bedienungsanleitungen müssen – bei Bedarf mit Hilfe von Zeichen oder Symbolen – unauslöschlich, lesbar und gut verständlich sein. Sie müssen unzerreißbar, aus dauerhaftem Material, gut sichtbar und in der Sprache (oder wenn nötig in mehreren Sprachen) des Lands, in dem sich der Aufzug befindet, abgefasst sein.

5.2 Schacht, Triebwerks- und Rollenräume

5.2.1 Allgemeines

5.2.1.1 Anordnung der aufzugstechnischen Einrichtungen

5.2.1.1.1 Alle Einrichtungen des Aufzugs müssen im Schacht oder in Triebwerks- oder Rollenräumen untergebracht sein.

5.2.1.1.2 Befinden sich Teile unterschiedlicher Aufzüge gemeinsam in einem Triebwerks- und/oder Rollenraum, so muss jeder Aufzug mit einer Ziffer oder einem Buchstaben, der durchgängig für alle Teile (Triebwerk, Steuerung, Geschwindigkeitsbegrenzer, Schalter usw.) verwendet wird, gekennzeichnet werden.

Zur Erleichterung von Instandhaltungstätigkeiten usw. auf dem Fahrkorbdach, in der Schachtgrube oder gegebenenfalls an anderen Orten muss dieselbe Kennung verwendet werden.

5.2.1.2 Aufzugsfremde Einrichtungen im Schacht, Triebwerks- und Rollenräumen

5.2.1.2.1 Der Schacht, Triebwerks- und Rollenräume dürfen nicht zu aufzugsfremden Zwecken dienen. In ihnen dürfen keine elektrischen Leitungen oder sonstigen Teile, die nicht zum Aufzug gehören, untergebracht sein.

Diese Räume dürfen jedoch enthalten:

- a) Einrichtungen zum Beheizen dieser Räume, ausgenommen Dampfheizungen und Überdruckwarmwasserheizungen, jedoch müssen sich die Bedienungs- und Stalleinrichtungen der Heizungsanlage außerhalb des Schachts befinden.
- b) Branderkennungs- oder Löschanlagen mit hoher Betriebstemperatur, die für die elektrische Ausrüstung geeignet, stabil über einen längeren Zeitraum und in geeigneter Weise gegen unbeabsichtigte Einwirkungen geschützt sind.

5.2.1.2.2 In Triebwerksräumen dürfen Triebwerke für andere Arten von Aufzug untergebracht sein.

Bei Schächten nach 5.2.5.2.2 gilt als "Schacht"

- a) bei vorhandenen Umwehrungen: der Bereich innerhalb der Umwehrungen,
- b) bei fehlenden Umwehrungen: der Bereich innerhalb einer horizontalen Entfernung von 1,50 m von beweglichen Aufzugsteilen (siehe 5.2.5.2.2).

5.2.1.3 Belüftung des Schachts und von Triebwerksräumen

Triebwerks- und Rollenräume dürfen nicht für die Belüftung von Räumlichkeiten, die nicht zum Aufzug gehören, benutzt werden.

Die Belüftung muss so ausgeführt werden, dass Motoren und Ausrüstungen ebenso wie elektrische Leitungen vor Staub, schädlichen Gasen und Feuchtigkeit geschützt sind.

ANMERKUNG Siehe E.3 für weitere Hinweise.

5.2.1.4 Beleuchtung

5.2.1.4.1 Der Schacht muss eine fest angebrachte elektrische Beleuchtung haben, die auch bei geschlossenen Schachttüren folgende Beleuchtungsstärke ergibt;

- a) mindestens 50 lx in einer Höhe von 1 m über dem Fahrkorbdach innerhalb ihrer vertikalen Projektion bei jeder Position des Fahrkorbs im Schacht;
- b) mindestens 50 lx in einer Höhe von 1,00 m über dem Boden der Schachtgrube dort, wo eine Person stehen, arbeiten und/oder sich zwischen Arbeitsbereichen bewegen kann;
- c) mindestens 20 lx außerhalb der in a) und b) angegebenen Örtlichkeiten.

Damit dies erreicht werden kann, muss eine ausreichende Anzahl an Beleuchtungskörpern entlang des gesamten Schachts eingebaut sein und zusätzliche Beleuchtungen dürfen auf dem Fahrkorbdach als Teil der Schachtbeleuchtung angebracht sein.

ANMERKUNG Bei besonderen Aufgaben kann eine zusätzliche Beleuchtung erforderlich werden.

5.2.1.4.2 Die Arbeitsbereiche in den Aufstellungsorten für Triebwerk und Steuerung müssen eine fest installierte elektrische Beleuchtung haben, die für eine Beleuchtungsstärke von mindestens 200 lx am Boden überall dort ausgelegt ist, wo Personen arbeiten oder sich zwischen Arbeitsbereichen bewegen müssen. Die Energieversorgung dieser Beleuchtung muss 5.10.7.1 entsprechen.

ANMERKUNG Diese Beleuchtung darf Teil der Schachtbeleuchtung sein.

5.2.1.4.3 Rollenräume müssen eine fest installierte elektrische Beleuchtung haben, die für eine Beleuchtungsstärke von mindestens 100 lx am Boden überall dort ausgelegt ist, wo Personen arbeiten oder sich zwischen Arbeitsbereichen bewegen müssen. Die Energieversorgung dieser Beleuchtung muss 5.10.7.1 entsprechen.

5.2.1.5 Elektrische Betriebsmittel in der Schachtgrube, Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung und Rollenräumen.

5.2.1.5.1 In der Schachtgrube müssen vorhanden sein:

- a) Bremseinrichtungen nach 5.12.1.11, die von der Zugangstür zur Schachtgrube und von dem Boden der Schachtgrube aus erreichbar sind. Auf oder in der Nähe der Bremseinrichtung muss sich ein Schild mit der Aufschrift "STOP" befinden;
- b) eine Inspektionssteuereinrichtung, die von der Standfläche aus zugänglich ist;
- c) eine Steckdose (5.10.7.2);
- d) eine Einrichtung zum Schalten der Schachtbeleuchtung (5.2.1.4.1), die beim Öffnen der Zugangstür(en) zur Schachtgrube zugänglich ist.

5.2.1.5.2 In den Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung sowie in Rollenräumen muss Folgendes vorhanden sein:

- a) Ein Schalter, der nur befugten Personen zugänglich ist und in der Nähe der Zugänge zu den Arbeitsbereichen in angemessener Höhe angeordnet ist, muss die Beleuchtung der Flächen und Räume schalten.
- b) Für jeden Arbeitsbereich muss mindestens eine Steckdose (5.10.7.2) an einer geeigneten Stelle vorgesehen werden.
- c) Eine Bremseinrichtung nach 5.12.1.11 muss im Rollenraum in der Nähe der Zugänge vorhanden sein. Auf oder in der Nähe der Bremseinrichtung muss sich ein Schild mit der Aufschrift "STOP" befinden.

5.2.1.6 Notbefreiung

Sind für im Schacht eingeschlossene Personen keine Möglichkeiten zur Selbstbefreiung vorgesehen, müssen Notrufauslöseeinrichtungen zusätzlich zu der Notrufeinrichtung nach EN 81-28 an Stellen, wo das Risiko des Einschließens besteht, eingebaut werden.

5.2.1.7 Hebezeuge

Je nach Erfordernis müssen ein oder mehrere metallische Anschlagpunkte oder Haken mit Angabe der Tragfähigkeit in den Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung angeordnet sein, um schwere Ausrüstungsteile anheben zu können (siehe 0.3.1 und 0.3.15).

5.2.1.8 Festigkeit von Wänden, Böden und Decken

5.2.1.8.1 Die Ausführung des Schachts, der Aufstellungsorte von Triebwerk und Steuerung sowie der Rollenräume muss den nationalen baurechtlichen Bestimmungen entsprechen. Er muss mindestens den Lasten und Kräften standhalten, die durch das Triebwerk, durch die Führungsschienen beim Ansprechen der Fangvorrichtung oder durch außermittige Last, durch die Pufferkraft, durch die Wirkung der Unterseilspanneinrichtung, durch das Be- und Entladen des Fahrkorbs usw. ausgeübt werden.

5.2.1.8.2 Für den sicheren Betrieb des Aufzugs müssen Schachtwände eine mechanische Festigkeit haben, sodass eine auf der einen oder anderen Seite an beliebiger Stelle senkrecht zur Wand auf eine runde oder quadratische Fläche von 5 cm² gleichmäßig verteilt angreifende Kraft von 300 N sie

- a) weder bleibend
- b) noch um mehr als 15 mm elastisch

verformt.

Siehe auch 5.2.5.3.

5.2.1.8.3 Ebene oder gebogene Glasscheiben müssen aus Verbundsicherheitsglas (VSG) bestehen.

Sie müssen eine auf eine Fläche von 0,30 m × 0,30 m wirkende horizontale statische Kraft von 1 000 N ohne bleibende Verformung aufnehmen können.

5.2.1.8.4 Der Boden der Schachtgrube muss unter jeder – ausgenommen hängende – Führungsschiene die Last [N] aus der Masse [kg] der Führungsschiene zuzüglich der Bremskraft [N] an der Führungsschiene beim Ansprechen der Fangvorrichtungen und Durchdrückkräften von Schienenklemmen (siehe 5.7.2.3.5) aufnehmen können.

5.2.1.8.5 Der Boden der Schachtgrube muss unter den Fahrkorbpuffern das 4fache der statischen Kraft aus der Masse des mit Nennlast beladenen Fahrkorbs aufnehmen können:

$$4 \cdot g_n \cdot (P + Q)$$

Dabei ist

P die Masse des leeren Fahrkorbs und der am Fahrkorb hängenden Teile, d. h. Teil des Hängekabels, vorhandene Ausgleichsseile/-ketten usw. in kg;

Q die Nennlast (Masse) in kg;

g_n die Normalfallbeschleunigung (9,81 m/s²).

