

**Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den
Einbau von Aufzügen**
Teil 2: Hydraulisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge
(enthält Berichtigung AC : 1999)
Deutsche Fassung EN 81-2 : 1998 + AC : 1999

DIN
EN 81-2

ICS 91.140.90

Ersatz für DIN EN 81-2 : 1999-02

Safety rules for the construction and installation of lifts – Part 2: Hydraulic lifts
(includes corrigendum AC : 1999);
German version EN 81-2 : 1998 + AC : 1999

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs –
Partie 2: Ascenseurs hydrauliques (inclut corrigendum AC : 1999);
Version allemande EN 81-2 : 1998 + AC : 1999

**Die Europäische Norm EN 81-2 : 1998 hat den Status einer Deutschen Norm;
einschließlich der eingearbeiteten Berichtigung AC : 1999, die von CEN getrennt
verteilt wurde.**

Beginn der Gültigkeit

EN 81-2 : 1998 wurde am 21. Februar 1998 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm beinhaltet die Deutsche Fassung der von der Arbeitsgruppe 1 „Aufzüge“ des Technischen Komitees 10 „Aufzüge“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 81-2 : 1998.

Die nationalen Interessen wurden dabei vom Spiegelgremium „CEN/Aufzüge“ im NÜA wahrgenommen.

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen und Europäischen Normen, soweit sie nicht als DIN-EN-Normen (bzw. DIN-EN-ISO oder DIN-EN-IEC) mit gleicher Zählnummer veröffentlicht worden sind, wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

EN 60947-4-1	siehe DIN VDE 0660-102
EN 60947-5-1	siehe DIN VDE 0660-200
IEC 60664-1	siehe DIN VDE 0110-1
ISO 6403	keine nationalen Entsprechungen
ISO 7465	siehe DIN 15311
HD 21.1 S3	siehe DIN VDE 0298-3
HD 21.3 S3	siehe DIN VDE 0281-3
HD 21.4 S3	keine nationalen Entsprechungen
HD 21.5 S3	siehe DIN VDE 0281-5
HD 22.4 S3	siehe DIN VDE 0282-4
HD 214 S2	siehe DIN VDE 0303-1
HD 323.2.14 S2	siehe DIN IEC 60068-2-14
HD 360 S2	siehe DIN VDE 0282-807 und DIN VDE 0282-808
HD 384.4.41 S2	siehe DIN VDE 0100-410
HD 384.5.54 S1	siehe DIN VDE 0100-540
HD 384.6.61 S1	siehe DIN VDE 0100-610

Fortsetzung Seite 2
und 89 Seiten EN

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Juli 1989 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Streichung der nationalen Vorbehalte.
- b) Anpassung an die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der relevanten europäischen Richtlinien.
- c) Änderungen bei den Anforderungen betreffen im wesentlichen die Führungsschienenberechnung, Glas im Aufzugsbau, Umwehrung des Fahrkorbdachs, teilumwehrte Schächte, Sicherheitsschaltungen mit elektronischen Bauelementen, Plastikpuffer und Baumusterprüfung der Rohrbruchsicherung.

Gegenüber der Ausgabe Februar 1999 wurden folgende Berichtigungen vorgenommen:

- AC : 1999 eingearbeitet und Druckfehler berichtigt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 81-2: 1989-07, 1999-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 15311

Aufzüge; Führungsschienen; T-Profile (ISO 7465, Ausgabe 1983 modifiziert)

DIN IEC 60068-2-14

Elektrotechnik; Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfungen; Prüfgruppe N: Temperaturwechsel

DIN VDE 0100-410

Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz gegen gefährliche Körperströme (VDE-Bestimmung)

DIN VDE 0100-540

Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter

DIN VDE 0100-610

Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V; Prüfungen; Erstprüfungen

DIN VDE 0110-1

Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen; Grundsätzliche Festlegungen

DIN VDE 0281-3

PVC-isolierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 3: Aderleitungen für feste Verlegung

DIN VDE 0281-5

PVC-isolierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 5: Flexible Leitungen

DIN VDE 0282-4

Gummi-isolierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 4: Flexible Leitungen

DIN VDE 0282-807

Gummi-isolierte Starkstromleitungen; Gummi-isolierte Aufzugssteuerleitungen 05RT 05RN

DIN VDE 0282-808

Gummi-isolierte Starkstromleitungen; Gummi-isolierte Aufzugssteuerleitungen 07RT 07RN

DIN VDE 0298-3

Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen; Allgemeines für Leitungen (VDE-Bestimmung)

DIN VDE 0303-1

Verfahren zur Bestimmung der Vergleichszahl und Prüfzahl der Kriechwegbildung auf festen isolierenden Werkstoffen unter feuchten Bedingungen

DIN VDE 0660-102

Niederspannungsschaltgeräte; Teil 4-1: Elektromechanische Schütze und Motorstarter

DIN VDE 0660-200

Niederspannungsschaltgeräte; Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente; Elektromechanische Steuergeräte

Deskriptoren: Aufzuganlage, Güteraufzuganlage, hydraulisches Gerät, Baugebot, Sicherheitsanforderung, Fahrkorb, Schachttür, Fahrschacht, Kompensationsdraht, Stoßdämpfer, Maschinenraum, Elektroinstallation, Stoppvorrichtung, Feststellvorrichtung, Geräteschild, Konformitätsprüfung, Konformitätsbescheinigung

Deutsche Fassung

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen

Teil 2: Hydraulisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge
(enthält Berichtigung AC : 1999)

Safety rules for the construction and installation of lifts –
Part 2: Hydraulic lifts (includes corrigendum AC : 1999)

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des
ascenseurs – Partie 2: Ascenseurs hydrauliques (inclut cor-
rigendum AC : 1999)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 21. Februar 1998 und die Berichtigung am 22. September 1999 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	4	9 Tragmittel und Schutz gegen Absturz, Abwärtsfahrt mit Übergeschwindigkeit und Absinken des Fahrkorbes	22
0 Einführung	5	9.1 Tragmittel	22
0.1 Allgemeines	5	9.2 Durchmesser Verhältnis von Seilrollen zu Seilen, Seil/Ketten-Endverbindungen	23
0.2 Grundsätze	5	9.3 Belastungsausgleich zwischen Seilen oder Ketten	23
0.3 Annahmen	5	9.4 Schutz an Seilrollen und Kettenrädern	24
1 Anwendungsbereich	6	9.5 Maßnahmen gegen den Absturz, die Abwärtsfahrt mit Übergeschwindigkeit und das Absinken des Fahrkorbes	24
2 Normative Verweisungen	6	9.6 Maßnahmen gegen den Absturz des Ausgleichsgewichts	24
3 Definitionen	7	9.7 (Bleibt frei)	24
4 Einheiten und Symbole	9	9.8 Fangvorrichtung	24
4.1 Einheiten	9	9.9 Klemmvorrichtung	26
4.2 Symbole	9	9.10 Betätigungsmittel für Fangvorrichtungen und Klemmvorrichtungen	26
5 Schacht	9	9.11 Aufsetzvorrichtung	28
5.1 Allgemeines	9	9.12 Elektrisches Absinkkorrektursystem	28
5.2 Schachstumwehrung	9	10 Führungsschienen, Puffer, Notendschalter	28
5.3 Wände, Boden und Decke des Schachtes	11	10.1 Führungsschienen, Allgemeines	28
5.4 Ausführung der Schachtwände und der Schachttüren an den Zugangsseiten des Fahrkorbes	11	10.2 Führung von Fahrkorb und Ausgleichsgewicht	29
5.5 Schutz von Räumen unter der Fahrbahn des Fahrkorbes oder des Ausgleichsgewichts	12	10.3 Fahrkorbpuffer	29
5.6 Schutzmaßnahmen im Schacht	12	10.4 Hub der Fahrkorbpuffer	29
5.7 Schachtkopf und Schachtgrube	12	10.5 Notendschalter	30
5.8 Aufzugsfremde Einrichtungen im Schacht	13	11 Abstand zwischen Fahrkorb und Schachtwänden, die Fahrkorbzugängen gegenüberliegen, sowie Fahrkorb und Ausgleichsgewicht	30
5.9 Schachtbeleuchtung	13	11.1 Allgemeines	30
5.10 Befreiung im Notfall	13	11.2 Abstand zwischen Fahrkorb und der dem Fahrkorbzugang gegenüberliegenden Schachtwand	30
6 Triebwerks- und Rollenräume	13	11.3 Abstand zwischen Fahrkorb und Ausgleichsgewicht	31
6.1 Allgemeines	13	12 Triebwerk	31
6.2 Zugänge	13	12.1 Allgemeines	31
6.3 Ausführung und Ausrüstung der Triebwerksräume	14	12.2 Heber	31
6.4 Ausführung und Ausrüstung von Rollenräumen	14	12.3 Druckleitungen	32
7 Schachttüren	15	12.4 Stillsetzen des Antriebes und Überwachung seines Stillstandes	33
7.1 Allgemeines	15	12.5 Hydraulische Steuer- und Sicherheitseinrichtungen	33
7.2 Festigkeit der Schachttüren und deren Rahmen	15	12.6 Prüfung des Druckes	34
7.3 Höhe und Breite der Schachttüren	15	12.7 Tank	34
7.4 Schwellen, Führungen und Aufhängungen von Schachttüren	15	12.8 Geschwindigkeit	34
7.5 Schutz beim Bewegen der Schachttüren	16	12.9 Notbetrieb	34
7.6 Örtliche Beleuchtung, Fahrkorb-Anwesenheitsanzeige	16	12.10 Schutz der Rollen oder Kettenräder am Heber	35
7.7 Verriegelung und Überwachung der Schließstellung der Schachttüren	17	12.11 Schutzmaßnahmen an den Triebwerken	35
7.8 Schließen von selbsttätig bewegten Schachttüren	18	12.12 Motor-Laufzeitüberwachung	35
8 Fahrkorb und Ausgleichsgewicht	18	12.13 Schlaffseil/-kettensicherung bei indirekt angetriebenen Aufzügen	35
8.1 Höhe des Fahrkorbes	18	12.14 Maßnahmen gegen Überhitzung der Hydroflüssigkeit	35
8.2 Nutzfläche, Nennlast, Anzahl der Personen	18	13 Elektrische Installationen und Einrichtungen	35
8.3 Wände, Boden und Dach des Fahrkorbes	19	13.1 Allgemeine Bestimmungen	35
8.4 Schürze	19	13.2 Schütze, Hilfsschütze, Elemente elektrischer Sicherheitsschaltungen	36
8.5 Fahrkorbzugang	20	13.3 Schutz der Motoren und anderer elektrischer Einrichtungen	36
8.6 Fahrkorbtüren	20	13.4 Hauptschalter	36
8.7 Schutz beim Bewegen der Fahrkorbtüren	20	13.5 Elektrische Leitungen	36
8.8 Umsteuerung des Schließvorgangs	21	13.6 Beleuchtung und Steckdosen	37
8.9 Elektrische Überwachung der Schließstellung von Fahrkorbtüren	21		
8.10 Fahrkorb-Schiebetüren mit mehreren mechanisch miteinander verbundenen Türblättern	21		
8.11 Öffnen der Fahrkorbtür	21		
8.12 Notklappen und Notübersteigtüren	21		
8.13 Fahrkorbdach	22		
8.14 Schürze auf dem Fahrkorb	22		
8.15 Ausrüstung auf dem Fahrkorbdach	22		
8.16 Lüftung	22		
8.17 Beleuchtung	22		
8.18 Ausgleichsgewicht	22		

	Seite
14 Schutz gegen elektrische Fehler, Steuerungen, Vorrechte	37
14.1 Fehlerbetrachtung und elektrische Sicherheitseinrichtungen	37
14.2 Steuerungen	40
15 Schilder, Kennzeichnungen und Anleitungen für den Betrieb	42
15.1 Allgemeines	42
15.2 Fahrkorb	42
15.3 Fahrkorbdach	42
15.4 Triebwerks- und Rollenräume	42
15.5 Schacht	42
15.6 Geschwindigkeitsbegrenzer	42
15.7 Schachtgrube	43
15.8 Puffer	43
15.9 Stockwerksbezeichnungen	43
15.10 Bezeichnungen an der elektrischen Anlage	43
15.11 Notentriegelungsschlüssel für Schachttüren	43
15.12 Notrufeinrichtung	43
15.13 Verriegelungen für Schachttüren	43
15.14 Fangvorrichtungen	43
15.15 Notablaßventil	43
15.16 Handpumpe	43
15.17 Aufzugsgruppen	43
15.18 Tank	43
15.19 Leitungsbruchventil/Drossel-Rückschlagventil	43
16 Prüfungen, Aufzugsbuch, Wartung	43
16.1 Prüfung vor Inbetriebnahme	43
16.2 Aufzugsbuch	43
16.3 Anleitungen des Herstellers/Montagebetriebes	44
Anhang A (normativ) Liste der elektrischen Sicherheitseinrichtungen	45
Anhang B (normativ) Notentriegelungs-Dreikant	46

	Seite
Anhang C (informativ) Technische Unterlagen	46
Anhang D (normativ) Prüfungen vor Inbetriebnahme	47
Anhang E (informativ) Wiederkehrende Prüfungen, Prüfungen nach wesentlichen Änderungen oder nach einem Unfall	50
Anhang F (normativ) Sicherheitsbauteile, Prüfverfahren zum Nachweis der Konformität	50
F.0 Einführung	50
F.1 Verriegelungen für Schachttüren	52
F.2 (Nicht belegt)	53
F.3 Fangvorrichtungen	53
F.4 Geschwindigkeitsbegrenzer	56
F.5 Puffer	57
F.6 Sicherheitsschaltungen mit elektronischen Bauelementen	59
F.7 Leitungsbruchventil/Drossel-Rückschlagventil	59
Anhang G (informativ) Nachweis von Führungsschienen	62
Anhang H (normativ) Elektronische Bauelemente, Fehlerausschlüsse	75
Anhang J (normativ) Pendelschlagversuche	81
Anhang K (normativ) Berechnung von Hebern, Rohrleitungen und Zubehör	85
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	89

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 81-2 : 1987.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 1999 zurückgezogen werden.

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

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Dies ist die zweite Ausgabe dieser Norm. Sie ist eine Überarbeitung der Ausgabe 1987 und soll den Status einer harmonisierten Norm erhalten. Der Überarbeitung lagen vor allem folgende Punkte zugrunde:

- Beseitigung der nationalen Abweichungen,
- Einbeziehung von grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen aus den einschlägigen EU-Richtlinien,
- Beseitigung offensichtlicher Irrtümer,
- Übernahme von Anregungen, die aus Auslegungsanfragen resultieren und der Anpassung an den technischen Fortschritt dienen,
- Anpassung der in Bezug genommenen Normen an die inzwischen eingetretene Entwicklung.