5.2.1.8.6 Der Boden der Schachtgrube muss unter den Gegengewichtspuffern das 4fache der statischen Kraft aus der Masse des Gegengewichts aufnehmen können:

$$4 \cdot g_n \cdot (p + q \cdot Q) \text{ für Gegengewicht}$$

bzw.

$$4 \cdot g_n \cdot q \cdot P \text{ für Ausgleichsgewichte.}$$

Dabei ist

P die Masse des leeren Fahrkorbs und der am Fahrkorb hängenden Teile, d. h. Teil des Hängekabels, gegebenenfalls vorhandene Ausgleichsseile/-ketten usw. in kg;

Q die Nennlast (Masse) in kg;

g_n die Normalfallbeschleunigung (9,81 m/s²);

q der Ausgleichsfaktor (siehe 5.7.2.3.5).

5.2.1.8.7 Der Boden der Schachtgrube muss in der Lage sein, die auf ihn unterhalb von jedem Heber auftretenden Lasten und Kräfte (in N) aufzunehmen.

5.2.1.8.8 Die gesamte auf einen Anschlag der Aufsetzvorrichtung bei ihrem Ansprechen wirkende senkrechte Kraft kann annähernd mit folgenden Gleichungen bestimmt werden:

- a) Aufsetzvorrichtungen mit Energie speichernden Federpuffern

$$F = \frac{3 \cdot g_n \cdot (P + Q)}{n}$$

- b) Aufsetzvorrichtungen mit Energie verzehrenden Puffern

$$F = \frac{2 \cdot g_n \cdot (P + Q)}{n}$$

Dabei ist

- F die gesamte auf einen Anschlag der Aufsetzvorrichtung bei ihrem Ansprechen wirkende senkrechte Kraft in N
 P die Masse des leeren Fahrkorbs und der am Fahrkorb hängenden Teile, d. h. Teil des Hängekabels, eventuell vorhandene Ausgleichsseile/-ketten usw. in kg;
 Q die Nennlast (Masse) in kg;
 g_n die Normalfallbeschleunigung (9,81 m/s²);
 n die Anzahl der Aufsetzvorrichtungen.

5.2.1.9 Oberflächen von Wänden, Böden und Decken

Die Oberflächen der Wände, Böden und Decken von Schächten, Triebwerks- und Rollenräumen müssen aus dauerhaften Werkstoffen, die die Staubbildung nicht begünstigen, bestehen.

Die Oberflächen von Fußböden, auf denen eine Person arbeitet oder sich zwischen Arbeitsbereichen bewegt, müssen aus rutschhemmenden Werkstoffen sein.

ANMERKUNG Als Hinweis siehe EN ISO 14122-2, 4.2.4.6.

Der Boden der Schachtgrube muss eben und möglichst waagrecht sein, ausgenommen etwaiger Puffersockel, Führungsschienensockel und Entwässerungseinrichtungen.

Nach dem Einbau von Führungsschienenbefestigungen, Puffern, Abtrennungen usw. muss die Schachtgrube gegen das Eindringen von Wasser geschützt sein.

Der Raum, in dem die hydraulische Antriebseinheit untergebracht ist, und die Schachtgrube müssen undurchlässig sein, damit sämtliche Flüssigkeiten aus den in diesen Bereichen eingebauten Ausrüstungen zurückgehalten werden falls diese Undichtigkeiten aufweisen.

5.2.2 Zugang zum Schacht, Aufstellungsorten von Triebwerk und Steuerung sowie Rollenräumen

5.2.2.1 Der Schacht, die Aufstellungsorte von Triebwerk und Steuerung sowie Rollenräume und die zugehörigen Arbeitsflächen müssen zugänglich sein. Es müssen Vorkehrungen getroffen sein, damit mit Ausnahme des Fahrkorbs nur befugte Personen Zugang zu diesen Aufstellungsorten haben (Wartung, Prüfung, Notbetrieb).

5.2.2.2 Der Zugangsweg zu jeder Tür/Klappe, die Zugang zu dem/den Aufstellungsorte(n) von Triebwerk und Steuerung sowie Rollenräumen ermöglicht, muss

- a) ausreichend durch fest installierte elektrische Leuchte(n) beleuchtet werden können und
b) jederzeit leicht und sicher benutzbar sein, ohne private Räume betreten zu müssen.

5.2.2.3 Wenn außer den Schachttüren noch eine Zugangstür zur Schachtgrube vorhanden ist, muss sie den Anforderungen von 5.2.3 genügen.

Diese Tür muss vorhanden sein, wenn die Tiefe der Schachtgrube mehr als 2,50 m beträgt und die örtlichen Möglichkeiten gegeben sind.

Ist keine andere Zugangsmöglichkeit vorhanden, muss eine von der Schachttür aus leicht zugängliche Leiter im Schacht vorhanden sein, um Personen einen sicheren Abstieg in die Schachtgrube zu ermöglichen.

Leitern müssen Anhang F entsprechen.

Wenn die Gefahr besteht, dass die Leiter in ihrer Aufstellposition mit sich bewegenden Aufzugsteilen zusammenstößt, muss sie mit einer elektrischen Sicherheitseinrichtung in Übereinstimmung mit 5.11.2 ausgestattet sein, die den Betrieb des Aufzugs verhindert, wenn sie sich nicht in ihrer Abstellposition befindet.

Wird diese Einrichtung auf dem Boden der Schachtgrube abgestellt, müssen alle Schutzräume in der Schachtgrube sowohl bei deren Einsatz als auch in der Abstellposition beibehalten werden.

5.2.2.4 Aufstellungsorte von Triebwerk und Steuerung sowie Seilrollen müssen für Personen sicher zugänglich sein. 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 sowie Seilrollen darf nicht mehr als 4 m über der Zugangsfläche, die über Treppen erreichbar ist, liegen.
- b) Die Leitern müssen am Zugang dauerhaft oder mindestens mit einem Seil oder einer Kette so befestigt sein, dass sie nicht entfernt werden können.
- c) Leitern, die 1,50 m Höhe überschreiten, müssen in Arbeitsstellung in einem Winkel zwischen 65° und 75° gegen die Waagrechte geneigt sein; sie müssen rutsch- und kippsicher sein.
- d) Die lichte Breite der Leiter muss mindestens 0,28 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.
- e) Neben dem oberen Ende der Leiter muss mindestens ein in Reichweite angebrachter Handgriff vorhanden sein.
- f) In einem Umkreis von 1,50 m um die Leiter muss ein Absturz aus einer Höhe, die größer ist als die Leiterhöhe, ausgeschlossen sein.

5.2.3 Zugangs- und Nottüren – Bodenklappen - Wartungsklappen

5.2.3.1 Arbeitsflächen im Schacht müssen durch Türen in der Schachtumwehrung zugänglich sein. Diese Türen müssen entweder die Schachttüren oder Türen, die die nachfolgenden Anforderungen erfüllen, sein.

Triebwerks- und Rollenräume müssen durch Zugangstüren oder Bodenklappen zugänglich sein.

5.2.3.2 Zugangs- und Nottüren sowie Wartungsklappen zum Schacht dürfen nicht benutzt werden, außer es ist für die Sicherheit der Benutzer oder zur Wartung erforderlich.

5.2.3.3 Wenn der Abstand von aufeinander folgenden Schwellen von Schachttüren 11 m überschreitet, muss eine der folgenden Bedingungen erfüllt sein; es müssen

- a) dazwischen Nottüren vorhanden sein oder
- b) ein elektrischer Notbetrieb nach 5.12.1.6 möglich sein oder
- c) nebeneinander angeordnete Fahrkörbe mit Notübersteigtüren, die den Anforderungen aus 5.4.6.3 genügen, vorhanden sein.

5.2.3.4 Zugangs- und Nottüren, Bodenklappen und Wartungsklappen müssen die folgenden Abmessungen aufweisen:

- a) Zugangstüren zu Triebwerksräumen müssen mindestens 0,60 m breit und mindestens 1,80 m hoch sein.
- b) Zugangstüren zu Rollenräumen und zum Schacht müssen mindestens 1,40 m hoch und mindestens 0,60 m breit sein.
- c) Bodenklappen für Personen zu Triebwerks- und Rollenräumen müssen einen freien Durchgang von mindestens 0,80 m × 0,80 m und einen Gegengewichtsausgleich haben.
- d) Nottüren müssen eine Höhe von mindestens 1,80 m und eine Breite von mindestens 0,35 m aufweisen.
- e) Wartungsklappen dürfen höchstens eine Höhe und Breite von 0,50 m haben und müssen
 - 1) ausreichende Abmessungen zur Durchführung der erforderlichen Tätigkeiten durch die Tür/Klappe haben;
 - 2) so klein wie möglich sein, um ein Fallen in den Schacht zu verhindern.

5.2.3.5 Zugangs- und Nottüren und Wartungsklappen

- a) dürfen sich nicht zum Schacht oder Triebwerks- oder Rollenraum hin öffnen,
- b) müssen ein schlüsselbetätigtes Schloss haben und sich ohne Schlüssel wieder schließen und öffnen lassen,
- c) müssen sich vom Inneren des Schachts aus ohne Schlüssel selbst dann öffnen lassen, wenn sie verriegelt sind,
- d) müssen mit einer elektrischen Sicherheitseinrichtung nach 5.11.2 ausgestattet sein, die die Schließstellung überprüft,

Eine elektrische Sicherheitseinrichtung ist für die Zugangstüren zu Triebwerks- und Rollenräumen und zur Schachtgrube (5.2.2.3) nicht erforderlich, wenn der Zugang durch die Türen in der Schachtgrube nicht in einen gefahrdrohenden Bereich führt. Dies wird als gegeben angesehen, wenn im Normalbetrieb der vertikale Abstand zwischen den tiefsten Teilen des Fahrkorbs bzw. des Gegengewichts oder Ausgleichsgewichts einschließlich der Führungsschuhe, Schürze usw. und der Schachtgrubensohle mindestens 2 m beträgt.

Das Vorhandensein von Hängkabeln, Ausgleichsseilen/-ketten und der zugehörigen Ausrüstung, von Spannvorrichtungen für den Geschwindigkeitsbegrenzer und ähnlichen Einrichtungen wird nicht als Gefahr drohend angesehen.

- e) müssen vollwandig ausgeführt sein, dieselben Anforderungen hinsichtlich der mechanischen Festigkeit wie die Schachttüren erfüllen und den für das betroffene Gebäude relevanten Brandschutzanforderungen genügen.

5.2.3.6 Bodenklappen müssen in geschlossenem Zustand an jeder Stelle die Last von zwei Personen, die jede mit 1 000 N auf einer Fläche von 0,20 m × 0,20 m anzunehmen ist, ohne bleibende Verformung aufnehmen können.

Bodenklappen dürfen nicht nach unten öffnen, es sei denn, sie sind mit Einschubtreppen verbunden. Werden Scharniere verwendet, dürfen diese nicht aushängbar sein.

An geöffneten Bodenklappen müssen Vorkehrungen gegen den Absturz von Personen (z. B. Geländer) getroffen sein.

5.2.3.7 Zugangstüren oder Bodenklappen müssen ein schlüsselbetätigtes Schloss haben und sich vom Rauminnen ohne Schlüssel öffnen lassen.

Montageklappen brauchen nur von innen verriegelt zu werden.

5.2.4 Hinweise

5.2.4.1 An der Außenseite der Türen oder Bodenklappen zu den Triebwerks- oder Rollenräumen (ausgenommen Schachttüren und Türen vor Tableaus für Notfälle und Prüfungen) muss ein Schild mit folgendem Hinweis

**„AUFZUGS-TRIEBWERKSRAUM - GEFAHR,
ZUTRITT NUR BEFUGTEN GESTATTET“**

angebracht sein.

Bei Bodenklappen muss den Benutzenden der dauerhaft sichtbare Hinweis

„ABSTURZGEFAHR — Klappe Schliessen“

gegeben werden.

5.2.4.2 In der Nähe der Wartungstüren muss außerhalb des Schachts in der Nähe der Zugangs- und Nottüren ein Schild mit folgendem Hinweis angebracht sein:

**„AUFZUGSSCHACHT — ABSTURZGEFAHR
ZUTRITT FÜR UNBEFUGTE UNTERSAGT“.**

5.2.5 Schacht

5.2.5.1 Allgemeine Bestimmungen

5.2.5.1.1 In einem Schacht dürfen sich ein oder mehrere Fahrkörbe befinden.

5.2.5.1.2 Das Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht eines Aufzugs muss sich im selben Schacht wie der Fahrkorb befinden.

5.2.5.1.3 Die Heber eines Aufzugs müssen sich im selben Schacht wie der Fahrkorb befinden. Sie dürfen in den Boden oder andere Räume hineinreichen.

5.2.5.2 Schachtumwehrung

Ein Aufzug muss durch

- a) Wände, Fußboden und Decke oder
- b) ausreichenden Freiraum

gegenüber der Umgebung abgetrennt sein.

5.2.5.2.1 Vollständig umwehrter Schacht

Der Schacht muss vollständig von vollwandigen Wänden, Boden und Decke umschlossen sein.

Es sind nur folgende Öffnungen zulässig:

- a) Öffnungen für Schachttüren,
- b) Öffnungen für Zugangs- und Nottüren zum Schacht sowie Wartungsklappen,
- c) Öffnungen für den Abzug von Gas und Rauch im Brandfall,
- d) Öffnungen zur Entlüftung,
- e) betrieblich notwendige Öffnungen zwischen Schacht und Triebwerks- oder Rollenraum und
- f) Öffnungen in Abtrennungen zwischen Aufzügen nach 5.2.5.5.

5.2.5.2.2 Teilumwehrter Schacht

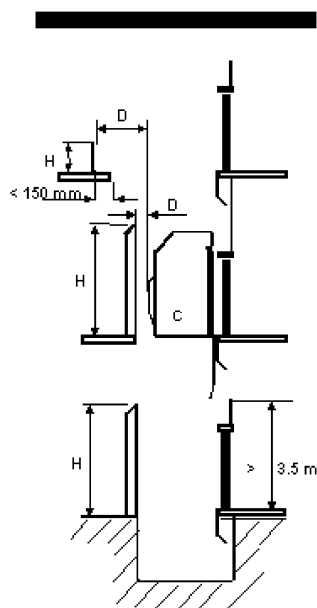
In Bereichen eines Gebäudes, in denen der Schacht zum Schutz gegen Brandausbreitung nicht erforderlich ist, z. B. Panoramaaufzüge an Galerien oder in Atrien, Aufzüge in Türmen usw., braucht der Schacht nicht vollständig umwehrt zu sein, wenn

- a) die Höhe der Umwehrung über Flächen, die üblicherweise für Personen zugänglich sind, ausreichend ist, um
 - zu verhindern, dass Personen von beweglichen Teilen des Aufzugs gefährdet werden, und
 - zu verhindern, dass Personen den sicheren Betrieb des Aufzugs dadurch beeinträchtigen, dass sie Teile des Aufzugs im Schacht entweder direkt oder mit in der Hand gehaltenen Gegenständen erreichen.

Die Höhe der Umwehrung wird als ausreichend angesehen, wenn sie mit den Bildern 1 und 2 übereinstimmt, d. h.

- 1) an Seiten mit Schachttüren mindestens 3,50 m,
 - 2) an den anderen Seiten mindestens 2,50 m, wobei ein Mindestabstand von 0,50 m zu beweglichen Aufzugsteilen gewahrt werden muss. Überschreitet der Abstand zu beweglichen Aufzugsteilen das Maß 0,50 m, kann die Höhe kontinuierlich bis auf ein Minimum von 1,10 m in einem Abstand von 2,00 m verringert werden.
- a) die Umwehrung vollwandig ist,
 - b) die Umwehrung nicht mehr als 0,15 m vom Ende von Treppen, Fluren oder Galerien entfernt angebracht ist (siehe Bild 1),
 - c) Maßnahmen getroffen sind, damit die Funktion des Aufzugs nicht durch andere Einrichtungen beeinträchtigt wird (siehe 5.2.1.2.2 b) und 7.1.1 c)),
 - d) besondere Maßnahmen bei Aufzügen, die der Witterung ausgesetzt sind, z. B. Aufzüge an Außenfassaden von Gebäuden, ergriffen sind (siehe 0.3.4).

ANMERKUNG Die Errichtung eines Aufzugs mit teilumwehrtem Schacht sollte nur nach eingehender Analyse der Umgebungsbedingungen und des Betriebsorts vorgesehen werden.



Legende

- C Fahrkorb
- D Abstand zu sich bewegendenden Teilen des Aufzugs
- H Höhe der Umwehrung

Bild 1 — Teilumwehrter Schacht

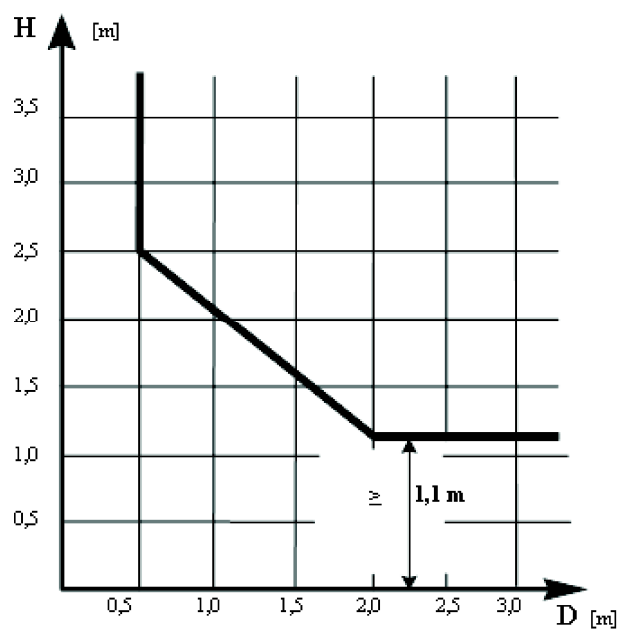


Bild 2 — Teilumwehrter Schacht, Maße

5.2.5.3 Ausführung der Schachtwände und der Schachttüren an den Zugangsseiten des Fahrkorbs

5.2.5.3.1 Die folgenden Anforderungen an Schachttüren und Schachtwände oder Teile davon, die den Zugangsseiten des Fahrkorbs gegenüberliegen, gelten für die gesamte Schachthöhe.

Die in der Norm festgelegten betrieblichen Abstände müssen nicht nur bei der Prüfung vor Inbetriebnahme, sondern auch während der gesamten Betriebszeit des Aufzugs eingehalten werden.

Die folgenden Anforderungen sind in Bild 3 dargestellt.

5.2.5.3.2 Der waagrechte Abstand zwischen der inneren Schachtwand und der Schwelle oder dem Türrahmen des Fahrkorbs oder der Schließkante einer Fahrkorb-Schiebetür darf 0,15 m nicht überschreiten.

Der oben angegebene Abstand darf:

- a) auf 0,20 m vergrößert werden, wenn die Höhe 0,50 m nicht überschreitet. Zwischen zwei aufeinander folgende Schachttüren darf sich nicht mehr als eine Aussparung befinden;
- b) auf 0,20 m über die gesamte Förderhöhe von Lastenaufzügen mit senkrecht bewegten Schacht-Schiebetüren erhöht werden;
- c) unbegrenzt sein, wenn der Fahrkorb mechanisch verriegelte Türen hat, die nur innerhalb der Entriegelungszone einer Schachttür geöffnet werden können.

Der Betrieb des Aufzugs muss – ausgenommen die Fälle nach 5.3.11.2 – selbsttätig von der Verriegelung der betroffenen Fahrkorbtür abhängen. Dies muss durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 5.11.2 kontrolliert werden.