Nach Durchführung der CEN-Umfrage zu prEN 81-2 : 1994 wurde die EU-Aufzugsrichtlinie 95/16/EG verabschiedet. Die bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht einbezogenen Anforderungen aus grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen dieser Richtlinie wurden in einem Addendum A1 : 1996 zu prEN 81-2 : 1994 zusammengefaßt und den Mitgliedern des CEN/TC 10 zur Zustimmung vorgelegt. Dieses Addendum ist unter Berücksichtigung der in der TC-Umfrage eingegangenen Stellungnahmen in den Schlußentwurf dieser Norm eingearbeitet worden.

Diese Norm entspricht noch nicht in allen Punkten den neueren CEN-Festlegungen über die Gestaltung von Sicherheitsnormen. Das vorliegende Format ist jedoch von den beteiligten Kreisen akzeptiert und wird deshalb als der bessere Ansatz zur Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen angesehen als eine formale Umgestaltung. Dies vor allem wegen der am 01.07.1997 in Kraft getretenen EU-Aufzugsrichtlinie 95/16/EG.

Bei einer bereits ins Auge gefaßten grundlegenden Revision der Norm wird diese Unzulänglichkeit behoben werden.

0 Einführung

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, der Wartung und in Notfallsituationen einstellen können.¹⁾

0.1.2 Untersuchungen über die verschiedenen Gesichtspunkte der bei Aufzügen möglichen Unfälle/Sachschäden sind in folgenden Bereichen durchgeführt worden:

0.1.2.1 Mögliche Risiken aufgrund von

- a) Abscheren,
- b) Quetschen,
- c) Stürzen,
- d) Stoßen,
- e) Einsperren,
- f) Feuer,
- g) elektrischem Schlag,
- h) Materialfehlern durch
 - 1. mechanische Beschädigung,
 - 2. Verschleiß,
 - 3. Korrosion.

0.1.2.2 Zu schützende Personen:

- a) Benutzer,
- b) Wartungs- und Überwachungspersonal,
- c) Personen außerhalb des Schachtes, des Triebwerksraumes und gegebenenfalls eines Rollenraumes.

0.1.2.3 Zu schützende Sachen:

- a) Lasten im Fahrkorb,
- b) Bauteile des Aufzuges,
- c) das Gebäude, in dem sich der Aufzug befindet.

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 Bauteile, deren Gewicht, Abmessung oder Form verhindern, daß sie von Hand bewegt werden können, sind

- a) entweder mit Zubehörteilen für Lastaufnahmeeinrichtungen ausgerüstet oder
- b) so ausgeführt, daß solche Zubehörteile angebracht werden können, z. B. in Gewindebohrungen, oder
- c) so ausgeführt, daß das leichte Anlegen üblicher Lastaufnahmemittel möglich ist.

0.2.4 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.

0.2.5 Zwischen dem Kunden und dem Lieferanten haben Absprachen stattgefunden über

- a) die bestimmungsgemäße Benutzung des Aufzuges,
- b) Umgebungsbedingungen,
- c) bauliche Probleme,
- d) andere Aspekte des Betriebsortes.

0.3 Annahmen

Für jedes Teil, das in eine vollständige Aufzugsanlage eingebaut werden kann, wurden die möglichen Risiken untersucht. Dementsprechend wurden die Regeln festgelegt.

0.3.1 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.

0.3.2 Bauteile werden funktionsfähig und in gutem Zustand erhalten, so daß die geforderten Abmessungen trotz Abnutzung eingehalten bleiben.

0.3.3 Bauteile werden so ausgewählt und eingebaut, daß vorhersehbare Umwelteinflüsse und spezielle Betriebsbedingungen den sicheren Betrieb des Aufzuges nicht beeinträchtigen.

0.3.4 Durch die Auslegung der lasttragenden Teile ist der sichere Betrieb des Aufzuges für Lasten zwischen 0 und 100 % der Nennlast sichergestellt.

0.3.5 Die Anforderungen dieser Norm an elektrische Sicherheitseinrichtungen sind so, daß – wenn sie allen Anforderungen der Norm genügen – die Möglichkeit eines Fehlers nicht in Betracht gezogen zu werden braucht.

0.3.6 Benutzer müssen bei der bestimmungsgemäßen Benutzung eines Aufzuges vor den Auswirkungen ihrer Unachtsamkeit und ihrer unbewußten Sorglosigkeit geschützt werden.

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

0.3.8 Wenn bei Wartungsarbeiten eine den Benutzern normalerweise nicht zugängliche Sicherheitseinrichtung bewußt unwirksam gemacht wurde, ist der sichere Betrieb des Aufzuges 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.

0.3.9 Als horizontalen Kräfte wurden unter Berücksichtigung solcher, die eine Person ausüben kann, in Betracht gezogen:

- a) Statische Kraft: 300 N
- b) Stoßförmige Kraft: 1 000 N

0.3.10 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.

¹⁾ Ein Interpretationskomitee ist gegründet worden, um, wenn notwendig, zu erläutern, in welchem Sinn die verschiedenen Abschnitte der Norm verfaßt sind.

Die herausgegebenen Auslegungen können bei den nationalen Normenorganisationen bezogen werden.

Die folgenden Fehler werden in Betracht gezogen:

- a) Bruch von Tragmitteln,
- b) Bruch oder Schlaffwerden aller Verbindungen durch Seile, Ketten und Riemen,
- c) Versagen im hydraulischen System, ausgenommen Heber,
- d) kleine Leckagen im hydraulischen System, einschließlich des Hebers.

0.3.11 Die Möglichkeit, daß der Fahrkorb aus der untersten Haltestelle im freien Fall auf die Puffer auftrifft, bevor die Einrichtungen gegen den Absturz oder die Abwärtsfahrt eingerückt sind, wird als hinnehmbar angesehen.

0.3.12 Unter der Voraussetzung, daß keiner der unter 0.3.10 genannten Fehler auftritt, wird unterstellt, daß die Geschwindigkeit des mit jeder Last bis zur Nennlast beladenen Fahrkorbes in Abwärtsrichtung die Abwärts-Nenngeschwindigkeit nicht um mehr als 8 % überschreitet.

0.3.13 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 0.2.5).

0.3.14 Für das Hochziehen schwerer Teile sind Vorkehrungen getroffen (siehe 0.2.5).

0.3.15 Die mittlere Temperatur im Triebwerksraum und im Rollenraum, wenn dort elektrische Einrichtungen untergebracht sind, wird zwischen + 5 °C und + 40 °C gehalten, um das bestimmungsgemäße Arbeiten der Einrichtungen unter Berücksichtigung ihrer Wärmeabgabe sicherzustellen.

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

0.3.17 Bei Lastenaufzügen mit Fahrkörben, deren Nutzfläche im Verhältnis zur Nennlast größer ist als bei elektrisch betriebenen Aufzügen, darf ein vollständiges Füllen des Fahrkorbes 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, hydraulisch betriebenen Aufzügen fest, die 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 sind in speziellen Fällen weitere Anforderungen zu beachten, z. B. explosive Atmosphäre, extreme klimatische Verhältnisse, Transport gefährlicher Güter usw.

1.3 Diese Norm gilt nicht für

- a) Aufzüge mit anderen als in 1.1 genannten Antrieben,
- b) die Errichtung von hydraulischen Aufzügen in bestehenden Gebäuden²⁾, soweit es die Platzverhältnisse nicht erlauben,
- c) wesentliche Änderungen (vergleiche Anhang E) an einem Aufzug, der vor dem Inkrafttreten dieser Norm errichtet wurde,
- d) Hebezeuge wie Umlaufaufzüge, Schachtförderanlagen, Einrichtungen mit selbsttätiger Beladung, Kübelaufzüge, Bauaufzüge, Schiffsaufzüge, Bohrplattformen auf See, Bau- und Wartungseinrichtungen,

e) Aufzüge, bei denen die Neigung der Führungsschienen gegenüber der Senkrechten mehr als 15° beträgt,

f) Transport, Errichtung, Reparatur und Ausbau von Aufzügen,

g) Aufzüge mit hydraulischem Antrieb und Nenngeschwindigkeiten über 1 m/s.

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 behandelt nicht zusätzliche Anforderungen, die für die Benutzung des Aufzuges im Brandfall erforderlich sind.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

CEN/CENELEC-Normen

EN 294

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen

EN 1050

Sicherheit von Maschinen – Leitsätze zur Risikobeurteilung

EN 10025

Warmgewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustählen – Technische Lieferbedingungen

EN 50214

Flexible Aufzugssteuerleitungen

EN 60068-2-6

Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Fc: Schwingungen, sinusförmig

EN 60068-2-27

Grundlegende Umweltprüfverfahren – Teil 2: Prüfungen, Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken

EN 60068-2-29

Grundlegende Umweltprüfverfahren – Teil 2: Prüfungen, Prüfung Eb und Leitfaden: Dauerschocken

EN 60249-2-2

Basismaterialien für gedruckte Schaltungen – Teil 2: Einzelbestimmungen, Einzelbestimmung Nr. 2

EN 60249-2-3

Basismaterialien für gedruckte Schaltungen – Teil 2: Einzelbestimmungen, Einzelbestimmung Nr. 3

EN 60742

Trenntransformatoren und Sicherheitstransformatoren, Anforderungen

EN 60947-4-1

Niederspannung-Schaltgeräte – Teil 4: Schütze und Motorstarter, Hauptabschnitt 1: Elektromechanische Schütze und Motorstarter

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, ist als neues Gebäude zu betrachten.

- EN 60947-5-1
Niederspannung-Schaltgeräte – Teil 5: Steuergeräte und Schaltelemente, Hauptabschnitt 1: Elektromechanische Steuergeräte
- EN 60950
Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik, einschließlich elektrischer Büromaschinen
- prEN 81-8 : 1996
Prüfung des Feuerwiderstandes von Schachttüren, Prüfung und Bewertung
- 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
- ISO/IEC-Normen**
- ISO 1219-1
Fluid power systems and components; graphic symbols and circuit diagrams; Part 1: graphic symbols
- ISO 6403
Hydraulic fluid power – Valves controlling flow and pressure – Test methods
- ISO 7465
Passenger lifts and service lifts – Guide rails for lifts and counterweight – T-type
- IEC 60664-1
Insulation coordination for equipment within low voltage systems; Part 1: Principles, requirements and tests
Isolationskoordination für Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen; Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen
- IEC 60747-5
Semiconductor devices – Discrete devices and integrated circuits – Part 5: Optoelectronic devices
Halbleiterbauelemente – Einzel-Halbleiterbauelemente und Integrierte Schaltungen – Teil 5: Optoelektronische Bauelemente
- CENELEC-Harmonisierungsdokumente**
- HD 21.1 S3
Polyvinylchloridisierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- HD 21.3 S3
Polyvinylchloridisierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 3: Aderleitungen für feste Verlegung
- HD 21.4 S3
Polyvinylchloridisierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 4: Mantelleitungen für feste Verlegung
- HD 21.5 S3
Polyvinylchloridisierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 5: Flexible Leitungen
- HD 22.4 S3
Isolierte Starkstromleitungen mit einer Isolierung aus Gummi mit Nennspannungen bis 450/750 V – Teil 4: Flexible Leitungen
- HD 214 S2
Verfahren zur Bestimmung der vergleichenden Kriechstromzahl und deren Überprüfung an Isolierstoffen bei feuchten Bedingungen
- HD 323.2.14 S2
Grundlegende Umweltprüfverfahren – Teil 2: Prüfungen, Prüfung N: Änderung der Temperatur
- HD 360 S2
Gummi-isolierte Aufzugssteuerleitungen für allgemeine Zwecke
- HD 384.4.41 S2
Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 4: Schutzmaßnahmen, Kapitel 41: Schutz gegen zu hohe Berührungsspannung

- HD 384.5.54 S1
Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel, Kapitel 54: Erdung und Schutzleiter
- HD 384.6.61 S1
Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 6: Nachweise, Kapitel 61: erstmaliger Nachweis

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

Absperrventil

(shut off valve)
(robinet d'isolement)

Handbetätigtes Zweiwegeventil, das den Durchfluß in beiden Richtungen erlauben oder absperren kann.

Abwärtsventil

(down direction valve)
(soupape de descente)

Elektrisch gesteuertes Ventil in einem Hydraulikkreis für die Abwärtsfahrt des Fahrkorbes.

Aufsetzvorrichtung

(pawl device)
(dispositif à taquet)

Mechanische Einrichtung zum Abbremsen unbeabsichtigter Abwärtsbewegungen und zum Festhalten des Fahrkorbes an festen Anschlägen.

Ausgleichsgewicht

(balancing weight)
(masse d'équilibrage)

Masse, die der Energieeinsparung dadurch dient, daß sie die gesamte oder einen Teil der Masse des Fahrkorbes ausgleicht.

Benutzer

(user)
(usager)

Personen, die den Aufzug benutzen.

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 oder das Gegengewicht wirkenden Kräfte auf ein zulässiges Maß begrenzt sind.

Direkt angetriebener Aufzug

(direct acting lift)
(ascenseur à action direct)

Hydraulischer Aufzug, dessen Kolben oder Zylinder direkt mit dem Fahrkorb oder dessen Rahmen verbunden ist.

Drossel

(restrictor)
(réducteur de débit)

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

Drossel-Rückschlagventil

(one way restrictor)
(clapet freineur)

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

Druckbegrenzungsventil

(pressure relief valve)
(limiteur de pression)

Ventil, das den Druck durch Ablassen von Hydrofluid auf einen vorbestimmten Wert begrenzt.

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.

Einfach wirkender Heber

(single acting jack)
(vérin à simple effet)

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

Einfahren

(levelling)
(nivelage)

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

Elektrische Sicherheitskette

(electric safety chain)
(chaîne électrique de sécurité)

Gesamtheit der in Serie geschalteten elektrischen Sicherheitseinrichtungen.

Elektrisches Absinkkorrektursystem

(electrical anti-creep system)
(système électrique anti-dérive)

Die Zusammenfassung der Maßnahmen gegen die Gefahr des Absinkens.

Entriegelungszone

(unlocking zone)
(zone de déverrouillage)

Bereich unterhalb und oberhalb der Haltestelle, in dem sich der Boden des Fahrkorbes befinden muß, damit die Schachtür an dieser Haltestelle entriegelt sein darf.

Fahrgast

(passenger)
(passager)

Jede Person, die im Fahrkorb eines Aufzuges befördert wird. In der Deutschen Fassung wird dieser Begriff nicht verwendet, sondern Person oder Benutzer.