5.2.5.3.3 Der Abstand vom Fahrkorb und den mit ihm verbundenen Teilen zu einem Gegengewicht oder einem eventuell vorhandenen Ausgleichsgewicht und den mit ihm verbundenen Teilen muss mindestens 50 mm betragen.

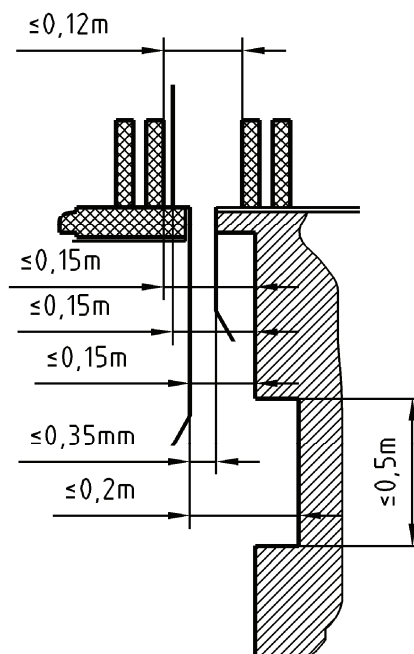


Bild 3 — Abstände zwischen dem Fahrkorb und der dem Fahrkorbzugang gegenüber liegenden Schachtwand

5.2.5.3.4 Unterhalb jeder Schwelle von Schachtzugängen muss die Schachtwand folgende Anforderungen erfüllen:

- a) Sie muss eine unmittelbar an die Schachttürschwelle anschließende senkrechte Fläche bilden, deren Höhe mindestens die Hälfte der Entriegelungszone zuzüglich 50 mm und deren Breite mindestens die lichte Breite des Fahrkorbzugangs zuzüglich 25 mm an jeder Seite beträgt.
- b) Diese Fläche muss durchgehend sein und aus glatten und harten Teilen wie Blech bestehen und eine mechanische Festigkeit haben, sodass eine an beliebiger Stelle senkrecht zur Wand auf einer runden oder quadratischen Fläche von 5 cm² gleichmäßig verteilt angreifende Kraft von 300 N sie
 - 1) weder bleibend
 - 2) noch um mehr als 10 mm elastischverformt.
- c) Vorsprünge dürfen nicht größer als 5 mm sein. Vorsprünge über 2 mm müssen eine Abschrägung von mindestens 75° gegenüber der Waagerechten haben.
- d) Darüber hinaus muss sie entweder
 - 1) mit dem Kämpfer der darunter liegenden Schachttür verbunden sein oder
 - 2) mit einer harten und glatten Abschrägung auslaufen, deren Winkel gegenüber der Waagerechten mindestens 60° beträgt. Die Projektion dieser Abschrägung auf eine waagerechte Ebene darf nicht kleiner als 20 mm sein.

5.2.5.4 Schutz von Räumen unter der Fahrbahn des Fahrkorbs, des Gegengewichts oder Ausgleichsgewichts

Liegen betretbare Räume unterhalb des Fahrkorbs, des Gegengewichts oder Ausgleichsgewichts, muss der Boden der Schachtgrube für eine Tragfähigkeit von mindestens 5 000 N/m² bemessen und entweder

- a) am Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht eine Fangvorrichtung vorhanden sein oder
- b) ein Sockel unter dem Puffer des Gegengewichts oder unter dem Gehbereich des Ausgleichsgewichts eingebaut und bis zum Fundament des Gebäudes durchgeführt werden. Die größtmögliche aus dem Absturz des Gegengewichts oder Ausgleichsgewichts im Schacht resultierende kinetische Energie muss dem Gebäudeplaner mitgeteilt werden.

ANMERKUNG Schächte sollten möglichst nicht über Räumen liegen, die Personen zugänglich sind.

5.2.5.5 Schutzmaßnahmen im Schacht

5.2.5.5.1 Die Fahrbahn des Gegengewichts oder Ausgleichsgewichts muss durch eine Abtrennung umwehrt sein.

Diese Abtrennung muss sich von der tiefsten Stelle des auf dem vollständig zusammengedrückten Puffer ruhenden Gegengewichts oder der niedrigsten Position des Ausgleichsgewichts bis zu einer Höhe von mindestens 2,00 m über dem Boden der Schachtgrube erstrecken.

In keinem Fall dürfen weniger als 0,30 m zwischen dem Boden der Schachtgrube und dem niedrigsten Teil der Abtrennung liegen, ausgenommen Puffer, die mit dem Gegengewicht verfahren werden (siehe 5.8.1.1).

Die Breite der Umwehrung muss mindestens der Breite des Gegengewichts oder Ausgleichsgewichts betragen.

Aussparungen in der Abtrennung sind zulässig, wenn deren Mindestbreiten so bemessen sind, dass sie einen freien Durchlauf der Seile, Ketten usw. ermöglichen.

Die Abtrennung muss eine ausreichende Festigkeit aufweisen um sicherzustellen, dass sie sich bei einer in einem beliebigen Punkt im rechten Winkel einwirkenden Kraft von 300 N nicht verformt und ein Zusammenprall mit dem Gegengewicht verursacht.

5.2.5.5.2 Befinden sich mehrere Aufzüge im Schacht, muss eine Abtrennung zwischen den beweglichen Teilen unterschiedlicher Aufzüge vorhanden sein.

Bei durchbrochenen Abtrennungen muss EN ISO 13857:2008, 4.2.4.1, beachtet werden.

5.2.5.5.2.1 Die Abtrennung nach 5.6.2 muss sich mindestens vom unteren Fahrbahnende des Fahrkorbs, des Gegengewichts oder Ausgleichsgewichts bis zu einer Höhe von 2,50 m über dem Niveau der untersten Haltestelle erstrecken.

Sie muss so breit sein, dass der Zugang von einer zur anderen Schachtgrube verhindert ist, es sei denn die Bedingungen nach 5.2.3.5 d) sind erfüllt.

5.2.5.5.2.2 Die Abtrennung nach 5.6.2 muss sich über die gesamte Höhe des Schachts erstrecken, wenn der horizontale Abstand zwischen einem Geländer und dem beweglichen Teil (Fahrkorb oder Gegengewicht bzw. Ausgleichsgewicht) eines benachbarten Aufzugs weniger als 0,50 m beträgt.

Die Breite der Abtrennung muss mindestens der Breite des sich bewegenden Teiles zuzüglich 0,10 m auf jeder Seite über der gesamten Höhe des Schachts entsprechen.

5.2.5.6 Geführter Fahrweg von Fahrkorb, Gegengewicht und Ausgleichsgewicht

5.2.5.6.1 Treibscheibenaufzüge

5.2.5.6.1.1 Die Länge der Führungsschienen für den Fahrkorb muss noch einen weiteren Fahrweg in m von mindestens $0,1 + 0,035 v^2$ ⁴⁾ zulassen.

5.2.5.6.1.2 Wenn der Fahrkorb auf seinen vollständig zusammengedrückten Puffern ruht, muss die Länge der Führungsschienen für das Gegengewicht noch einen weiteren Fahrweg in m von mindestens $0,10 + 0,035 v^2$ zulassen.

5.2.5.6.1.3 Wenn die Verzögerung des Triebwerks nach 5.12.1.3 überwacht wird, darf der Wert von $0,035 v^2$ bei der Bestimmung des Freiraums nach 5.2.5.7.3 unter Berücksichtigung der Geschwindigkeit, mit der der Fahrkorb oder das Gegengewicht auf den Puffer auftrifft, vermindert werden.

5.2.5.6.1.4 Bei Aufzügen mit Unterseilen und einer Spannvorrichtung mit Dämpfung oder Blockierung gegen Springen darf der Wert von $0,035 v^2$ für die Bestimmung des Freiraums durch den möglichen Hub der Spannrolle (abhängig von den verwendeten Seilen) plus 1/500 der Förderhöhe des Fahrkorbs mit einem Mindestwert von 0,20 m für die Dehnung der Seile ersetzt werden.

5.2.5.6.2 Trommel- und Kettenaufzüge

5.2.5.6.2.1 Der geführte Fahrweg des Fahrkorbs in Aufwärtsrichtung oberhalb der obersten Haltestelle muss noch mindestens 0,50 m betragen, bevor die oberen Puffer wirksam werden. Der Fahrkorb muss bis zum Ende des Pufferhubs geführt sein.

4) $0,035 v_m^2$ entspricht der Hälfte der Sprunghöhe bei 115 % Nenngeschwindigkeit:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{(1,15 \cdot v_m)^2}{2 \cdot g_n} = 0,0337 v_m^2, \text{ gerundet auf } 0,035 v_m^2.$$

5.2.5.6.2.2 Wenn der Fahrkorb auf seinen völlig zusammengedrückten Puffern ruht, muss die Länge der Führungsschienen für ein eventuell vorhandenes Ausgleichsgewicht noch einen weiteren Fahrweg von mindestens 0,30 m zulassen.

5.2.5.6.3 Hydraulikaufzüge

5.2.5.6.3.1 Wenn der Kolben in seiner durch die Hubbegrenzung nach 5.9.3.2.3 gegebenen höchsten Stellung ist, muss Länge der Führungsschienen für den Fahrkorb noch einen weiteren Fahrweg in m von mindestens $0,10 + 0,035 v^2$ ermöglichen.

5.2.5.6.3.2 Wenn der Fahrkorb auf seinen vollständig zusammengedrückten Puffern ruht, muss die Länge der Führungsschienen für das Ausgleichsgewicht noch einen weiteren Fahrweg in m von mindestens $0,10 + 0,035 v^2$ zulassen.

5.2.5.6.3.3 Steht der Fahrkorb in der höchsten, durch den völlig zusammengedrückten gedämpften Anschlag des Hebers bestimmten Stellung, muss die Länge der Führungsschienen für ein eventuell vorhandenes Ausgleichsgewicht noch einen weiteren Fahrweg in m von mindestens $0,1 \text{ m} + 0,035 v_m^2$ zulassen.

5.2.5.6.3.4 Der freie senkrechte Abstand zwischen den niedrigsten Teilen der Schachtdecke und den höchsten Teilen eines nach oben ausfahrenden Kolbenkopfs muss mindestens 0,10 m betragen.

5.2.5.6.3.5 Bei direkt angetriebenen Aufzügen darf der vorgenannte genannte Wert von $0,035 v_m^2$ nicht berücksichtigt werden.

5.2.5.7 Schutzzräume auf dem Fahrkorbdach und Abstände im Schachtkopf

5.2.5.7.1 Wenn bei Treibscheibenaufzügen das Gegengewicht auf seinen vollständig zusammengedrückten Puffern ruht oder bei Trommel-/Kettenaufzügen die oberen Puffer vollständig vom Fahrkorb zusammengedrückt sind oder sich bei Hydraulikaufzügen der Heber infolge der Maßnahmen zur Begrenzung des Kolbenhubs nach 5.9.3.2.3 in seiner Endstellung befindet, muss ausreichend freier Raum vorhanden sein, um einen rechtwinkligen Schutzraum aus Tabelle 2 unterbringen zu können.

Schutzräume des Typs 2 (siehe Tabelle 2) dürfen eine reduzierte horizontale Fläche im unteren Teil bis zu einer Höhe von 0,30 m haben, wobei der horizontale Bereich auf allen Seiten um nicht mehr als 0,10 m verringert werden darf.

Ist es zur Durchführung von Prüf- und Wartungstätigkeiten erforderlich, dass sich mehr als eine Person auf dem Fahrkorbdach aufhält, muss für jede weitere Person eine zusätzliche freie Fläche und Sicherheitsvolumen bereit gestellt werden.

Im Falle von mehreren Schutzräumen müssen diese von derselben Art sein und dürfen sich untereinander nicht überschneiden.

Ein Schild auf dem Fahrkorbdach, das von den Haltestellen aus, die einen Zugang zum Fahrkorbdach ermöglichen, lesbar ist, muss die Anzahl der zulässigen Personen deutlich angeben.

Bereiche auf dem Fahrkorbdach, die sich außerhalb von solchen befinden, in denen der nutzbare Schutzraum aufgenommen werden kann, müssen eindeutig gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss aus gelben und schwarzen Streifen nach ISO 3864-1, Bild 17, bestehen.

Tabelle 2 — Abmessungen der Schutzräume im Schachtkopf

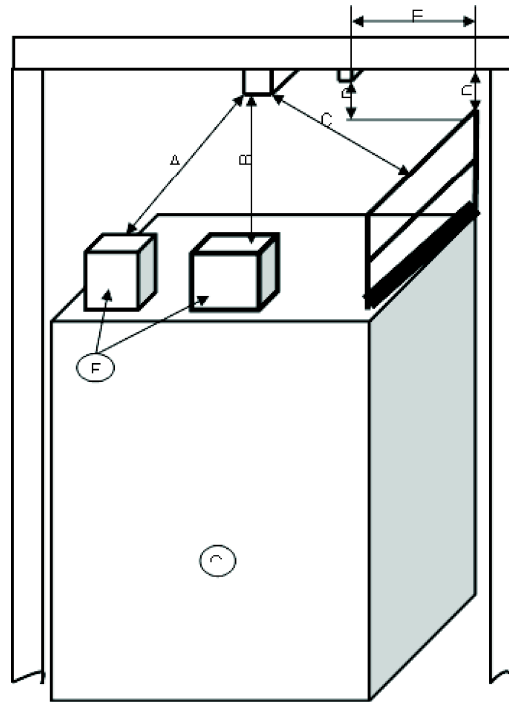
Typ	Haltung	Horizontale Abmessungen des Schutzraums m × m	(Reduzierter) niedriger Teil des Schutzraums (Stehbereich) m × m	Höhe des Schutzraums m
1	Stehend	0,40 × 0,50	0,40 × 0,50	2,00 + 0,035 v^2
2	Hockend	0,50 × 0,70	(0,30 × 0,50)	1,00 + 0,035 v^2

5.2.5.7.2 Befindet sich der Fahrkorb in einer der in 5.2.7.1 aufgeführten Stellungen, so muss der in Meter angegebene freie Abstand zwischen dem niedrigsten Teil der Schachtdecke und

- a) den höchsten am Fahrkorbdach befestigten Ausrüstungsteilen, ausgenommen die nachfolgend in b), c) und d) behandelten, mindestens $0,50 + 0,035 v^2$ in jeder senkrechten oder geneigten Richtung innerhalb der Projektion des Fahrkorbs betragen;
- b) beliebigen Teilen auf dem Fahrkorbdach, die eine freie Fläche von $0,12 \text{ m}^2$ und auf einer Seite eine Abmessung von mindestens $0,25 \text{ m}$ haben und daher als Platz angesehen werden, auf dem eine Person stehen kann, mindestens der Höhe des in Tabelle 2 angegebenen Schutzraums entsprechen;
- c) den höchsten Teilen der Führungsschuhe oder -rollen, den Seilendverbindungen und gegebenenfalls von dem Kämpfer oder Teilen waagrechter Schiebetüren mindestens $0,10 + 0,035 v^2$ in jeder senkrechten Richtung innerhalb eines waagrechten Abstands von $0,40 \text{ m}$ innerhalb der Projektion des Fahrkorbs betragen;
- d) dem höchsten Teil des Geländers mindestens $0,30 + 0,035 v^2$ in senkrechter Richtung innerhalb eines waagrechten Abstands von $0,40 \text{ m}$ und $0,50 + 0,035 v^2$ in jeder beliebigen geneigten Richtung jenseits eines horizontalen Abstands von $0,40 \text{ m}$ innerhalb der Projektion des Fahrkorbs betragen.

5.2.5.7.3 Für Treibscheibenaufzüge mit verkürztem Pufferhub oder mit Ausgleichsseilen, die mit einer Sicherung gegen Hochspringen versehen sind, siehe 5.2.5.6.1.

5.2.5.7.4 Bei Hydraulikaufzügen muss der in 5.2.5.7.2 angegebene Wert von $0,035 v^2$ durch $0,035 v_m^2$ ersetzt werden. Bei direkt angetriebenen Hydraulikaufzügen darf dieser Wert nicht berücksichtigt werden.



Legende

- A Abstand $\geq 0,50 + 0,035 v^2$ (5.2.5.7.2 a))
- B Abstand $\geq 0,50 + 0,035 v^2$ (5.2.5.7.2 a))
- C Abstand $\geq 0,50 + 0,035 v^2$ (5.2.5.7.2 a))
- D Abstand $\geq 0,30 + 0,035 v^2$ innerhalb 0,40 m) (5.2.5.7.2 d))
- E Abstand $\leq 0,40$ m (5.2.5.7.2 d))
- F höchste auf dem Fahrkorbdach eingebauten Teile
- G Fahrkorb

Bild 4 — Mindestabstände zwischen auf dem Fahrkorbdach befestigten und den niedrigsten an der Schachtdecke befestigten Teilen

5.2.5.8 Schutzräume und Abstände in der Schachtgrube

5.2.5.8.1 Wenn der Fahrkorb auf seinen vollständig zusammengedrückten Puffern ruht, muss sich über jeder Standfläche ausreichend freier Bereich befinden, um einen rechtwinkligen Schutzraum nach Tabelle 3 aufnehmen zu können.

Ist es zur Durchführung von Prüf- und Wartungstätigkeiten erforderlich, dass sich mehr als eine Person auf in der Schachtgrube aufhält, muss für jede weitere Person ein zusätzlicher freier Bereich und Schutzraum bereitgestellt werden.

Im Falle von mehreren Schutzräumen müssen diese von derselben Art sein und dürfen sich nicht überschneiden.

Ein Schild in der Schachtgrube, das von den Zugängen aus lesbar ist, muss die Anzahl der zulässigen Personen deutlich angeben.

Bereiche in der Schachtgrube, die sich außerhalb von solchen befinden, in denen der nutzbare Schutzraum aufgenommen werden kann, müssen eindeutig gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss aus gelben und schwarzen Streifen nach ISO 3864-1, Bild 17, bestehen. Eine Kennzeichnung ist nicht unter Schürzen, wenn der waagrechte Abstand zwischen dem senkrechten Teil der Schürze und der angrenzenden senkrechten inneren Oberfläche des Fahrschachts weniger als 40 mm beträgt, und unter Teilen nach 5.2.5.8.2 a) 2) erforderlich.

Tabelle 3 - Abmessungen der Schutzräume in der Schachtgrube

Typ	Haltung	Horizontale Abmessungen des Schutzraums m × m	Höhe des Schutzraums m
1	Stehend	0,40 × 0,50	2,00
2	Liegend	0,70 × 1,25	0,50

5.2.5.8.2 Wenn der Fahrkorb auf seinen vollständig zusammengedrückten Puffern ruht, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- a) Der freie senkrechte Abstand zwischen dem Boden der Schachtgrube und den tiefsten Teilen des Fahrkorbs muss mindestens 0,50 m betragen. Dieser Abstand darf
 - 1) für beliebige Teile der Schürze oder Teilen von senkrecht bewegten Fahrkorb-Schiebetüren auf ein Minimum von 0,10 m innerhalb eines horizontalen Abstands von 0,15 m zu angrenzenden Wänden;
 - 2) für Fangvorrichtungen, Führungsschuhe und Aufsetzvorrichtungen, die sich in Übereinstimmung mit den Bildern 5 und 6 innerhalb eines horizontalen Höchstabstands zu den Führungsschienen befinden,

verringert werden.

- b) Der freie senkrechte Abstand zwischen den höchsten in der Schachtgrube befestigten Teilen – z. B. eine Spannvorrichtung für die Ausgleichsseile in ihrer obersten Stellung, Heberstützen, Rohrleitungen und anderem Zubehör – und den tiefsten Teilen am Fahrkorb, mit Ausnahme der unter 5.2.5.8.2 a) 1) und 2) genannten Teile, muss mindestens 0,30 m betragen.
- c) Der freie senkrechte Abstand zwischen der Schachtgrubensohle oder der Oberkante dort montierter Ausrüstung und den tiefsten Teilen eines nach unten ausfahrenden Kolbenkopfs muss mindestens 0,50 m betragen.