Fahrkorb

(car)
(cabine)

Teil des Aufzuges, der die Personen und/oder die Lasten aufnimmt.

Fangvorrichtung

(safety gear)
(parachute)

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

Führungsschienen

(guides)
(guides)

Bauteile, die der Führung des Fahrkorbes oder des Ausgleichsgewichtes, sofern vorhanden, dienen.

Geschwindigkeitsbegrenzer

(overspeed governor)
(limiteur de vitesse)

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

Hängekabel

(travelling cable)
(câble pendentif)

Bewegliches Kabel zwischen dem Fahrkorb und einem Festpunkt.

Heber

(jack)
(vérin)

Kombination eines Zylinders und eines Kolbens zu einer hydraulischen Betätigungseinheit.

Hydraulischer Aufzug

(hydraulic lift)
(ascenseur hydraulique)

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

Indirekt angetriebener Aufzug

(indirect acting lift)
(ascenseur à action indirect)

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

Klemmvorrichtung

(clamping device)
(dispositif de blocage)

Mechanische Einrichtung zur Begrenzung des Absinkens, die beim Wirksamwerden die Abwärtsbewegung des Fahrkorbes abbremst und ihn an jeder Stelle der Fahrbahn festhält.

Lastenaufzug

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

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

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.

Mindestbruchkraft eines Seiles

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

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

Nachstellen

(re-levelling)
(isonivelage)

Vorgang, der es nach dem Anhalten des Fahrkorbes erlaubt, die Bündigstellung während des Be- und Entladens, wenn notwendig durch aufeinanderfolgende Bewegungen, zu korrigieren.

Nenngeschwindigkeit

(rated speed)
(vitesse nominale)

Geschwindigkeit des Fahrkorbes, für die der Aufzug ausgelegt ist.

v_m = Nenngeschwindigkeit aufwärts in m/s

v_d = Nenngeschwindigkeit abwärts in m/s

v_s = der höhere Wert der beiden Geschwindigkeiten v_m und v_s

Nennlast

(rated load)
(charge nominale)

Last, für die der Aufzug ausgelegt ist.

Nutzfläche des Fahrkorbes

(available car area)
(surface utile de la cabine)

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

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.

Puffer

(buffer)
(amortisseur)

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

Rahmen

(sling)
(étrier)

Metallrahmen, der den Fahrkorb oder das Ausgleichsgewicht trägt und mit den Tragmitteln verbunden ist. Er kann Bestandteil der Fahrkorbwände sein.

Rollenraum

(pulley room)
(local des poulies)

Raum, in dem Rollen und gegebenenfalls der Geschwindigkeitsbegrenzer und die elektrischen Einrichtungen, aber keine Antriebs Elemente untergebracht sind.

Rückschlagventil

(non return valve)
(clapet de non retour)

Ventil, das den Durchfluß nur in einer Richtung erlaubt.

Schacht

(well)
(gaine)

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

Schachtgrube

(pit)
(cuvette)

Teil des Schachtes unterhalb der untersten, vom Fahrkorb bedienten Haltestelle.

Schachtkopf

(headroom)
(partie supérieure de la gaine)

Teil des Schachtes zwischen der obersten vom Fahrkorb bedienten Haltestelle und der Schachtdecke.

Schürze

(apron)
(garde-pieds)

Senkrechtes glattes Teil unterhalb der Schwelle einer Haltestelle oder eines Fahrkorbzuganges.

Sicherheitsseil

(safety rope)
(câble de sécurité)

Hilfsseil, das am Fahrkorb und am Gegengewicht befestigt ist, um bei Bruch der Tragmittel eine Fangvorrichtung auszulösen.

Sperrfangvorrichtung

(instantaneous safety gear)
(parachute à prise instantanée)

Fangvorrichtung, die unmittelbar sperrend an den Führungsschienen angreift.

Sperrfangvorrichtung mit Dämpfung

(instantaneous safety gear with buffered effect)
(parachute à prise instantanée avec effet amorti)

Fangvorrichtung, die unmittelbar sperrend an den Führungsschienen angreift, bei der jedoch die auf den Fahrkorb oder das Gegengewicht einwirkenden Kräfte durch ein zwischengeschaltetes dämpfendes System begrenzt werden.

Triebwerk

(lift machine)
(machine)

Einrichtung, die Pumpe, Pumpenmotor und Steuerventile umfaßt und die die Bewegung sowie das Anhalten des Aufzuges bewirkt.

Triebwerksraum

(machine room)
(local des machines)

Raum, in dem das Triebwerk und/oder die dazugehörigen Einrichtungen untergebracht sind.

Verbundsicherheitsglas (VSG)

(laminated glass)
(verre feuilleté)

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

4 Einheiten und Symbole

4.1 Einheiten

Die verwendeten Einheiten wurden aus dem internationalen Einheitensystem (SI) ausgewählt.

4.2 Symbole

Formelzeichen sind bei den entsprechenden Formeln erläutert.

5 Schacht

5.1 Allgemeines

5.1.1 Dieser Abschnitt behandelt Schächte mit einem oder mehreren Fahrkörben von Aufzügen.

5.1.2 Das Ausgleichsgewicht eines Aufzuges muß sich im selben Schacht wie der Fahrkorb befinden.

5.1.3 Die Heber eines Aufzuges müssen sich im selben Schacht wie der Fahrkorb befinden. Sie können in den Boden oder andere Räume hineinreichen.

5.2 Schachtumwehrung

5.2.1 Aufzüge müssen durch

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

gegenüber der Umgebung abgetrennt sein.

5.2.1.1 Vollständig umwehrter Schacht

In Bereichen eines Gebäudes, in denen der Schacht zum Schutz gegen Brandausbreitung erforderlich ist, muß er vollständig von vollwandigen Wänden, Boden und Decke umschlossen sein.

Es sind nur folgende Öffnungen zulässig:

- a) Öffnungen für Schachttüren,
- b) Öffnungen für Wartungs- und Nottüren 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 5.6.

5.2.1.2 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 Türen 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 vermeiden, daß Personen von beweglichen Teilen des Aufzuges gefährdet werden, und
 - zu verhindern, daß Personen den sicheren Betrieb des Aufzuges dadurch beeinträchtigen, daß sie Teile des Aufzuges im Schacht entweder direkt oder mit in der Hand gehaltenen Gegenständen erreichen.

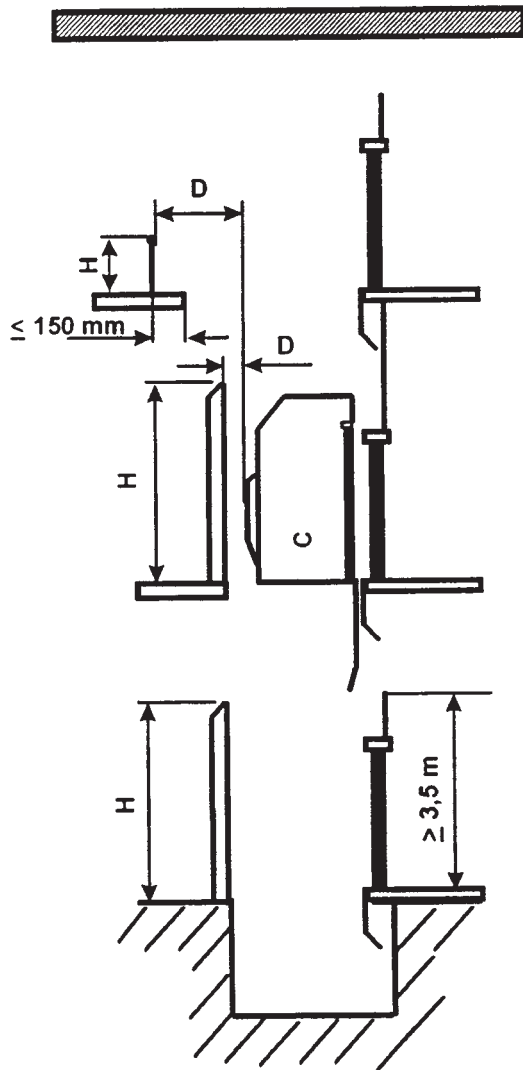


Bild 1: Teilumwehrter Schacht

C = Fahrkorb
D = Mindestabstand zu beweglichen Teilen
H = Höhe der Umwehrung

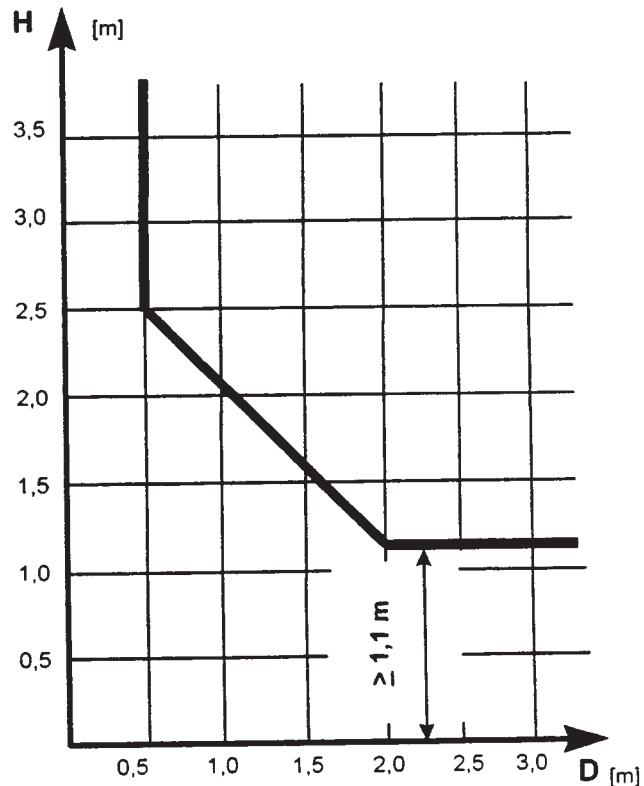


Bild 2: Teilumwehrter Schacht, Maße

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 3,5 m hoch ist,
 2. an den anderen Seiten mindestens 2,5 m hoch ist, wobei ein horizontaler Mindestabstand von 0,5 m zu beweglichen Aufzugsteilen gewahrt werden muß. Überschreitet der Abstand zu beweglichen Aufzugsteilen das Maß 0,5 m, kann die Höhe kontinuierlich bis auf ein Minimum von 1,1 m in einem Abstand von 2,0 m verringert werden.
- b) die Umwehrung vollwandig ist,
- c) die Umwehrung nicht mehr als 0,15 m vom Ende von Treppen, Fluren oder Galerien entfernt angebracht ist (siehe Bild 1),
- d) Maßnahmen getroffen sind, damit die Funktion des Aufzuges nicht durch andere technische Einrichtungen beeinträchtigt wird (siehe 5.8b) und 16.3.1 c)),
- e) besondere Maßnahmen bei Aufzügen, die der Witterung ausgesetzt sind, z. B. Aufzüge an Außenfassaden von Gebäuden, ergriffen sind (siehe 0.3.3).

ANMERKUNG: Die Errichtung eines Aufzuges mit teilumwehrtem Schacht sollte nur nach eingehender Analyse der Umgebungsbedingungen und des Betriebsortes vorgesehen werden.

5.2.2 Wartungs- und Nottüren, Wartungsklappen

5.2.2.1 Wartungs- und Nottüren sowie Wartungsklappen zum Schacht sind nur zulässig, wenn sie für die Sicherheit der Benutzer oder zur Wartung erforderlich sind.

5.2.2.1.1 Die lichte Höhe von Wartungstüren muß mindestens 1,4 m, die lichte Breite mindestens 0,6 m betragen. Die lichte Höhe von Nottüren muß mindestens 1,8 m, die lichte Breite mindestens 0,35 m betragen. Wartungsklappen dürfen höchstens 0,5 m hoch und höchstens 0,5 m breit sein.

5.2.2.1.2 Wenn der Abstand von aufeinanderfolgenden Schwellen von Schachttüren 11 m überschreitet, müssen dazwischen Nottüren vorhanden sein, so daß der Abstand zwischen den Türschwellen nicht mehr als 11 m beträgt. Dies wird jedoch nicht gefordert, wenn bei nebeneinander angeordneten Fahrkörben Notübersteigtüren nach 8.12.3 vorhanden sind.

5.2.2.2 Wartungs- oder Nottüren sowie Wartungsklappen dürfen sich nicht zum Schachttinnern hin öffnen.

5.2.2.2.1 Die Türen und Klappen müssen ein Schloß haben, das ein Schließen und Verriegeln ohne Schlüssel ermöglicht. Die Wartungs- und Nottüren müssen sich ohne Schlüssel vom Schachttinnern her selbst dann öffnen lassen, wenn sie verriegelt sind.

5.2.2.2.2 Der Betrieb des Aufzuges darf nur bei geschlossenen Türen und Klappen möglich sein. Zu diesem Zweck müssen elektrische Sicherheitseinrichtungen nach 14.1.2 verwendet werden.

Eine elektrische Sicherheitseinrichtung ist für die Zugangstür zur Schachtgrube nach 5.7.3.2 nicht erforderlich, wenn der Zugang durch sie nicht in einen gefahrdrohenden Bereich führt. Dies wird als gegeben angesehen, wenn im Normalbetrieb der vertikale Abstand zwischen den tiefsten Teilen des Fahrkorbes bzw. des Ausgleichsgewichts einschließlich der Führungsschuhe, Schürzen usw. und der Schachtgrubensohle mindestens 2 m beträgt.

Das Vorhandensein von Hängenkabeln, von Spannvorrichtungen für den Geschwindigkeitsbegrenzer und ähnlichen Einrichtungen wird nicht als gefahrdrohend angesehen.

5.2.2.3 Wartungs- oder Nottüren sowie Wartungsklappen müssen vollwandig ausgeführt sein, den gleichen Anforderungen wie die Schachttüren hinsichtlich mechanischer Festigkeit entsprechen und die Brandschutzbestimmungen des betreffenden Gebäudes erfüllen.

5.2.3 Entlüftung des Schachtes

Der Schacht muß angemessen entlüftet sein. Er darf nicht für die Belüftung von Räumlichkeiten, die nicht zum Aufzug gehören, benutzt werden.

ANMERKUNG: Beim Fehlen einschlägiger Regelungen oder Normen wird empfohlen, im Schachtkopf Lüftungsöffnungen mit einem Mindestquerschnitt von 1 % des horizontalen Schachtquerschnittes vorzusehen.

5.3 Wände, Boden und Decke des Schachtes

Die Ausführung des Schachtes 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 das Be- und Entladen des Fahrkorbes usw. ausgeübt werden.

5.3.1 Festigkeit der Wände

5.3.1.1 Für den sicheren Betrieb des Aufzuges müssen Schachtwände eine mechanische Festigkeit haben, so daß 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

- weder bleibend
- noch um mehr als 15 mm elastisch

verformt.

Auf 5.4 wird hingewiesen.

5.3.1.2 Ebene oder gebogene Glasscheiben in Verkehrsbereichen müssen aus Verbundsicherheitsglas (VSG) bis in eine Höhe, wie in 5.2.1.2 gefordert, bestehen.

5.3.2 Festigkeit des Bodens der Schachtgrube

5.3.2.1 Der Boden der Schachtgrube muß unter jeder – ausgenommen hängende – Führungsschiene die Last [N] aus der Masse der Führungsschiene zuzüglich der Bremskraft an der Führungsschiene beim Ansprechen der Fangvorrichtungen (siehe Anhang G.2.3 und G.2.4) aufnehmen können.

5.3.2.2 Der Boden der Schachtgrube muß unter jedem Fahrkorbpuffer das 4fache der statischen Kraft aus der Masse des mit Nennlast beladenen Fahrkorbes aufnehmen können:

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

Dabei ist:

- P = Masse des leeren Fahrkorbes und der vom Fahrkorb getragenen Teile, z. B. Teil des Hängenkabels, Ausgleichsseile usw., in kg;
 Q = Nennlast (Masse) in kg;
 g_n = Normalfallbeschleunigung (9,81 m/s²).

5.3.2.3 Der Boden der Schachtgrube muß unter jedem Puffer des Ausgleichsgewichts das 4fache der statischen Kraft aus der Masse des Ausgleichsgewichts aufnehmen können:

$$4 \cdot g_n \cdot q \cdot P$$

Dabei ist:

- P = Masse des leeren Fahrkorbes und der vom Fahrkorb getragenen Teile, z. B. Teil des Hängenkabels, Ausgleichsseile usw., in kg;
 g_n = Normalfallbeschleunigung (9,81 m/s²);
 q = Ausgleichsfaktor.

5.3.3 Festigkeit der Decke

Die Befestigungspunkte von hängenden Führungsschienen müssen unabhängig von den Anforderungen nach 6.3.1 und/oder 6.4.1 die Lasten und Kräfte nach Anhang G.5.1 aufnehmen können.

5.3.4 Ermittlung der senkrechten Kräfte beim Ansprechen der Aufsetzvorrichtung

Die auf einen Anschlag der Aufsetzvorrichtung bei ihrem Ansprechen wirkende senkrechte Kraft kann annähernd mit folgender Formel bestimmt werden:

- Aufsetzvorrichtungen mit energiespeichernden Federpuffern mit oder ohne Rücklaufdämpfung

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

- Aufsetzvorrichtungen mit energieverzehrenden Puffern

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

Dabei ist:

- P = Masse des leeren Fahrkorbes und der vom Fahrkorb getragenen Teile, z. B. Teil des Hängenkabels, Ausgleichsseile usw., in kg;
 Q = Nennlast (Masse) in kg;
 g_n = Normalfallbeschleunigung (9,81 m/s²);
 n = Anzahl der Aufsetzvorrichtungen.

5.4 Ausführung der Schachtwände und der Schachttüren an den Zugangsseiten des Fahrkorbes

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

Hinsichtlich der Abstände zwischen Fahrkorb und Schachtwand an der Zugangsseite des Fahrkorbes wird auf Abschnitt 11 verwiesen.

5.4.2 Die Schachtwand, bestehend aus den Schachttüren, den Wänden oder Teilen von Wänden, die an einer Zugangsseite des Fahrkorbes liegen, muß über die ganze Breite des Fahrkorbzuganges eine nicht durchbrochene Fläche bilden, ausgenommen betriebsnotwendiger Türspalte.

5.4.3 Unterhalb jeder Schwelle von Schachtzugängen muß die Schachtwand folgende Anforderungen erfüllen:

- 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 Fahrkorbzuganges zuzüglich 25 mm an jeder Seite beträgt.
- Die Fläche muß durchgehend sein und aus glatten und harten Teilen wie Blech bestehen und eine mechanische Festigkeit haben, so daß eine an beliebiger Stelle senkrecht zur Wand auf einer runden oder quadratischen

Fläche von 5 cm² gleichmäßig verteilt angreifende Kraft von 300 N sie

1. weder bleibend
2. noch um mehr als 10 mm elastisch

verformt.

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

1. entweder mit dem Kämpfer der darunterliegenden 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.

5.5 Schutz von Räumen unter der Fahrbahn des Fahrkorbes oder des Ausgleichsgewichts

Liegen betretbare Räume unterhalb des Fahrkorbes oder des Ausgleichsgewichtes, muß der Boden der Schachtgrube für eine Tragfähigkeit von mindestens 5 000 N/m² bemessen und

- a) entweder der Sockel unter dem Bewegungsbereich des Ausgleichsgewichtes bis zum festen Untergrund durchgeführt oder
- b) am Ausgleichsgewicht eine Fangvorrichtung vorhanden sein.

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

5.6 Schutzmaßnahmen im Schacht

5.6.1 Die Fahrbahn des Ausgleichsgewichtes muß durch eine feste Abtrennung, die sich von 0,3 m über dem Boden der Schachtgrube bis in eine Höhe von 2,5 m erstreckt, umwehrt sein.

Die Breite der Umwehrung muß mindestens der Breite des Ausgleichsgewichtes zuzüglich 0,1 m an jeder Seite betragen. Bei durchbrochenen Abtrennungen ist 4.5.1 nach EN 294 zu beachten.

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

Bei durchbrochenen Abtrennungen ist 4.5.1 nach EN 294 zu beachten.

5.6.2.1 Die Abtrennung nach 5.6.2 muß sich mindestens vom unteren Fahrbahnde des Fahrkorbes oder des Ausgleichsgewichtes bis zu einer Höhe von 2,5 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 5.2.2.2.2 sind erfüllt.

5.6.2.2 Die Abtrennung nach 5.6.2 muß sich über die volle Höhe des Schachtes erstrecken, wenn der horizontale Abstand zwischen der Kante des Fahrkorbdaches und dem beweglichen Teil (Fahrkorb oder Ausgleichsgewicht) des benachbarten Aufzuges weniger als 0,5 m beträgt.

Die Breite der Abtrennung muß mindestens der Breite des sich bewegenden Teiles oder des Teiles davon, vor dem zu schützen ist, zuzüglich 0,1 m auf jeder Seite entsprechen.

5.7 Schachtkopf und Schachtgrube

5.7.1 Oberer Schutzraum

5.7.1.1 Wenn der Kolben in seiner durch die Hubbegrenzung nach 12.2.3 gegebenen höchsten Stellung ist, müssen die folgenden sechs Anforderungen zugleich erfüllt sein:

- a) Die Länge der Führungsschienen für den Fahrkorb muß noch einen weiteren Fahrweg in m von mindestens $0,1 + 0,035 v_m^2$ erlauben.
- b) Der freie senkrechte Abstand in m zwischen der Ebene der höchsten Fläche auf dem Fahrkorbdach, deren Abmessungen 8.13.2 entspricht –, ausgenommen

Flächen auf Teilen nach 5.7.1.1 c) –, und der Ebene der niedrigsten Teile der Schachtdecke – einschließlich unter der Schachtdecke angeordneter Träger und dergleichen, soweit sie in der Projektion des Fahrkorbdaches liegen – muß mindestens $1,0 + 0,035 v_m^2$ betragen.

c) Der freie senkrechte Abstand in m zwischen den niedrigsten Teilen der Schachtdecke und

1. den höchstliegenden Teilen auf dem Fahrkorbdach – ausgenommen der unter 2. genannten – muß mindestens $0,3 + 0,035 v_m^2$,
2. dem obersten Punkt der Führungsschuhe oder -rollen und der Seilaufhängung, gegebenenfalls der Schürze auf dem Fahrkorb oder Teilen von senkrecht bewegten Schiebetüren, muß mindestens $0,1 + 0,035 v_m^2$

betragen.

d) Der Raum über dem Fahrkorb muß einen auf einer seiner Seiten liegenden Quader mit den Mindestmaßen 0,5 m × 0,6 m × 0,8 m aufnehmen können. In dem vom Quader eingenommenen Raum dürfen sich bei direkter Aufhängung die Tragseile und ihre Befestigungen befinden, wenn die Mitte von einem Seil einen Abstand von höchstens 0,15 m von einer der senkrechten Flächen des Quaders hat.

e) Der freie senkrechte Abstand zwischen den niedrigsten Teilen der Schachtdecke und den höchsten Teilen eines nach oben ausfahrenden Kolbenkopfes muß mindestens 0,1 m betragen.

f) Bei direkt angetriebenen Aufzügen ist der unter a), b) und c) genannte Wert von $0,035 v_m^2$ nicht zu berücksichtigen.

5.7.1.2 Wenn der Fahrkorb auf seinen völlig zusammengedrückten Puffern ruht, muß die Länge der Führungsschienen für das Ausgleichsgewicht noch einen weiteren Fahrweg in m von mindestens $0,1 + 0,035 v_d^2$ erlauben.

5.7.2 Schachtgrube

5.7.2.1 Am unteren Ende des Schachtes muß sich eine Schachtgrube befinden, deren Boden eben und möglichst waagerecht ist, ausgenommen etwaiger Puffersockel, Platten für Heber und Führungsschienen und Entwässerungseinrichtungen.

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

5.7.2.2 Wenn außer den Schachttüren noch eine Zugangstür zur Schachtgrube vorhanden ist, muß sie den Anforderungen von 5.2.2 genügen.

Diese Tür muß vorhanden sein, wenn die Tiefe der Schachtgrube mehr als 2,5 m beträgt und die örtlichen Möglichkeiten gegeben sind.

Ist keine andere Zugangsmöglichkeit vorhanden, muß eine von der Schachttür aus leicht zugängliche Einrichtung ständig im Schacht vorhanden sein, um sachkundigen Personen einen sicheren Abstieg in die Schachtgrube zu ermöglichen. Diese Einrichtung darf nicht in den Bereich der sich bewegenden Aufzugsteile hineinragen.

5.7.2.3 Wenn der Fahrkorb auf seinen völlig zusammengedrückten Puffern ruht, müssen die folgenden fünf Anforderungen zugleich erfüllt sein:

- a) Der Raum in der Schachtgrube muß einen auf einer seiner Seiten ruhenden Quader mit den Mindestmaßen 0,5 m × 0,6 m × 1,0 m aufnehmen können.

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

$$\text{Nenngeschwindigkeit} \quad \frac{1}{2} \cdot \frac{(1,15 \cdot v_m^2)}{2 \cdot g_n} = 0,0337 \cdot v_m^2,$$

gerundet auf $0,035 v_m^2$.

b) Der freie senkrechte Abstand zwischen dem Boden der Schachtgrube und den tiefsten Teilen des Fahrkorbes muß mindestens 0,5 m betragen. Dieser Abstand kann innerhalb eines horizontalen Abstandes von 0,15 m zwischen

1. der Schürze oder Teilen von senkrecht bewegten Fahrkorb-Schiebetüren und der/den angrenzenden Wand/Wänden,
2. den tiefsten Teilen des Fahrkorbes und den Führungsschienen

bis auf ein Minimum von 0,1 m verringert werden.

c) Der freie senkrechte Abstand zwischen den höchsten in der Schachtgrube befestigten Teilen – z. B. Heberstützen, Rohrleitungen und anderem Zubehör – und den tiefsten Teilen am Fahrkorb, mit Ausnahme der unter b) 2. genannten Teile, muß mindestens 0,3 m betragen.

d) Der freie senkrechte Abstand zwischen der Schachtgrubensohle oder der Oberkante dort montierter Ausrüstung und den tiefsten Teilen eines nach unten ausfahrenden Kolbenkopfes muß mindestens 0,5 m betragen. Wenn es dagegen unmöglich ist, unbeabsichtigt unter den Kolbenkopf zu gelangen, z. B. durch Anbringen einer Abtrennung nach 5.6.1, darf der freie senkrechte Abstand von 0,5 m auf 0,1 m verringert werden.

e) Der freie senkrechte Abstand zwischen der Schachtgrubensohle und dem untersten Führungsloch eines unter dem Fahrkorb eines direkt angetriebenen Aufzuges angeordneten Teleskophebers muß mindestens 0,5 m betragen.

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

5.7.2.5 In der Schachtgrube müssen vorhanden sein:

- a) ein Notbremsschalter nach 14.2.2 und 15.7, der von der Zugangstür zur Schachtgrube und von dem Boden der Schachtgrube aus erreichbar ist;
- b) eine Steckdose nach 13.6.2;
- c) eine Einrichtung zum Schalten der Schachtbeleuchtung nach 5.9, die beim Öffnen der Zugangstür(en) zur Schachtgrube zugänglich ist.

5.8 Aufzugsfremde Einrichtungen im Schacht

Der Schacht dient ausschließlich dem Betrieb des Aufzuges. In ihm sollen keine elektrischen Leitungen oder sonstigen Teile, die nicht zum Aufzug gehören, untergebracht sein. Einrichtungen zum Beheizen des Schachtes sind mit Ausnahme von Dampfheizungen oder Überdruckwarmwasserheizungen zugelassen, jedoch müssen sich die Bedienungs- und Stellanrichtungen außerhalb des Schachtes befinden.

Bei Aufzügen nach 5.2.1.2 gilt als "Schacht"

- a) bei vorhandenen Umwehrungen: der Bereich innerhalb der Umwehrungen,
- b) bei fehlenden Umwehrungen: der Bereich innerhalb einer horizontalen Entfernung von 1,5 m von beweglichen Aufzugsteilen, siehe 5.2.1.2 d).

5.9 Schachtbeleuchtung

Der Schacht muß eine fest angebrachte elektrische Beleuchtung haben, die auch bei geschlossenen Schachttüren in einer Höhe von 1 m über dem Fahrkorbdach und dem Boden der Schachtgrube eine Beleuchtungsstärke von mindestens 50 Lux ergibt.

Die Schachtbeleuchtung soll aus je einer Leuchte im Abstand von höchstens 0,5 m von der höchsten und niedrigsten Stelle des Schachtes und dazwischenliegender(n) Leuchte(n) bestehen.

Im Falle von 5.2.1.2 ist eine Schachtbeleuchtung nicht erforderlich, wenn die vorhandene elektrische Beleuchtung in der Nähe des Schachtes ausreichend ist.

5.10 Befreiung im Notfall

Besteht für im Schacht arbeitende Personen das Risiko, eingeschlossen zu werden, und sind keine Möglichkeiten vorgesehen, sich entweder durch den Fahrkorb oder durch den Schacht zu befreien, müssen dort, wo dieses Risiko besteht, Notruffeinrichtungen vorhanden sein.