Wenn es dagegen unmöglich ist, unbeabsichtigt unter den Kolbenkopf zu gelangen, z. B. durch Anbringen einer Abtrennung nach 5.2.5.5.1, darf der freie senkrechte Abstand von 0,50 m auf 0,10 m verringert werden.

- d) Der freie senkrechte Abstand zwischen der Schachtgrubensohle und dem untersten Führungsjoch eines unter dem Fahrkorb eines direkt angetriebenen Aufzugs angeordneten Teleskophebers muss mindestens 0,50 m betragen.

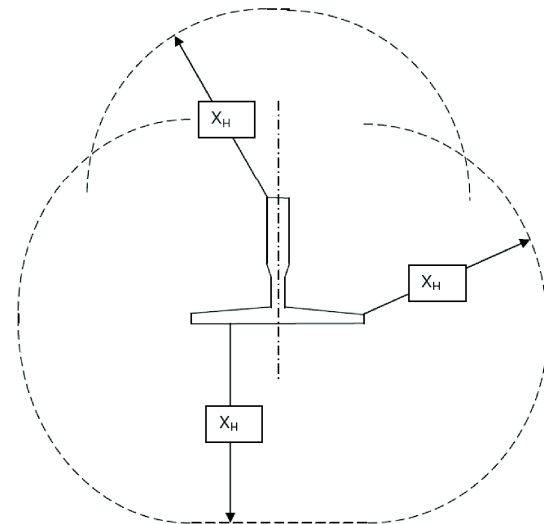


Bild 5 — Waagrechter Abstand X_H zur Führungsschiene

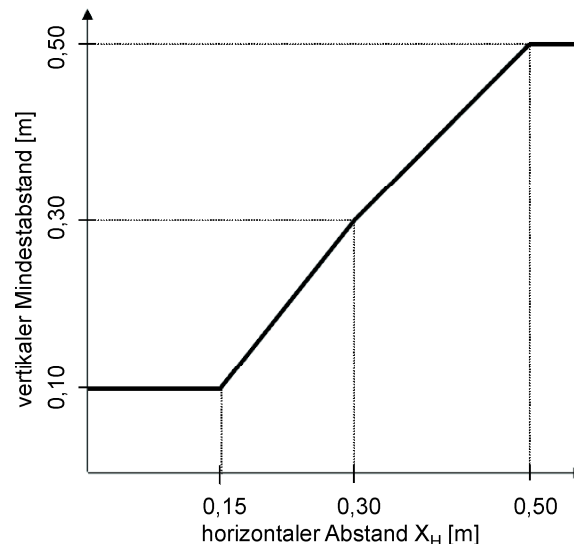


Bild 6 — Senkrechter Mindestabstand für Fangvorrichtung, Führungsschuhe und Aufsetzvorrichtungen

5.2.6 Aufstellungsorte von Triebwerk und Steuerung sowie Seilrollen

5.2.6.1 Allgemeine Bestimmungen

Die Aufstellungsorte und die zugehörigen Arbeitsflächen müssen einen ausreichenden Schutz gegen anzunehmende Umwelteinflüsse aufweisen und Vorkehrungen müssen für ausreichende Flächen für Wartungs- und Prüftätigkeiten sowie den Notbetrieb (siehe 0.2.2, 0.2.5 und 0.3.4) getroffen werden. Siehe auch Anhang D.

5.2.6.2 Schilder, Kennzeichnungen und Anleitungen für den Betrieb

5.2.6.2.1 Schilder müssen zur einfachen Erkennung der Hauptschalter und der Lichtschalter angebracht werden.

5.2.6.2.2 Bleiben nach Betätigung eines Hauptschalters noch Teile unter Spannung (Verbindungen zwischen den Aufzügen, Lichtstrom), müssen Kennzeichnungen darauf hinweisen.

5.2.6.2.3 Im Triebwerksraum (5.2.6.3), im Schrank für Triebwerk und Steuerung (5.2.6.5.1) oder auf dem/den Tableau(s) für Notfälle und Prüfungen (5.2.6.6) müssen die zu beachtenden detaillierten Anweisungen für den Fall einer Betriebsstörung, insbesondere über die Benutzung der Handdreh-Vorrichtung oder der Rückholsteuerung und des Notentriegelungs-Dreikants für die Schachttüren vorhanden sein.

5.2.6.2.3.1 Die Bewegungsrichtung des Fahrkorbs muss am Triebwerk in der Nähe des Handrads deutlich angegeben sein.

Bei nicht abnehmbarem Handrad darf die Angabe auch auf dem Handrad selbst angebracht sein.

5.2.6.2.3.2 Auf oder neben den Befehlsgebern der elektrischen Rückholsteuerung müssen Kennzeichnungen zur Angabe der entsprechenden Fahrtrichtung angebracht sein.

5.2.6.2.4 Auf oder neben dem Notbremsschalter im Rollenraum muss die Kennzeichnung „STOP“ angebracht sein.

5.2.6.2.5 An den Trägern oder Haken muss die Tragfähigkeit angegeben sein (siehe 5.2.1.7).

5.2.6.2.6 An der Plattform muss die Tragfähigkeit angegeben sein (siehe 5.2.6.4.5)

5.2.6.3 Triebwerk und Steuerung in einem Triebwerksraum

5.2.6.3.1 Treibscheibe im Schacht

Die Treibscheibe darf sich im Schacht befinden, wenn

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

5.2.6.3.2 Abmessungen

5.2.6.3.2.1 Die Abmessungen von Triebwerksräumen müssen ausreichen, um ein leichtes und sicheres Arbeiten an den Ausrüstungen, insbesondere an den elektrischen Betriebsmitteln, zu ermöglichen.

Insbesondere muss über Arbeitsflächen mindestens eine freie Höhe von 2 m vorhanden sein und

- a) eine freie waagerechte 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 für die Wartung und Prüfung von sich bewegenden Teilen und – soweit erforderlich – an der Handdrehvorrichtung (5.9.2.3.1) eine freie waagerechte Fläche von 0,50 m × 0,60 m.

5.2.6.3.2.2 Die lichte Höhe in Gehbereichen muss mindestens 1,80 m betragen.

Zugänge zu den in 5.2.6.3.2.1 beschriebenen freien Flächen müssen eine lichte Breite von mindestens 0,50 m haben. Dieser Wert kann in Bereichen, in denen sich keine beweglichen Teile befinden, auf 0,40 m verringert werden.

Die lichte Höhe in Gehbereichen wird zwischen der Unterkante von Trägern und dem Fußboden des Gangs, gemessen.

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

5.2.6.3.2.4 Enthält der Triebwerksraum mehrere Arbeitsebenen, deren Höhe um mehr als 0,50 m differiert, müssen Leitern nach 5.2.2.4 b) oder Treppen mit Geländer vorhanden sein.

5.2.6.3.2.5 Vertiefungen im Boden des Triebwerksraums, die tiefer als 0,50 m sind und eine Breite zwischen 0,05 m und 0,50 m aufweisen sowie Kanäle müssen abgedeckt sein. Dies gilt nur für Bereiche, in denen Personen arbeiten oder sich zwischen unterschiedlichen Arbeitsbereichen bewegen müssen.

Vertiefungen mit einer Breite von mehr als 0,50 m werden als unterschiedliche Ebenen angesehen, siehe 5.2.6.2.3.4.

5.2.6.3.3 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 verhindern, müssen an Öffnungen über dem Schacht einschließlich der Durchführungen elektrischer Leitungen Manschetten von mindestens 50 mm Höhe über dem fertig bearbeiteten Boden angebracht sein.

5.2.6.4 Triebwerk und Steuerung im Schacht

5.2.6.4.1 Allgemeine Bestimmungen

5.2.6.4.1.1 Bei teilweise umwehrten Schächten an der Außenseite von Gebäuden müssen das Triebwerk und die Steuerung ausreichend gegen Witterungseinflüsse geschützt sein.

5.2.6.4.1.2 Die lichte Höhe für Bewegungen im Schacht von einer Arbeitsfläche zu einer anderen muss mindestens 1,80 m betragen.

5.2.6.4.1.3 Im Falle von

- a) einziehbaren Plattformen (5.2.6.4.5) und/oder beweglichen Anschlägen (5.2.6.4.5.2.b)) oder
- b) von Hand zu betätigenden mechanischen Einrichtungen (5.2.6.4.3.1 bzw. 5.2.6.4.4.1)

müssen im Schacht an geeigneten Stellen klare Hinweise mit den notwendigen Anleitungen für deren Einsatz angebracht sein.

5.2.6.4.2 Abmessungen von Arbeitsflächen im Schacht

5.2.6.4.2.1 Die Abmessungen von Arbeitsflächen im Schacht an Triebwerk und Steuerung müssen ausreichen, um ein leichtes und sicheres Arbeiten an der Ausrüstung zu ermöglichen.

Insbesondere muss mindestens eine freie Höhe von 2 m vorhanden sein und

- a) an den notwendigen Stellen eine freie waagerechte Fläche von mindestens 0,50 m × 0,60 m für die Wartung und Prüfung von Teilen;
- b) eine freie waagerechte Fläche vor den Steuertafeln und Schaltschränken, 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.

5.2.6.4.2.2 Über ungeschützten, sich drehenden Teilen des Triebwerks muss ein freier Raum von mindestens 0,30 m Höhe vorhanden sein. Ist der Abstand kleiner als 0,30 m, muss eine trennende Schutzeinrichtung nach 5.5.7.1 a) vorhanden sein.

Siehe auch 5.2.5.7.