Diese Notruffeinrichtungen müssen den Anforderungen von 14.2.3.2 und 14.2.3.3 genügen.

6 Triebwerks- und Rollenräume

6.1 Allgemeines

6.1.1 Das Triebwerk, seine zugehörigen Einrichtungen und Umlenkrollen müssen in einem besonderen Raum untergebracht sein, dessen Wände, Decke, Fußboden und Tür und/oder Klappe vollwandig sind und der nur befugten Personen zugänglich sein darf (Wartung, Prüfung, Hilfeleistung).

Triebwerks- und Rollenräume dürfen nicht für andere als Aufzugszwecke benutzt werden. Sie dürfen weder fremde Leitungen noch andere aufzugsfremde Teile enthalten. In diesen Räumen dürfen folgende Einrichtungen untergebracht sein:

- a) Triebwerke für Kleingüteraufzüge oder Fahrtreppen,
- b) Einrichtungen, die zum Belüften oder Beheizen dieser Räume dienen, unter Ausschluß von Dampfheizungen und Überdruck-Warmwasserheizungen,
- c) Feuermelde- oder Feuerlöscheinrichtungen mit einer hohen Auslösetemperatur, die auf die elektrischen Einrichtungen abgestimmt, dauerhaft über einen längeren Zeitraum funktionsfähig und angemessen gegen unbeabsichtigte Einwirkungen geschützt sind.

6.1.2 Umlenkrollen können im Schachtkopf untergebracht sein, wenn sie sich außerhalb der Projektion des Fahrkorbdaches befinden und Prüf- sowie Wartungsarbeiten vom Fahrkorbdach aus oder von außerhalb des Schachtes sicher durchgeführt werden können.

6.2 Zugänge

6.2.1 Die Zugänge zu den Triebwerks- und Rollenräumen müssen

- a) ausreichend durch ein oder mehrere fest installierte elektrische Leuchten beleuchtet und
- b) jederzeit leicht und sicher begehbar sein, ohne durch private Räume zu führen.

6.2.2 Triebwerks- und Rollenräume müssen für Personen sicher zugänglich sein. Der Zugang soll vorzugsweise ganz über Treppen führen. Ist der Einbau von Treppen nicht möglich, müssen Leitern benutzt werden, die folgende Anforderungen erfüllen:

- a) Der Zugang zum Triebwerks- oder Rollenraum darf nicht mehr als 4,0 m über der Zugangsfläche, die über Treppen erreichbar ist, liegen.
- b) Die Leitern müssen am Zugang so befestigt sein, daß sie nicht entfernt werden können.
- c) Leitern, die mehr als 1,5 m hoch sind, müssen in Arbeitsstellung in einem Winkel zwischen 65° und 75° gegen die Waagerechte geneigt sein; sie müssen rutsch- und kipp-sicher sein.
- d) Die lichte Breite der Leiter muß mindestens 0,35 m, die Tiefe der Sprossen mindestens 25 mm und der Abstand der Sprossen von senkrecht stehenden Leitern zur dahinterliegenden Wand mindestens 0,15 m betragen. Die Sprossen müssen für eine Last von 1 500 N ausgelegt sein.
- e) Am oberen Ende der Leiter muß mindestens ein in Reichweite angebrachter Handgriff vorhanden sein.
- f) In einem Umkreis von 1,5 m um die Leiter muß ein Absturz aus einer Höhe, die größer ist als die Leiterhöhe, ausgeschlossen sein.

6.3 Ausführung und Ausrüstung der Triebwerksräume

6.3.1 Mechanische Festigkeit, Fußboden

6.3.1.1 Triebwerksräume müssen so ausgeführt sein, daß sie die vorgesehenen Lasten und Kräfte aufnehmen können. Sie müssen aus dauerhaften Werkstoffen bestehen, die die Staubbildung nicht begünstigen.

6.3.1.2 Der Fußboden muß eine rutschhemmende Oberfläche haben, z. B. Glattstrich, Riffelblech.

6.3.2 Maße

6.3.2.1 Die Maße von Triebwerksräumen müssen ausreichen, um ein leichtes und sicheres Arbeiten an den Einrichtungen, insbesondere an den elektrischen Einrichtungen, zu erlauben. 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 0,7 m betragen.
2. Die Breite muß dem größeren der beiden nachstehenden Werte entsprechen: 0,5 m oder Gesamtbreite des Schaltschranks bzw. der Steuertafel.

b) an den notwendigen Stellen eine freie waagerechte Fläche von 0,5 m × 0,6 m für die Wartung und Prüfung von vorhandenen, sich bewegenden Teilen und – soweit erforderlich – für den Handnotbetrieb (12.9).

6.3.2.2 Die lichte Höhe in Gängen muß mindestens 1,8 m betragen.

Zugänge zu den in 6.3.2.1 beschriebenen freien Flächen müssen eine lichte Breite von mindestens 0,5 m haben. Dieser Wert kann in Bereichen, in denen sich keine beweglichen Teile befinden, auf 0,4 m verringert werden.

Sie wird zwischen der Unterkante von Trägern und

- a) dem Fußboden des Ganges,
- b) der Ebene, auf der man sich zum Arbeiten aufhalten muß, gemessen.

6.3.2.3 Über sich drehenden Teilen des Triebwerkes muß ein freier Raum von mindestens 0,3 m Höhe vorhanden sein.

6.3.2.4 Enthält der Triebwerksraum mehrere Arbeitsebenen, deren Höhe um mehr als 0,5 m differiert, müssen Stufen oder Sprossen und Geländer vorhanden sein.

6.3.2.5 Vertiefungen im Boden des Triebwerksraumes, die tiefer und enger als 0,5 m sind, oder Kanäle müssen abgedeckt sein.

6.3.3 Zugangstüren und Bodenklappen

6.3.3.1 Zugangstüren müssen eine lichte Breite von mindestens 0,6 m und eine lichte Höhe von mindestens 1,8 m haben. Sie dürfen nicht nach innen öffnen.

6.3.3.2 Bodenklappen, die als Zugang dienen, müssen einen freien Durchgang von mindestens 0,8 m × 0,8 m und einen Gewichtsausgleich haben.

Bodenklappen müssen in geschlossenem Zustand an jeder Stelle die Last von zwei Personen, die jede mit 1 000 N auf einer Fläche von 0,2 m × 0,2 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.

6.3.3.3 Zugangstüren oder Bodenklappen müssen verschließbar sein und sich vom Rauminnen ohne Schlüssel öffnen lassen. Montageklappen brauchen nur von innen verriegelt zu werden.

6.3.4 Andere Öffnungen

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

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

6.3.5 Lüftung

6.3.5.1 Triebwerksräume müssen in geeigneter Weise belüftet sein. Wird der Schacht durch den Triebwerksraum belüftet, muß dies berücksichtigt sein. Die Abluft von anderen Gebäudeteilen darf nicht direkt in Triebwerksräume abgeführt werden. Die Belüftung ist so auszuführen, daß Motoren, Steuergeräte ebenso wie elektrische Leitungen soweit als vernünftigerweise möglich vor Staub, schädlichen Gasen und Feuchtigkeit geschützt sind.

6.3.6 Beleuchtung und Steckdosen

Triebwerksräume müssen eine fest installierte elektrische Beleuchtung haben, die für eine Beleuchtungsstärke von mindestens 200 Lux am Boden ausgelegt ist. Sie muß entsprechend 13.6.1 versorgt sein.

Schalter für diese Beleuchtung müssen im Triebwerksraum nahe an den Zugängen in angemessener Höhe angeordnet sein.

Mindestens eine Steckdose nach 13.6.2 muß vorhanden sein.

6.3.7 Hebezeuge für Aufzugsteile

Je nach Erfordernis sind ein oder mehrere metallische Anschlagpunkte oder Haken mit Angabe der Tragfähigkeit (15.4.5) an der Decke von Triebwerksräumen oder an Trägern befestigt und zweckdienlich angeordnet, um schwere Teile anheben zu können (siehe 0.2.5 und 0.3.14).

6.4 Ausführung und Ausrüstung von Rollenräumen

6.4.1 Mechanische Festigkeit, Fußboden

6.4.1.1 Rollenräume müssen so ausgeführt sein, daß sie die vorgesehenen Lasten und Kräfte aufnehmen können. Sie müssen aus dauerhaften Werkstoffen bestehen, die die Staubbildung nicht begünstigen.

6.4.1.2 Der Fußboden muß eine rutschhemmende Oberfläche haben, z. B. Glattstrich, Riffelblech.

6.4.2 Maße

6.4.2.1 Die Maße von Rollenräumen müssen ausreichen, um ein leichtes und sicheres Arbeiten an den Einrichtungen zu erlauben.

Die Anforderungen nach 6.3.2.1 b) und 6.3.2.2 Satz 2 und 3 sind zu beachten.

6.4.2.2 Die Höhe unter der Decke muß mindestens 1,5 m betragen.

6.4.2.2.1 Über den Seilrollen muß ein freier Raum von mindestens 0,3 m Höhe vorhanden sein.

6.4.2.2.2 Sind Steuertafeln oder Schaltschränke in Rollenräumen vorhanden, gelten die Anforderungen nach 6.3.2.1 und 6.3.2.2.

6.4.3 Zugangstüren und Bodenklappen

6.4.3.1 Zugangstüren müssen eine lichte Breite von mindestens 0,6 m und eine lichte Höhe von mindestens 1,4 m haben. Sie dürfen nicht nach innen öffnen.

6.4.3.2 Bodenklappen, die als Zugang dienen, müssen einen freien Durchgang von mindestens 0,8 m × 0,8 m und einen Gewichtsausgleich haben.

Bodenklappen müssen in geschlossenem Zustand an jeder Stelle die Last von zwei Personen, die jede mit 1000 N auf einer Fläche von 0,2 m × 0,2 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 einfach aushängbar sein.

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

6.4.3.3 Die Zugangstüren oder Bodenklappen müssen verschließbar sein und sich vom Rauminnen ohne Schlüssel öffnen lassen.

6.4.4 Andere Öffnungen

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

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

6.4.5 Notbremsschalter

Im Rollerraum muß in der Nähe des Einganges ein Notbremsschalter nach 14.2.2 und 15.4.4 angebracht sein.

6.4.6 Temperatur

Besteht in Rollerräumen Frostgefahr oder die Möglichkeit von Kondenswasserbildung, sind Maßnahmen zum Schutz der Einrichtungen zu treffen.

Sind in Rollerräumen elektrische Einrichtungen vorhanden, muß eine ähnliche Raumtemperatur wie für den Triebwerksraum gegeben sein.

Sind Steuertafeln oder Schaltschränke in Rollerräumen vorhanden, gelten die Anforderungen nach 6.3.6.

6.4.7 Beleuchtung und Steckdosen

Rollerräume müssen eine fest installierte elektrische Beleuchtung haben, die für eine Beleuchtungsstärke von mindestens 100 Lux an den Rollen ausgelegt ist. Sie muß entsprechend 13.6.1 versorgt sein.

Schalter für diese Beleuchtung müssen im Rollerraum nahe an den Zugängen in angemessener Höhe angeordnet sein.

Mindestens eine Steckdose nach 13.6.2 muß vorhanden sein. Auf 6.4.2.2.2 wird hingewiesen.

7 Schachttüren

7.1 Allgemeines

Öffnungen in den Schachtwänden, die als Zugang zum Fahrkorb dienen, müssen vollwandige Schachttüren haben.

Bei geschlossener Tür müssen die Spalte zwischen den Türblättern oder den Türblättern und dem Türrahmen, Kämpfer oder der Schwelle so klein wie möglich sein.

Diese Anforderung ist erfüllt, wenn die Spalte 6 mm nicht überschreiten. Diese Spalte dürfen auf Grund von Verschleiß 10 mm erreichen. Die Spalte werden unter Berücksichtigung vorhandener Vertiefungen gemessen.

7.2 Festigkeit der Schachttüren und deren Rahmen

7.2.1 Schachttüren und deren Rahmen müssen so ausgeführt sein, daß sie sich im Laufe der Zeit nicht verformen. Deshalb wird die Verwendung metallischer Schachttüren empfohlen.

7.2.2 Verhalten im Brandfall

Schachttüren müssen die für das betroffene Gebäude maßgebenden Brandschutzbestimmungen erfüllen. Ein Verfahren der Brandprüfung ist in prEN 81-8 beschrieben.

7.2.3 Mechanische Festigkeit

7.2.3.1 Schachttüren mit ihren Verriegelungen müssen in der verriegelten Stellung eine mechanische Festigkeit haben, so daß eine auf der einen oder anderen Seite an beliebiger Stelle senkrecht zur Türfläche auf eine runde oder quadratische Fläche von 5 cm² gleichmäßig verteilt angreifende Kraft von 300 N die Schachttür

- a) weder bleibend verformt;
- b) noch um mehr als 15 mm elastisch verformt;
- c) noch, während und nach dieser Prüfung, in ihrer Sicherheitsfunktion beeinträchtigt.

7.2.3.2 Beim Wirken einer Handkraft (ohne Werkzeug) von 150 N am ungünstigsten Punkt in Öffnungsrichtung dürfen bei waagrecht bewegten Schacht-Schiebetüren die in 7.1.1 definierten Spalte größer sein als 6 mm, ohne jedoch

- a) 30 mm bei einseitig öffnenden Türen,
- b) 45 mm bei zentral öffnenden Türen

zu überschreiten.

7.2.3.3 Türblätter aus Glas müssen so befestigt sein, daß aufgebrachte Kräfte entsprechend dieser Norm ohne Beschädigung der Befestigungen des Glases übernommen werden. Schachttüren mit Glas in Abmessungen, die größer sind als in 7.6.2 angegeben, müssen Scheiben aus Verbundsicherheitsglas haben und Pendelschlagversuchen, die in Anhang J beschrieben sind, widerstehen.

Nach den Versuchen darf die Sicherheitsfunktion der Schachttüren nicht beeinträchtigt sein.

7.2.3.4 Die Befestigung von Glas in Türblättern muß sicherstellen, daß das Glas nicht aus ihnen herausgleiten kann.

7.2.3.5 Glasscheiben müssen mit folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

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

7.2.3.6 Selbsttätig kraftbetriebene waagrecht bewegte Schacht-Schiebetüren mit Glasscheiben, die größer sind als in 7.6.2 angegeben, müssen Einrichtungen haben, die die Gefahr des Einziehens von Kinderhänden verringern, wie

- a) Verringerung der Reibung zwischen Hand und Glas;
- b) Undurchsichtigkeit bis zu einer Höhe von 1,1 m;
- c) Erkennung des Vorhandenseins von Fingern oder
- d) andere gleichwertige Maßnahmen.

7.3 Höhe und Breite der Schachttüren

7.3.1 Höhe

Schachttüren müssen so ausgeführt sein, daß die lichte Höhe des Zuganges mindestens 2 m beträgt.

7.3.2 Breite

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

7.4 Schwellen, Führungen und Aufhängungen von Schachttüren

7.4.1 Schwellen

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

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

7.4.2 Führungen

7.4.2.1 Schachttüren müssen so ausgeführt sein, daß im Normalbetrieb ein Verklemmen, Ausheben und Verlassen am Ende der Führungen verhindert ist.

Wenn Führungen auf Grund von Verschleiß, Korrosion oder Feuer unwirksam werden können, müssen Notführungen vorhanden sein, die die Schachttüren in ihrer Lage halten.

7.4.2.2 Waagrecht bewegte Schacht-Schiebetüren müssen oben und unten geführt sein.

7.4.2.3 Senkrecht bewegte Schacht-Schiebetüren müssen an beiden Seiten geführt sein.

7.4.3 Aufhängung von senkrecht bewegten Schacht-Schiebetüren

7.4.3.1 Die Türblätter von senkrecht bewegten Schacht-Schiebetüren müssen an zwei voneinander unabhängigen Tragmitteln befestigt sein.

7.4.3.2 Seile, Ketten und Riemen als Tragmittel müssen mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 8 ausgelegt sein.

7.4.3.3 Der Rollendurchmesser – gemessen von Seilmitte zu Seilmitte – für die Trageile muß mindestens das 25fache des Seildurchmessers betragen.

7.4.3.4 Trageile und Tragketten müssen gegen das Ablauen von Rollen oder Kettenrädern oder das Herausspringen aus den Zähnen gesichert sein.

7.5 Schutz beim Bewegen der Schachttüren

7.5.1 Allgemeines

Schachttüren und deren Rahmen müssen so ausgeführt sein, daß die Gefährdung durch Einklemmen von Körperteilen, Kleidung oder Gegenständen möglichst gering ist.

Um Schergefahren während der Türbewegung zu vermeiden, dürfen die Außenseite von selbsttätig kraftbetätigten Schacht-Schiebetüren keine Vertiefungen oder Erhöhungen von mehr als 3 mm aufweisen. Die Kanten von Absätzen müssen in Öffnungsrichtung abgeschrägt sein.

Dies gilt nicht für die Öffnung für den Notentriegelungs-Dreikant nach Anhang B.

7.5.2 Kraftbetätigte Schachttüren

Kraftbetätigte Schachttüren müssen so ausgeführt sein, daß schädliche Auswirkungen auf Personen, die von einem Türblatt getroffen werden, möglichst gering sind.

Deshalb müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

7.5.2.1 Waagrecht bewegte Schacht-Schiebetüren

7.5.2.1.1 Selbsttätig kraftbetätigte Schachttüren

7.5.2.1.1.1 Die Kraft, die notwendig ist, um das Schließen der Schachttüren zu verhindern, darf 150 N nicht überschreiten. Dies gilt nicht für das erste Drittel des Schließweges.

7.5.2.1.1.2 Die kinetische Energie der Schachttür und der mit ihr fest verbundenen mechanischen Teile darf – berechnet oder gemessen⁵⁾ bei der mittleren Schließgeschwindigkeit – 10 J nicht überschreiten.

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

- a) 25 mm an jedem Ende bei mittig öffnenden Türen,
- b) 50 mm an jedem Ende bei einseitig öffnenden Türen.

7.5.2.1.1.3 Eine Schutteinrichtung muß die Schachttür während des Schließens spätestens dann selbsttätig umsteuern, wenn eine Person beim Durchschreiten der Türöffnung von der sich schließenden Schachttür getroffen wird oder getroffen werden könnte.

Diese Schutteinrichtung kann diejenige an der Fahrkorbtür sein (siehe 8.7.2.1.1.3).

Die Wirkung der Schutteinrichtung kann auf den letzten 50 mm des Schließweges eines jeden vorseilenden Türblattes aufgehoben werden.

Wird die Schutteinrichtung nach Ablauf einer voreingestellten Zeit unwirksam gemacht, um ein zu langes Blockieren des Schließvorganges zu verhindern, darf die in 7.5.2.1.1.2 definierte kinetische Energie beim Schließen der Schachttür 4 J nicht überschreiten, nachdem die Schutteinrichtung unwirksam gemacht worden ist.

7.5.2.1.1.4 Bei gleichzeitig bewegten gekuppelten Schacht- und Fahrkorb-türen sind die Anforderungen nach 7.5.2.1.1.1 und 7.5.2.1.1.2 auf diese Einheit anzuwenden.

7.5.2.1.1.5 Die Kraft, die notwendig ist, um das Öffnen von Falttüren zu verhindern, darf 150 N nicht überschreiten. Sie ist bei sich zusammenfaltender Tür in der Stellung zu messen, in der die äußeren benachbarten Kanten der Falzflügel oder Vergleichbarem, z. B. Türrahmen, einen Abstand von 100 mm haben.

7.5.2.1.2 Nicht-selbsttätig kraftbetätigte Türen

Erfolgt das Schließen der Schachttüren unter ständiger Aufsicht des Benutzers durch ununterbrochenes Betätigen eines Tasters oder ähnlichem (Totmannsteuerung), muß die mittlere Schließgeschwindigkeit des schnellsten Türblattes auf 0,3 m/s beschränkt sein, wenn die nach 7.5.2.1.1.2 berechnete oder gemessene kinetische Energie 10 J überschreitet.

7.5.2.2 Senkrecht bewegte Schacht-Schiebetüren

Diese Türart ist nur bei Lastenaufzügen zulässig.

Das kraftbetätigte Schließen dieser Türart ist zulässig, wenn die nachstehenden vier Anforderungen gleichzeitig erfüllt sind:

- a) Das Schließen erfolgt unter ständiger Kontrolle des Benutzers.
- b) Die mittlere Schließgeschwindigkeit der Türblätter ist auf 0,3 m/s begrenzt.
- c) Die Fahrkorb-tür entspricht 8.6.1.
- d) Die Fahrkorb-tür ist mindestens zu 2/3 geschlossen, bevor die Schachttür sich zu schließen beginnt.

7.5.2.3 Andere Türarten

Bei Verwendung anderer Türarten mit Kraftbetätigung, z. B. Drehtüren, bei denen die Gefahr besteht, daß Personen beim Öffnen oder Schließen gestoßen werden, sind ähnliche Schutzmaßnahmen zu treffen wie für kraftbetätigte Schacht-Schiebetüren.

7.6 Örtliche Beleuchtung, Fahrkorb-Anwesenheitsanzeige

7.6.1 Örtliche Beleuchtung

Die natürliche oder künstliche Beleuchtung der Schachttürgänge muß in der Nähe der Schachttüren auf dem Fußboden mindestens 50 Lux betragen, so daß ein Benutzer, der die Schachttür öffnet, um den Fahrkorb zu betreten, erkennen kann, was sich vor ihm befindet, auch wenn die Fahrkorbbeleuchtung ausgefallen ist (siehe 0.2.5).

7.6.2 Fahrkorb-Anwesenheitsanzeige

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

⁵⁾ Gemessen wird z. B. mit einer Vorrichtung, die aus einem mit einer Skala versehenen Kolben besteht, der auf eine Feder mit einer Konstanten von 25 N/mm wirkt, wobei es eine leichtgängige Muffe ermöglicht, den äußersten Bewegungspunkt im Augenblick des Stoßes zu messen. Durch eine einfache Berechnung kann die Skala bestimmt werden, die den festgelegten Grenzwerten entspricht.

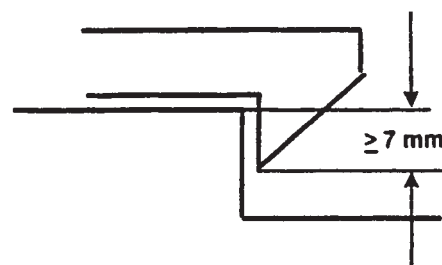
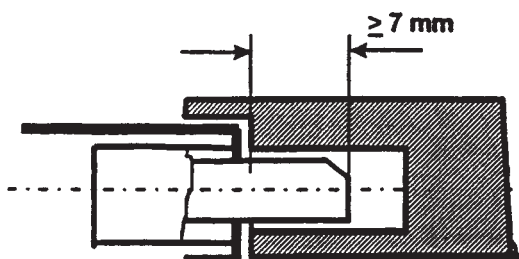


Bild 3: Eingriffstiefe von Verriegelungselementen

Dazu muß vorhanden sein:

- a) entweder eine oder mehrere durchsichtige Schauöffnungen, die den folgenden vier Anforderungen entsprechen müssen,
 1. mechanische Festigkeit entsprechend 7.2.3 mit Ausnahme der Pendelschlagversuche,
 2. Mindestdicke 6 mm,
 3. Mindestglasfläche je Schachttür 0,015 m² und einem Minimum der Fläche einer einzelnen Schauöffnung von 0,01 m²,
 4. Breite der Schauöffnungen mindestens 60 mm und höchstens 150 mm. Die untere Kante einer Schauöffnung, deren Breite größer als 80 mm ist, muß mindestens 1 m über dem Fußboden liegen.
- b) oder eine leuchtende Fahrkorb-Anwesenheitsanzeige, die nur dann aufleuchtet, wenn der Fahrkorb an der betreffenden Haltestelle ankommt oder hält. Die Anzeige muß so lange leuchten, wie sich der Fahrkorb dort befindet.

7.7 Verriegelung und Überwachung der Schließstellung der Schachttüren

7.7.1 Schutz gegen Absturzgefahr

Im Normalbetrieb darf es nicht möglich sein, eine Schachttür – oder eines der Türblätter bei mehrblättrigen Türen – zu öffnen, wenn der Fahrkorb nicht hinter dieser Tür steht oder innerhalb der Entriegelungszone dieser Tür anhält.

Die Entriegelungszone darf sich höchstens von 0,2 m unter bis 0,2 m über der Ebene einer Haltestelle erstrecken.

Bei gemeinsam mit der Fahrkorbtür angetriebenen kraftbetätigten Schachttüren darf sich die Entriegelungszone höchstens von 0,35 m unter bis 0,35 m über der Ebene einer Haltestelle erstrecken.

7.7.2 Schutz gegen Abscheren

7.7.2.1 Im Normalbetrieb darf es mit Ausnahme des Falles nach 7.7.2.2 nicht möglich sein, den Aufzug in Bewegung zu setzen oder in Bewegung zu halten, wenn eine Schachttür oder ein Türblatt bei mehrblättrigen Türen geöffnet ist. Es können jedoch vorbereitende Maßnahmen zur Bewegung des Fahrkorbes ergriffen werden.

7.7.2.2 Die Bewegung des Fahrkorbes bei offener Schachttür ist in folgenden Bereichen zulässig:

- a) in der Entriegelungszone, um das Einfahren und Nachstellen nach 14.2.1.2 an der entsprechenden Haltestelle zu ermöglichen,
- b) in einer Zone bis höchstens 1,65 m oberhalb der Ebene einer Haltestelle, um das Be- oder Entladen zu erlauben unter der Voraussetzung, daß die Anforderungen nach 8.4.3, 8.14 und 14.2.1.4 eingehalten sind und
 1. die freie Höhe zwischen dem Türkämpfer der Schachttür und dem Fußboden des Fahrkorbes in jeder Stellung nicht kleiner als 2 m ist und
 2. unabhängig von der Stellung des Fahrkorbes innerhalb dieses Bereiches das vollständige Schließen der Schachttür ohne besondere Maßnahmen möglich ist.

7.7.3 Verriegelung und Notentriegelung

Jede Schachttür muß eine Verriegelung haben, so daß die Anforderungen von 7.7.1 erfüllt sind. Diese Verriegelung muß gegen absichtlichen Mißbrauch geschützt sein.

7.7.3.1 Verriegelung

Die wirksame Verriegelung der geschlossenen Schachttür muß der Bewegung des Fahrkorbes vorausgehen. Es können jedoch vorbereitende Maßnahmen zur Bewegung des Fahrkorbes ergriffen werden.

Die Verriegelung muß durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 14.1.2 überwacht werden.

7.7.3.1.1 Der Fahrkorbs darf erst anfahren können, wenn die Sperrmittel mindestens 7 mm eingegriffen haben, siehe Bild 3.

7.7.3.1.2 Das Teil der elektrischen Sicherheitseinrichtung, das die Verriegelungsbedingung des/der Türblattes/-blätter überwacht, muß unmittelbar und durch Formschluß ohne Zwischenschaltung von Mechanismen vom Sperrmittel betätigt werden. Es muß unverstellbar, aber gegebenenfalls nachstellbar sein.

Sonderfall: Bei Verriegelungen in Anlagen, die spezielle Schutzmaßnahmen gegen Feuchtigkeit oder Explosion erfordern, darf die Betätigung nur formschlüssig erfolgen, wenn die Verbindung zwischen dem Sperrmittel und dem Teil der elektrischen Sicherheitseinrichtung, das die Verriegelungsbedingung überwacht, nur durch absichtliche Zerstörung der Verriegelung aufgehoben werden kann.

7.7.3.1.3 Bei Drehtüren muß die Verriegelung so nahe wie möglich an der/den vertikalen Schließkante(n) erfolgen und selbst bei Absinken der Türblätter aufrechterhalten bleiben.

7.7.3.1.4 Die Sperrmittel und ihre Lagerungen müssen gegen Stöße unempfindlich, metallisch oder metallverstärkt sein.

7.7.3.1.5 Der Eingriff der Sperrmittel muß so erfolgen, daß eine in Öffnungsrichtung der Tür wirkende Kraft von 300 N die Wirksamkeit der Verriegelung nicht beeinträchtigt.

7.7.3.1.6 Die Verriegelung muß während des in Anhang F.1 vorgesehenen Versuches einer in Höhe der Verriegelung in Öffnungsrichtung der Tür angreifenden Kraft von mindestens

- a) 1000 N bei Schiebetüren,
- b) 3000 N bei Drehtüren

ohne bleibende Verformung widerstehen.

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

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

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

7.7.3.1.8 Die Verriegelung muß gegen Staubanhäufung so geschützt sein, daß die einwandfreie Funktion nicht beeinträchtigt wird.

7.7.3.1.9 Eine Kontrolle der beweglichen Teile muß leicht möglich sein, z. B. durch einen durchsichtigen Deckel.

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

7.7.3.2 Notentriegelung

Schachttüren müssen von außen mit einem Schlüssel entriegelt werden können, der zu dem in Anhang B festgelegten Dreikant paßt.