5.2.6.4.3 Arbeitsflächen im Fahrkorb oder auf dem Fahrkorbdach

5.2.6.4.3.1 Sind Wartungs- und Prüfarbeiten an Triebwerk und Steuerung vom Inneren des Fahrkorbs oder vom Fahrkorbdach aus durchzuführen und wenn auf Grund der Wartung/Prüfung irgendeine unkontrollierte oder unerwartete Bewegung des Fahrkorbs für Personen gefährlich sein kann, gilt Folgendes:

- a) Jede gefährliche Bewegung des Fahrkorbs muss durch eine mechanische Einrichtung verhindert sein;
- b) alle Bewegungen des Fahrkorbs müssen durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 14.1.2 verhindert sein, wenn sich die mechanische Einrichtung nicht in der inaktiven Lage befindet;
- c) wenn sich diese Einrichtung in der aktiven Lage befindet und wegen der vom Fahrkorb einwirkenden Kräfte nicht sicher gelöst werden kann, muss es möglich sein,
 - 1) das Fahrkorbdach zu verlassen, und zwar
 - i) direkt über die Schachttür bei einer lichten Öffnung von mindestens 0,50 m × 0,70 m über dem Schachttürkämpfer /Türantrieb, oder
 - ii) über den Fahrkorb durch eine Bodenklappe in der Fahrkorbdecke mit einem lichten Maß von mindestens 0,50 m × 0,70 m. Fußtritte, Leitern und/oder Haltegriffe müssen einen sicheren Abstieg in den Fahrkorb ermöglichen, oder
 - 2) den Schacht über eine Nottüre nach 5.2.3 zu verlassen.

Sachgemäße Anweisungen für den Befreiungsvorgang müssen in der Dokumentation zum Aufzug gegeben werden.

5.2.6.4.3.2 Die notwendigen Einrichtungen für den Notbetrieb und für dynamische Prüfungen (wie Prüfung der Fangvorrichtung, der Puffer usw.) müssen so angeordnet sein, dass sie in Übereinstimmung mit 5.2.6.6 von außerhalb des Schachts durchgeführt werden können.

5.2.6.4.3.3 Wenn Wartungstüren oder -klappen in den Wänden des Fahrkorbs angeordnet sind,

- a) müssen sie ausreichende Abmessungen haben, um die notwendigen Arbeiten durch diese Türen/Klappen durchführen zu können;
- b) müssen sie so klein als möglich sein, um das Hineinfallen in den Schacht zu verhindern;
- c) dürfen sie nicht nach außen öffnen;
- d) müssen sie ein schlüsselbetätigtes Schloss haben, das ein Schließen und Verriegeln ohne Schlüssel ermöglicht;
- e) müssen sie eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 5.11.2 haben, die die verriegelte Stellung überwacht;
- f) müssen sie vollwandig sein und die gleichen Anforderungen hinsichtlich mechanischer Festigkeit erfüllen, wie die Fahrkorbwände.

5.2.6.4.3.4 Ist es erforderlich den Fahrkorb vom Inneren aus mit offenen Wartungstüren oder -klappen zu bewegen, muss Folgendes erfüllt sein:

- a) In der Nähe der Wartungstür/-klappe muss eine Inspektionssteuerung nach 5.12.1.5 verfügbar sein;
- b) die Inspektionssteuerung im Fahrkorb muss die elektrische Sicherheitseinrichtung nach 5.2.6.4.3.3 e) unwirksam machen;
- c) die Steuereinrichtung für die Inspektionssteuerung im Fahrkorb darf nur befugten Personen zugänglich sein und muss so angeordnet sein, dass der Fahrkorb vom Fahrkorbdach aus nicht verfahren werden kann, z. B. durch Anordnung hinter der Inspektionstür/-klappe;
- d) der freie horizontale Abstand zwischen der äußeren Kante einer Öffnung in einer Fahrkorbwand und dahinter im Schacht angeordneten Bauteilen muss mindestens 0,30 m betragen, wenn das kleinere Maß dieser Öffnung 0,20 m überschreitet.

5.2.6.4.4 Arbeitsflächen in der Schachtgrube

5.2.6.4.4.1 Muss das Triebwerk und die Steuerung von der Schachtgrube aus gewartet und geprüft werden und erfordern diese Arbeiten Bewegungen des Fahrkorbs oder können sie zu unkontrollierten und unerwarteten Fahrkorbbewegungen führen, müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- a) Es muss eine ständig eingebaute Einrichtung vorhanden sein, die den Fahrkorb mit jeder Last bis zur Nennlast und aus jeder Geschwindigkeit bis zur Nenngeschwindigkeit mechanisch so anhält, dass ein freier Abstand von mindestens 2 m zwischen dem Fußboden der Arbeitsfläche und den tiefsten Teilen des Fahrkorbs, ausgenommen die in 5.2.5.8.2 a) 1) und 2) genannten Teile, verbleibt. Die Verzögerung der mechanischen Einrichtungen, ausgenommen Fangvorrichtungen, darf diejenige, die an Puffern auftritt (siehe 5.8.2), nicht überschreiten.
- b) Die mechanische Einrichtung muss in der Lage sein, den Fahrkorb im Stillstand zu halten.
- c) Die mechanische Einrichtung kann selbsttätig oder von Hand betätigt werden.
- d) Das Öffnen mit einem Schlüssel jeder Tür, die Zugang zu der Schachtgrube gewährt, muss durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 5.11.2, die alle weiteren Bewegungen des Aufzugs verhindert, überwacht werden. Es dürfen nur Bewegungen unter den nachfolgend in f) angegebenen Bedingungen möglich sein.
- e) Solange sich die mechanischen Einrichtungen nicht in der inaktiven Stellung befinden, müssen alle Bewegungen durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 5.11.2 verhindert sein.
- f) Wenn sich die mechanischen Teile in der aktiven Stellung befinden, was durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 5.11.2 zu überwachen ist, dürfen elektrisch gesteuerte Bewegungen des Fahrkorbs nur mit der Inspektionssteuerung möglich sein.
- g) Die Rückstellung des Aufzugs in den Normalbetrieb darf nur durch die Betätigung einer elektrischen Rückstelleinrichtung erfolgen, die außerhalb des Schachts für Unbefugte nicht zugänglich angeordnet ist, z. B. innerhalb des verschlossenen Schanks.

5.2.6.4.4.2 Steht der Fahrkorb in einer Stellung, die 5.2.6.4.4.1 a) entspricht, muss der senkrechte Abstand zwischen dem Boden in der Haltestelle und der tiefsten Kante der Fahrkorbschürze mindestens 0,50 m betragen, um das Verlassen der Schachtgrube zu ermöglichen.

5.2.6.4.4.3 Alle notwendigen Einrichtungen für den Notbetrieb und für dynamische Prüfungen (wie Prüfung der Bremse, der Treibfähigkeit, der Fangvorrichtung, der Puffer oder der Schutteinrichtung für den aufwärts fahrenden Fahrkorb gegen Übergeschwindigkeit) müssen so angeordnet sein, dass sie in Übereinstimmung mit 5.2.6.6 von außerhalb des Schachts betätigt werden können.

5.2.6.4.5 Arbeitsflächen auf einer Plattform

5.2.6.4.5.1 Muss das Triebwerk und die Steuerung von einer Plattform aus gewartet und geprüft werden, muss sie

- a) dauerhaft angebracht und
- b) einziehbar sein, wenn sie in die Fahrbahnen des Fahrkorbs, des Gegengewichts oder des Ausgleichsgewichts hinein ragt.

5.2.6.4.5.2 Muss das Triebwerk und die Steuerung von einer Plattform aus gewartet und geprüft werden, die sich in der Fahrbahn des Fahrkorbs, des Gegengewichts oder des Ausgleichsgewichts befindet,

- a) muss der Fahrkorb stillgesetzt sein, d. h. durch Verwendung einer mechanischen Einrichtung nach 5.2.6.4.3.1 a) und b), oder
- b) sofern der Fahrkorb bewegt werden muss, muss die Fahrbahn des Fahrkorbs so durch bewegliche Anschläge begrenzt werden, dass der Fahrkorb
 - 1) mindestens 2 m oberhalb der Plattform, wenn er sich in Abwärtsrichtung auf sie zu bewegt, oder
 - 2) unterhalb der Plattform in Übereinstimmung mit 5.2.5.7.2, wenn er sich in Aufwärtsrichtung auf sie bewegt,angehalten wird.

5.2.6.4.5.3 Die Plattform muss

- a) an jeder Stelle mindestens die Last von zwei Personen, die mit je 1 000 N auf einer Fläche von 0,20 m × 0,20 m anzunehmen ist, ohne bleibende Verformungen aufnehmen können. Ist es vorgesehen, die Plattform dazu zu benutzen, schwere Ausrüstungsteile zu bewegen, müssen die Abmessungen entsprechend berücksichtigt werden und die Plattform muss eine mechanische Festigkeit aufweisen, um den auf sie wirkenden Lasten und Kräften standzuhalten (siehe 5.2.1.7);
- b) mit einer Umwehrung nach 5.4.7.2 ausgerüstet sein;
- c) Einrichtungen haben, die sicherstellen, dass
 - 1) die Stufenhöhe zwischen der Plattform und der Zugangsebene 0,50 m nicht überschreitet;
 - 2) eine Kugel mit 0,15 m Durchmesser nicht durch Öffnungen zwischen der Plattform und der Schwelle des Zugangs zu 0,15 m passt;
 - 3) jeder horizontal gemessene Abstand zwischen der vollständig geöffneten Schachttür und der Plattform 0,15 m nicht überschreitet, es sei denn, Maßnahmen wurden ergriffen, um den Absturz in den Schacht zu verhindern.

5.2.6.4.5.4 Zusätzlich zu 5.2.6.4.5.3 muss eine bewegliche Plattform

- a) mit einer elektrischen Sicherheitseinrichtung nach 5.11.2 ausgerüstet sein, die ihre vollständig zurückgezogene Stellung überwacht;
- b) mit Einrichtungen ausgerüstet sein, mit denen sie in die Arbeitsstellung und aus ihr heraus bewegt werden kann. Die Betätigung dieser Einrichtungen muss von außerhalb des Schachts oder von der Schachtgrube in der Nähe des Zugangs aus nur für befugte Personen möglich sein.