Derartige Schlüssel dürfen nur einem Verantwortlichen zusammen mit einer schriftlichen Anweisung über die zu treffenden Vorsichtsmaßnahmen ausgehändigt werden, damit Unfälle durch nicht wirksame Wiederverriegelung nach dem Notentriegeln verhindert werden.

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

Bei von der Fahrkorbtür betätigten Schachttüren muß eine Einrichtung (Feder oder Gewicht) das selbsttätige Schließen der Schachttür sicherstellen, wenn sie, aus welchem Grund auch immer, offen ist und sich der Fahrkorb außerhalb der Entriegelungszone befindet.

7.7.3.3 Die Verriegelung wird als Sicherheitsbauteil betrachtet und ist einem Prüfverfahren nach Anhang F.1 zu unterziehen.

7.7.4 Elektrische Überwachung der Schließstellung von Schachttüren

7.7.4.1 Schachttüren müssen eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 14.1.2 zur Überwachung der Schließstellung haben, so daß die Anforderungen nach 7.7.2 erfüllt sind.

7.7.4.2 Bei gemeinsam betätigten waagrecht bewegten Schacht- und Fahrkorb-Schiebetüren kann diese Einrichtung mit der zur Überwachung des Sperrmittels zusammengelegt sein, wenn ihr Wirksamwerden das vollständige Schließen der Tür voraussetzt.

7.7.4.3 Bei Schacht-Drehtüren muß diese Einrichtung in der Nähe der Schließkante oder an der mechanischen Einrichtung, die die Schließstellung der Tür überwacht, angebracht sein.

7.7.5 Gemeinsame Anforderungen an Einrichtungen zur Überwachung der Verriegelung und der Schließstellung der Schachttüren

7.7.5.1 Von einem für Personen normalerweise zugänglichen Ort aus darf es nicht möglich sein, den Aufzug mit offener oder nicht verriegelter Schachttür nach einem einzigen, nicht Teil des normalen Betriebsablaufes bildenden Eingriff in Bewegung zu setzen.

7.7.5.2 Die Mittel zur Prüfung der Stellung des Sperrmittels (Fehlschließsicherung) müssen zwangsläufig wirken.

7.7.6 Schacht-Schiebetüren mit mehreren mechanisch miteinander verbundenen Türblättern

7.7.6.1 Bei Schacht-Schiebetüren mit mehreren, unmittelbar mechanisch miteinander verbundenen Türblättern ist es zulässig,

- die in 7.7.4.1 oder 7.7.4.2 geforderte Überwachungseinrichtung für die Schließstellung nur an einem Türblatt anzuordnen und
- nur ein Türblatt zu verriegeln, wenn durch diese eine Verriegelung bei Teleskoptüren das Öffnen der anderen Türblätter durch Ineinandergreifen in der Schließstellung verhindert ist.

7.7.6.2 Besteht eine Schacht-Schiebetür aus mehreren, untereinander mittelbar mechanisch (z. B. durch Seile, Riemen

oder Ketten) verbundenen Türblättern, ist es zulässig, nur ein Türblatt zu verriegeln, wenn durch diese eine Verriegelung das Öffnen der anderen Türblätter verhindert wird und diese Türblätter keinen Griff haben. Die Schließstellung der nicht durch die Verriegelung verriegelten Türblätter muß durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 14.1.2 überwacht werden.

7.8 Schließen von selbsttätig bewegten Schachttüren

Selbsttätig bewegte Schachttüren müssen im Normalbetrieb nach Ablauf eines Zeitraumes, der in Abhängigkeit vom Verkehrsaufkommen festgelegt werden kann, schließen, wenn kein Fahrbefehl vorliegt.

8 Fahrkorb und Ausgleichsgewicht

8.1 Höhe des Fahrkorbes

8.1.1 Die lichte Höhe im Innern des Fahrkorbes muß mindestens 2 m betragen.

8.1.2 Die lichte Höhe von Fahrkorbzugängen muß mindestens 2 m betragen.

8.2 Nutzfläche, Nennlast, Anzahl der Personen

8.2.1 Allgemeines

Um die Überlastung des Fahrkorbes mit Personen zu verhindern, muß die Nutzfläche des Fahrkorbes begrenzt sein. Dazu ist das Verhältnis zwischen Nennlast und größter Nutzfläche des Fahrkorbes in Tabelle 1.1 angegeben.

Nischen oder Verlängerungen, auch mit weniger als 1 m Höhe und unabhängig davon, ob davor Trenntüren vorhanden sind, sind nur zulässig, wenn sie bei der Berechnung der größten Nutzfläche des Fahrkorbes berücksichtigt werden.

Nutzflächen in Eingangsbereichen bei geschlossenen Türen sind ebenfalls zu berücksichtigen.

Darüber hinaus ist die Überlastung des Fahrkorbes durch Einrichtungen nach 14.2.5 zu überwachen.

Tabelle 1.1

Nennlast (Masse) kg	Größte Nutzfläche des Fahrkorbes m ²	Nennlast (Masse) kg	Größte Nutzfläche des Fahrkorbes m ²
100 ¹⁾	0,37	900	2,20
180 ²⁾	0,58	975	2,35
225	0,70	1 000	2,40
300	0,90	1 050	2,50
375	1,10	1 125	2,65
400	1,17	1 200	2,80
450	1,30	1 250	2,90
525	1,45	1 275	2,95
600	1,60	1 350	3,10
630	1,66	1 425	3,25
675	1,75	1 500	3,40
750	1,90	1 600	3,56
800	2,00	2 000	4,20
825	2,05	2 500 ³⁾	5,00

¹⁾ Minimum für einen 1-Personen-Aufzug

²⁾ Minimum für einen 2-Personen-Aufzug

³⁾ Bei mehr als 2 500 kg sind je 100 kg 0,16 m² hinzuzufügen.

Für Zwischenwerte der Nennlast kann die Nutzfläche linear interpoliert werden.

8.2.2 Lastenaufzüge

8.2.2.1 Bei hydraulisch betriebenen Lastenaufzügen darf für eine gegebene Nennlast die maximale Nutzfläche des Fahrkorbes größer sein als der aus Tabelle 1.1 ermittelte Wert, sie darf jedoch den aus Tabelle 1.1.A ermittelten Wert nicht überschreiten.

Tabelle 1.1.A

Nennlast (Masse) kg	Größte Nutzfläche des Fahrkorbes m ²	Nennlast (Masse) kg	Größte Nutzfläche des Fahrkorbes m ²
400	1,68	1 000	3,60
450	1,84	1 050	3,72
525	2,08	1 125	3,90
600	2,32	1 200	4,08
630	2,42	1 250	4,20
675	2,56	1 275	4,26
750	2,80	1 350	4,44
800	2,96	1 425	4,62
825	3,04	1 500	4,80
900	3,28	1 600	5,04
925	3,52		

Bei mehr als 1600 kg sind je 100 kg 0,40 m² hinzuzufügen.
Für Zwischenwerte der Nennlast wird die Nutzfläche linear interpoliert.

8.2.2.2 Bei einem Aufzug mit Ausgleichsgewicht darf die Nutzfläche des Fahrkorbes jedoch nur so groß sein, daß mit einer nach Tabelle 1.1 ermittelten Last im Fahrkorb der Druck das 1,4fache des für die Auslegung des Hebbers und der Druckleitungen zugrundeliegenden Druckes nicht übersteigt.

8.2.2.3 Bei der Auslegung des Fahrkorbes, des Fahrkorbrahmens, der Verbindung zwischen Fahrkorb und Kolben (Zylinder), der Tragmittel (von indirekt angetriebenen Aufzügen), der Fangvorrichtung am Fahrkorb, Leitungsbruchventil, der Klemmvorrichtung, der Aufsetzvorrichtung, der Führungsschienen und der Puffer ist von einer Last auszugehen, die sich aus der Tabelle 1.1 (8.2.1) ergibt.

8.2.2.4 Zusätzlich zu Anforderungen nach 8.2.1 sind bei der Bemessung der betroffenen Anlagenteile außer der Nennlast auch Beladegeräte, die in den Fahrkorb einfahren können, zu berücksichtigen.

8.2.3 Anzahl der Personen

Die Anzahl der Personen muß dem kleineren Wert aus

- entweder der Formel $\frac{\text{Nennlast}}{75}$, wobei das Ergebnis auf die nächstkleinere ganze Zahl abgerundet wird,
- oder Tabelle 1.2

entsprechen.

8.3 Wände, Boden und Dach des Fahrkorbes

8.3.1 Der Fahrkorb muß vollständig von nicht durchbrochenen Wänden, Boden und Dach umschlossen sein. Es sind nur folgende Öffnungen zulässig:

- Fahrkorbzugänge;
- Klappen und Nottüren;
- Lüftungsöffnungen.

8.3.2 Wände, Fußboden und Dach müssen eine genügende mechanische Festigkeit haben. Der Fahrkorb, bestehend aus Rahmen, Führungsschuhen, Wänden, Fußboden und Dach, muß den Kräften und Lasten widerstehen können, denen er

Tabelle 1.2

Anzahl der Personen	Minimale Nutzfläche im Fahrkorb m ²	Anzahl der Personen	Minimale Nutzfläche im Fahrkorb m ²
1	0,28	11	1,87
2	0,49	12	2,01
3	0,60	13	2,15
4	0,79	14	2,29
5	0,98	15	2,43
6	1,17	16	2,57
7	1,31	17	2,71
8	1,45	18	2,85
9	1,59	19	2,99
10	1,73	20	3,13

Bei mehr als 20 Personen muß je Person eine Fläche von 0,115 m² zusätzlich zur Verfügung stehen.

während des normalen Aufzugsbetriebes, beim Einrücken der Fangvorrichtung oder beim Aufsetzen auf die Aufsetzvorrichtung bzw. die Puffer ausgesetzt ist.

8.3.2.1 Fahrkorbwände müssen eine mechanische Festigkeit haben, so daß eine vom Inneren des Fahrkorbes nach außen an beliebiger Stelle senkrecht zur Wand auf eine runde oder quadratische Fläche von 5 cm² gleichmäßig verteilt angreifende Kraft von 300 N die Wand

- weder bleibend verformt,
- noch um mehr als 15 mm elastisch verformt.

8.3.2.2 Glas in Wänden muß aus Verbundsicherheitsglas bestehen und zusätzlich den Pendelschlagversuchen nach Anhang J standhalten.

Nach dem Versuch darf die Sicherheitsfunktion der Wand nicht beeinträchtigt sein.

Fahrkorbwände mit Glasflächen, deren Unterkanten weniger als 1,1 m vom Fußboden entfernt sind, müssen in einer Höhe zwischen 0,9 m und 1,1 m einen Handlauf haben. Dieser Handlauf muß unabhängig vom Glas befestigt sein.

8.3.2.3 Die Befestigung von Glas in Türblättern muß sicherstellen, daß das Glas, auch beim Absinken, nicht aus ihnen herausgleiten kann.

8.3.2.4 Glasscheiben müssen mit folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

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

8.3.2.5 Das Fahrkorbdach muß zusätzlich den Anforderungen nach 8.13 entsprechen.

8.3.3 Wände, Fußboden und Dach dürfen nicht aus Werkstoffen bestehen, die durch ihre zu leichte Entflammbarkeit oder durch die durch sie entstehende Art und Menge von Gasen und Rauch gefährlich werden können.

8.4 Schürze

8.4.1 Unterhalb jeder Fahrkorbschwelle muß eine Schürze in der Breite der zugeordneten Schachttüren vorhanden sein. Der senkrechte Teil muß nach unten durch eine Abschrägung verlängert sein, deren Winkel gegenüber der Waagerechten mindestens 60° beträgt. Die Projektion dieser Abschrägung auf eine waagerechte Ebene darf nicht kleiner als 20 mm sein.

8.4.2 Die Höhe des senkrechten Teiles der Schürze muß mindestens 0,75 m betragen.

8.4.3 Bei Aufzügen mit Rampenfahrtsteuerung nach 14.2.1.4 muß die Höhe des senkrechten Teiles der Schürze so bemessen sein, daß sie in der höchsten Be- und Entladung des Fahrkorbes noch 0,1 m unter die Schwelle der Schachttöffnung reicht.

8.5 Fahrkorbzugang

Fahrkorbzugänge müssen Türen haben.

8.6 Fahrkorbtüren

8.6.1 Fahrkorbtüren müssen vollwandig sein. Davon ausgenommen sind Lastenaufzüge, bei denen senkrecht bewegte Fahrkorb-Schiebetüren aus Streckmetall oder Maschendraht verwendet werden können. Die Maße der Öffnungen dürfen in waagerechter Richtung 10 mm und in senkrechter Richtung 60 mm nicht überschreiten.

8.6.2 Geschlossene Fahrkorbtüren müssen, abgesehen von den betriebsnotwendigen Spalten, die Fahrkorbzugänge vollständig abschließen.

8.6.3 In Schließstellung müssen die Spalte zwischen den Türblättern oder den Türblättern und dem Türrahmen, Kämpfer oder Schwelle so klein wie möglich sein.

Diese Anforderung ist erfüllt, wenn die Spalte 6 mm nicht überschreiten. Dieser Wert darf auf Grund von Verschleiß 10 mm erreichen. Die Spalte werden unter Berücksichtigung vorhandener Vertiefungen gemessen.

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

8.6.5 Fahrkorbtüren müssen Schauöffnungen haben, wenn auch die Schachttüren damit ausgerüstet sind (7.6.2a)), es sei denn, die Fahrkorbtür wird selbsttätig bewegt und bleibt geöffnet, solange sich der Fahrkorb in einer Haltestelle befindet.

Schauöffnungen müssen die Anforderungen nach 7.6.2a) erfüllen und in der Fahrkorbtür so angeordnet sein, daß sie mit den Schauöffnungen in den Schachttüren deckungsgleich sind, wenn der Fahrkorb bündig in einer Haltestelle steht.

8.6.6 Schwellen, Führungen und Aufhängungen von Fahrkorbtüren

Die Anforderungen nach 7.4 gelten für Fahrkorbtüren entsprechend.

8.6.7 Mechanische Festigkeit

8.6.7.1 Fahrkorbtüren müssen in Schließstellung eine mechanische Festigkeit haben, so daß eine vom Inneren des Fahrkorbes nach außen an beliebiger Stelle senkrecht zur Türfläche auf eine runde oder quadratische Fläche von 5 cm² gleichmäßig verteilt angreifende Kraft von 300 N die Tür

- weder bleibend verformt,
- noch um mehr als 15 mm elastisch verformt,
- noch, während und nach dieser Prüfung, in ihrer Sicherheitsfunktion beeinträchtigt.