Erfolgt der Zugang zur Plattform nicht durch eine Schachttür, muss das Öffnen der Zugangstür verhindert sein, wenn sich die Plattform nicht in der Arbeitsstellung befindet, oder es müssen Vorkehrungen getroffen sein, die einen Absturz in den Schacht verhindern.

5.2.6.4.5.5 Im Falle von 5.2.6.4.5.2 b) müssen bewegliche Anschläge automatisch betätigt werden, wenn die Plattform herabgelassen wird. Sie müssen

- a) mit Puffern nach 5.8;
- b) mit einer elektrischen Sicherheitseinrichtung nach 5.11.2, die eine Bewegung des Fahrkorbs nur in der vollständig zurückgezogenen (inaktiven) Stellung zulässt;
- c) mit einer elektrischen Sicherheitseinrichtung nach 5.11.2, die eine Bewegung des Fahrkorbs bei abgeklappter Plattform nur bei Anschlägen in vollständig ausgefahrener Stellung ermöglicht, ausgerüstet sein.

5.2.6.4.5.6 Muss der Fahrkorb von der Plattform aus bewegt werden, muss eine Inspektionssteuerung nach 5.12.1.5 für die Benutzung auf der Plattform zur Verfügung stehen.

Sind die beweglichen Anschläge in der aktiven Stellung, dürfen elektrisch gesteuerte Bewegungen des Fahrkorbs nur mit der Inspektionssteuerung möglich sein.

5.2.6.4.5.7 Alle notwendigen Einrichtungen für den Notbetrieb und für dynamische Prüfungen, wie Prüfung der Bremse, der Treibfähigkeit, der Fangvorrichtung, der Puffer oder der Schutteinrichtung für den aufwärts fahrenden Fahrkorb gegen Übergeschwindigkeit, müssen so angeordnet sein, dass sie in Übereinstimmung mit 5.2.6.6 von außerhalb des Schachts betätigt werden können.

5.2.6.4.6 Arbeitsflächen außerhalb des Schachts

Befindet sich das Triebwerk und die Steuerung innerhalb des Schachts und ist es vorgesehen, Wartung und Prüfung von außerhalb des Schachts durchzuführen, dürfen die Arbeitsflächen, die sich in Übereinstimmung mit 5.2.6.3.2.1 und 5.2.6.3.2.2 befinden, außerhalb des Schachts vorgesehen sein. Der Zugang zu dieser Ausrüstung darf nur durch eine Wartungstür/-klappe nach 5.2.3 möglich sein.

5.2.6.5 Triebwerk und Steuerung außerhalb des Schachts

5.2.6.5.1 Schrank für Triebwerk und Steuerung

5.2.6.5.1.1 Triebwerk und Steuerung für einen Aufzug müssen in einem Schrank untergebracht sein, der nicht für andere Zwecke als für den Aufzug benutzt werden darf. Er darf weder fremde Leitungen noch andere aufzugsfremde Teile enthalten.

5.2.6.5.1.2 Der Schrank für Triebwerk und Steuerung muss aus nicht durchbrochenen Wänden, Fußboden, Dach und Türen bestehen. Die einzigen zugelassenen Öffnungen sind

- a) Lüftungsöffnungen;
- b) Öffnungen zwischen dem Schrank und dem Schacht, die für die Funktion des Aufzugs notwendig sind;
- c) Öffnungen für das Abführen von Rauch im Brandfall.

Wenn diese Öffnungen für unbefugte Personen zugänglich sind, müssen sie die folgenden Anforderungen erfüllen:

- d) Schutz nach EN ISO 13857:2008, Tabelle 5, gegen das Erreichen von Gefahrstellen und
- e) Schutzgrad von mindestens IP2XD gegen Berührung von elektrischen Betriebsmitteln.

5.2.6.5.1.3 Die Tür(en)

- a) muss/müssen ausreichend groß sein, um die vorgesehenen Arbeiten durch die Tür durchführen zu können;
- b) darf/dürfen nicht in das Innere des Schanks aufgehen;
- c) muss/müssen ein schlüsselbetätigtes Schloss haben, das ein Schließen und Verriegeln ohne Schlüssel ermöglicht.

5.2.6.5.2 Die Arbeitsfläche vor einem Schrank für das Triebwerk und die Steuerung muss den Anforderungen nach 5.2.6.4.2 entsprechen.

5.2.6.6 Einrichtungen für Notfälle und Prüfungen

5.2.6.6.1 In den Fällen von 5.2.6.4.3, 5.2.6.4.4 und 5.2.6.4.5 müssen die notwendigen Einrichtungen für Notfälle und Prüfungen auf Tableau(s) so untergebracht sein, dass der Notbetrieb und alle notwendigen dynamischen Prüfungen am Aufzug von außerhalb des Schachts durchgeführt werden können. Diese Tableau(s) dürfen nur für Befugte zugänglich sein. Dies gilt auch für Wartungseinrichtungen, wenn Wartungsmaßnahmen Bewegungen des Fahrkorbs erfordern und diese Arbeiten nicht sicher von den im Schacht vorgesehenen Arbeitsflächen aus durchgeführt werden können.

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.

5.2.6.6.2 An dem/den Tableau(s) muss/müssen

- a) die Einrichtungen für den Notbetrieb nach 5.9.2.4 oder 5.9.3.9 zusammen mit einer Gegensprechanlage nach 5.12.3.3 untergebracht sein;
- b) Steuereinrichtungen vorhanden sein, die es ermöglichen, die dynamischen Prüfungen durchzuführen (5.2.6.4.3.2, 5.2.6.4.4.3, 5.2.6.4.5.7);
- c) eine direkte Beobachtung des Triebwerks möglich oder eine Anzeige vorhanden sein, die über
 - 1) die Richtung der Bewegung des Fahrkorbs,
 - 2) das Erreichen der Entriegelungszone und
 - 3) die Geschwindigkeit des Fahrkorbsinformiert.

5.2.6.6.3 Die Einrichtungen auf dem/den Tableau(s) müssen durch eine fest installierte elektrische Beleuchtung mit einer Beleuchtungsstärke von mindestens 50 lx, gemessen am Tableau, beleuchtet sein.

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

Die Energieversorgung dieser Beleuchtung muss 5.10.7.1 entsprechen.

5.2.6.6.4 Das/die Tableau(s) dürfen nur dort angeordnet sein, wo eine Arbeitsfläche nach 5.2.6.3.2.1 zur Verfügung steht.

5.2.6.7 Ausführung und Ausrüstung von Rollenräumen

5.2.6.7.1 Abmessungen

5.2.6.7.1.1 Die Abmessungen von Rollenräumen müssen ausreichen, um ein leichtes und sicheres Arbeiten an den Ausrüstungen zu ermöglichen.

Die Anforderungen nach 5.2.6.3.2.1 b) und 5.2.6.3.3.2, Sätze 2 und 3 gelten.

5.2.6.7.1.2 Die Höhe unter der Decke muss mindestens 1,50 m betragen.

5.2.6.7.1.3 Über den Seilrollen muss ein freier Raum von mindestens 0,30 m Höhe vorhanden sein.

5.2.6.7.1.4 Sind Steuertafeln oder Schaltschränke in Rollenträumen vorhanden, gelten die Anforderungen nach 5.2.6.3.2.1 und 5.2. 6.3.2.2.

5.2.6.7.2 Öffnungen

Öffnungen in Fundamenten und im Fußboden des Rollentrums müssen ihrem Zweck entsprechend so klein wie möglich sein.

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

5.3 Schacht- und Fahrkorbtüren

5.3.1 Allgemeine Bestimmungen

5.3.1.1 Öffnungen in den Schachtwänden, die als Zugang zum Fahrkorb dienen, müssen vollwandige Schachttüren haben und der Zugang zum Fahrkorb muss durch eine Fahrkorbtür erfolgen.

5.3.1.2 Türen müssen vollwandig sein. Davon ausgenommen sind Fahrkorbtüren bei Lastenaufzügen, bei denen senkrecht bewegte Fahrkorb-Schiebetüren aus Streckmetall oder Maschendraht verwendet werden dürfen. Die Abmessungen der Öffnungen dürfen in waagrechter Richtung 10 mm und in senkrechter Richtung 60 mm nicht überschreiten.

5.3.1.3 Geschlossene Fahrkorb- und Schachttüren müssen, abgesehen von den betriebsnotwendigen Spalten, die Fahrkorb- und Schachtzugänge vollständig abschließen.

5.3.1.4 Inn Schließstellung dürfen die Spalte zwischen den Türblättern oder den Türblättern und dem Türrahmen, Kämpfer oder der Schwelle 6 mm nicht überschreiten.

Diese Spalte dürfen auf Grund von Verschleiß 10 mm erreichen. Die Spalte werden unter Berücksichtigung eventuell vorhandener Vertiefungen gemessen. Ausgenommen hiervon sind senkrecht bewegte Schiebetüren nach 5.3.1.2.

5.3.1.5 Bei Fahrkorb-Drehtüren müssen Anschläge vorhanden sein, die ein Bewegen über die Fahrkorbschwelle hinaus verhindern.

5.3.2 Höhe und Breite der Zugänge

5.3.2.1 Höhe

Schacht- und Fahrkorbtüren müssen so ausgeführt sein, dass die lichte Höhe des Zugangs mindestens 2 m beträgt.

5.3.2.2 Breite

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

5.3.3 Schwellen, Führungen und Aufhängungen von Türen

5.3.3.1 Schwellen

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

ANMERKUNG Es wird empfohlen, vor jeder Schwelle eines Schachtzugangs ein leichtes Gegengefälle anzubringen, um das Abfließen von Reinigungs- oder Gießwasser in den Schacht zu verhindern.