8.6.7.2 Türblätter aus Glas müssen so befestigt sein, daß aufgebrauchte Kräfte entsprechend dieser Norm ohne Beschädigung der Befestigung des Glases übernommen werden.

Fahrkorbtüren mit Glas in Abmessungen, die größer sind als in 7.6.2 angegeben, müssen Scheiben aus Verbundsicherheitsglas haben und Pendelschlagversuchen, die in Anhang J beschrieben sind, widerstehen.

Nach dem Versuch darf die Sicherheitsfunktion der Tür nicht beeinträchtigt sein.

8.6.7.3 Die Befestigung von Glas in Türblättern muß sicherstellen, daß das Glas, auch beim Absinken, nicht aus ihnen herausgleiten kann.

8.6.7.4 Glasscheiben müssen mit folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

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

8.6.7.5 Selbsttätig kraftbetätigte waagerecht bewegte Fahrkorb-Schiebetüren mit Glasscheiben, die größer sind als in 7.6.2 angegeben, müssen Einrichtungen haben, die die Gefahr des Einziehens von Kinderhänden verringern, wie

- Verringerung der Reibung zwischen Hand und Glas;
- Undurchsichtigkeit bis zu einer Höhe von 1,1 m;
- Erfassung des Vorhandenseins von Fingern oder
- andere gleichwertige Maßnahmen.

8.7 Schutz beim Bewegen der Fahrkorbtüren

8.7.1 Allgemeines

Fahrkorbtüren und deren Rahmen müssen so ausgeführt sein, daß die Gefährdung durch Einklemmen von Körperteilen, Kleidung oder Gegenständen möglichst gering ist.

Um Schergefahren während der Türbewegung zu vermeiden, dürfen die Fahrkorbseiten von selbsttätig kraftbetätigten Fahrkorb-Schiebetüren keine Vertiefungen oder Erhöhungen von mehr als 3 mm aufweisen. Die Kanten von Absätzen müssen in Öffnungsrichtung abgeschrägt sein. Beides gilt nicht für durchbrochene Türen nach 8.6.1.

8.7.2 Kraftbetätigte Fahrkorbtüren

Kraftbetätigte Fahrkorbtüren müssen so ausgeführt sein, daß schädliche Auswirkungen auf Personen, die von einem Türblatt getroffen werden, möglichst gering sind.

Deshalb müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

8.7.2.1 Waagerecht bewegte Fahrkorb-Schiebetüren

8.7.2.1.1 Selbsttätig kraftbetätigte Fahrkorbtüren

8.7.2.1.1.1 Die Kraft, die notwendig ist, um das Schließen der Fahrkorbtür zu verhindern, darf 150 N nicht überschreiten. Dies gilt nicht für das erste Drittel des Schließweges.

8.7.2.1.1.2 Die kinetische Energie der Fahrkorbtür und der mit ihr fest verbundenen mechanischen Teile darf – berechnet oder gemessen⁶⁾ bei der mittleren Schließgeschwindigkeit – 10 J nicht überschreiten.

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

- 25 mm an jedem Ende bei mittig öffnenden Türen,
- 50 mm an jedem Ende bei einseitig öffnenden Türen.

8.7.2.1.1.3 Eine Schutzeinrichtung muß die Fahrkorbtür während des Schließens spätestens dann selbsttätig umsteuern, wenn eine Person beim Durchschreiten des Fahrkorbzuganges von der sich schließenden Tür getroffen wird oder getroffen werden könnte.

Die Wirkung der Schutzeinrichtung kann auf den letzten 50 mm des Schließweges eines jeden Türblattes aufgehoben werden.

Wird die Schutzeinrichtung nach Ablauf einer voreingestellten Zeit unwirksam gemacht, um ein zu langes Blockieren des Schließvorganges zu verhindern, darf die in 8.7.2.1.1.2 definierte kinetische Energie beim Schließen der Tür 4 J nicht

⁶⁾ Gemessen wird z. B. mit einer Vorrichtung, die aus einem mit einer Skala versehenen Kolben besteht, der auf eine Feder mit einer Konstanten von 25 N/mm wirkt, wobei es eine leichtgängige Muffe ermöglicht, den äußersten Bewegungspunkt im Augenblick des Stoßes zu messen. Durch eine einfache Berechnung kann die Skala bestimmt werden, die den festgelegten Grenzwerten entspricht.

überschreiten, nachdem die Schutzeinrichtung unwirksam geworden ist.

8.7.2.1.1.4 Die Kraft, die notwendig ist, um das Öffnen von Falttüren zu verhindern, darf 150 N nicht überschreiten. Sie ist bei sich zusammenfaltender Tür in der Stellung zu messen, in der die äußeren benachbarten Kanten der Faltflügel oder Vergleichbarem, z. B. Türrahmen einen Abstand von 100 mm haben.

8.7.2.1.1.5 Öffnet eine Falttür in eine Nische, muß der Abstand zwischen den Außenkanten der Falttür und der Nische mindestens 15 mm betragen.

8.7.2.1.2 Nicht-selbsttätig kraftbetätigte Fahrkorb-türen

Erfolgt das Schließen der Fahrkorbtüren unter ständiger Aufsicht des Benutzers durch ununterbrochenes Betätigen eines Befehlsgebers (Totmannsteuerung), ist die mittlere Schließgeschwindigkeit der schnellsten Türblätter auf 0,3 m/s zu beschränken, wenn die nach 7.5.2.1.1.2 berechnete oder gemessene kinetische Energie 10 J überschreitet.

8.7.2.2 Senkrecht bewegte Fahrkorb-Schiebetüren

Das kraftbetätigte Schließen dieser Türart ist zulässig, wenn die nachstehenden fünf Anforderungen gleichzeitig erfüllt sind:

- a) Das Schließen erfolgt unter ständiger Kontrolle des Benutzers,
- b) die mittlere Schließgeschwindigkeit der Türblätter ist auf 0,3 m/s begrenzt,
- c) die Fahrkorbtür entspricht 8.6.1,
- d) die Fahrkorbtür ist mindestens um 2/3 geschlossen, bevor die Schachttür zu schließen beginnt.

8.8 Umsteuerung des Schließvorgangs

Bei selbsttätig kraftbetätigten Fahrkorbtüren muß im Fahrkorb eine Einrichtung vorhanden sein, die eine Umsteuerung des Schließvorganges ermöglicht.

Bistabile Türumsteuereinrichtungen dürfen bei Aufzügen mit Absinkverhinderungssystem nicht verwendet werden.

8.9 Elektrische Überwachung der Schließstellung von Fahrkorbtüren

8.9.1 Im Normalbetrieb darf es mit Ausnahme des Falles nach 7.7.2.2 nicht möglich sein, den Aufzug in Bewegung zu setzen oder in Bewegung zu halten, wenn eine Fahrkorbtür oder ein Türblatt bei mehrblättrigen Türen geöffnet ist. Es können jedoch vorbereitende Maßnahmen zur Bewegung des Fahrkorbes ergriffen werden.

8.9.2 Fahrkorbtüren müssen eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 14.1.2 zur Überwachung der Schließstellung haben, so daß die Anforderungen nach 8.9.1 erfüllt sind.

8.9.3 Muß die Fahrkorbtür verriegelt sein (siehe 11.2.1 c)), ist die Verriegelung wie die Schachttürverriegelung auszuführen und zu betätigen (siehe 7.7.3.1 und 7.7.3.3).

8.10 Fahrkorb-Schiebetüren mit mehreren mechanisch miteinander verbundenen Türblättern

8.10.1 Bei Fahrkorb-Schiebetüren mit mehreren, unmittelbar mechanisch miteinander verbundenen Türblättern ist es zulässig,

- a) die Einrichtung nach 8.9.2
 1. entweder nur an einem Türblatt (dem schnellsten bei Teleskoptüren)
 2. oder am Türantrieb, sofern die Verbindung zwischen dem Antriebsteil und den Türblättern formschlüssig ist,anzubringen und
- b) im Fall und den Bedingungen nach 11.2.1 c) nur ein Türblatt zu verriegeln, wenn diese eine Verriegelung bei

Teleskoptüren das Öffnen der anderen Türblätter durch ineinandergreifen in der Schließstellung verhindert.

8.10.2 Besteht die Fahrkorb-Schiebetür aus mehreren, untereinander mittelbar mechanisch (z. B. durch Seile, Riemen oder Ketten) verbundenen Türblättern, ist es zulässig, die Einrichtung nach 8.9.2 nur an einem Türblatt anzubringen, wenn

- a) es sich um das nicht angetriebene Türblatt handelt und
- b) das angetriebene Türblatt unmittelbar mechanisch mit dem Türantrieb verbunden ist.

8.11 Öffnen der Fahrkorbtür

8.11.1 Kommt der Fahrkorb in der Nähe einer Schachttöfnung aus irgendeinem Grund zum Stehen, muß Personen das Verlassen bei stillstehendem Fahrkorb und abgeschaltetem Türantrieb möglich sein. Dazu muß

- a) die Fahrkorbtür immer von der Schachttöfnung aus von Hand ganz oder teilweise geöffnet werden können,
- b) vom Fahrkorb aus die Fahrkorbtür und die zugehörige Schachttür, wenn sie gekuppelt sind, ganz oder teilweise von Hand geöffnet werden können.

8.11.2 Das Öffnen der Fahrkorbtür nach 8.11.1 muß mindestens in der Entriegelungszone möglich sein.

Die zum Öffnen notwendige Kraft darf 300 N nicht überschreiten. Bei Aufzügen nach 11.2.1 c) darf das Öffnen der Fahrkorbtür von innen nur möglich sein, wenn sich der Fahrkorb innerhalb der Entriegelungszone befindet.

8.11.3 Die Kraft, die erforderlich ist, um die Fahrkorbtür während der Fahrt zu öffnen, muß bei einem Aufzug mit mehr als 1 m/s Nenngeschwindigkeit größer sein als 50 N.

Diese Anforderung gilt nicht in der Entriegelungszone.

8.12 Notklappen und Notübersteigtüren

8.12.1 Hilfe für Personen im Fahrkorb muß immer von außen kommen. Dies kann insbesondere durch Verwendung der Einrichtung für Notbetrieb nach 12.9 erreicht werden.

8.12.2 Sind Notklappen im Fahrkorbdach zur Rettung oder Befreiung von Personen vorhanden, müssen sie mindestens 0,35 m × 0,5 m groß sein.

8.12.3 Notübersteigtüren können bei nebeneinanderliegenden Fahrkörben vorgesehen werden, wenn der waagerechte Zwischenraum zwischen den Fahrkörben 0,75 m nicht übersteigt (siehe 5.2.2.1.2).

Vorhandene Notübersteigtüren müssen mindestens 1,8 m hoch und 0,35 m breit sein.

8.12.4 Notklappen und Notübersteigtüren müssen außer 8.3.2 und 8.3.3 den folgenden Anforderungen genügen:

8.12.4.1 Notklappen und Notübersteigtüren müssen Einrichtungen für die manuelle Verriegelung haben.

8.12.4.1.1 Notklappen müssen sich von außerhalb des Fahrkorbes ohne Schlüssel und vom Fahrkorbinneren aus mit einem Schlüssel, der zum Dreikant nach Anhang B paßt, öffnen lassen. Die Notklappen dürfen nicht ins Innere des Fahrkorbes aufschlagen. In geöffnetem Zustand dürfen die Notklappen nicht über den Fahrkorbrand hinausragen.

8.12.4.1.2 Notübersteigtüren müssen sich von außerhalb des Fahrkorbes ohne Schlüssel und vom Fahrkorbinneren aus mit einem Schlüssel, der zum Dreikant nach Anhang B paßt, öffnen lassen.

Notübersteigtüren dürfen sich nicht nach außen in den Schacht öffnen lassen.

Notübersteigtüren dürfen weder der Fahrbahn des Ausgleichsgewichts noch einem festen Hindernis, das den Übergang von einem Fahrkorb zum anderen verhindert, gegenüberliegen, ausgenommen Trennträger zwischen den Fahrkörben.

8.12.4.2 Die nach 8.12.4.1 geforderte Verriegelung muß in ihrer Verriegelungsstellung durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 14.1.2 überwacht werden.

Sie muß das Stillsetzen des Aufzuges bewirken, wenn die Verriegelung nicht mehr wirksam ist.

Die Wiederinbetriebnahme des Aufzuges darf nur nach einer absichtlichen Wiederverriegelung erfolgen.

8.13 Fahrkorbdach

Zusätzlich zu 8.3 muß das Fahrkorbdach folgende Anforderungen erfüllen:

8.13.1 Das Fahrkorbdach muß an jeder Stelle die Last von zwei Personen, die mit je 1000 N auf einer Fläche von $0,2\text{ m} \times 0,2\text{ m}$ anzunehmen ist, ohne bleibende Verformung aufnehmen können.

8.13.2 Das Fahrkorbdach muß an einer Stelle eine freie Standfläche von mindestens $0,12\text{ m}^2$ haben, wobei die kleinere Seite mindestens $0,25\text{ m}$ lang sein muß.

8.13.3 Das Fahrkorbdach muß dort mit einer Umwehrung ausgerüstet sein, wo der rechtwinklig vom äußeren Rand des Fahrkorbdaches in einer horizontalen Ebene liegende freie Abstand $0,3\text{ m}$ überschreitet.

Der freie Abstand ist zur Schachtwand zu messen, wobei bei Rücksprüngen, deren Breite oder Höhe kleiner als $0,3\text{ m}$ ist, ein größerer Abstand zulässig ist.

Die Umwehrung muß folgende Anforderungen erfüllen:

8.13.3.1 Sie muß mindestens aus einem Handlauf, einer $0,1\text{ m}$ hohen Fußleiste und einem Zwischenstab in halber Höhe der Umwehrung bestehen.

8.13.3.2 Unter Berücksichtigung des in einer horizontalen Ebene liegenden freien Abstandes von der Außenkante des Handlaufes der Umwehrung muß ihre Höhe

- a) $0,7\text{ m}$ bei einem freien Abstand bis $0,85\text{ m}$,
- b) $1,1\text{ m}$ bei einem freien Abstand über $0,85\text{ m}$

betragen.

8.13.3.3 Der horizontale Abstand zwischen der Außenkante des Handlaufes und Teilen im Schacht (Ausgleichsgewicht, Schaltern, Schaltfahnen, Führungsschienen usw.) muß mindestens $0,1\text{ m}$ betragen.

8.13.3.4 Die Umwehrung an den Zugangsseiten muß einen leichten und sicheren Zugang zum Fahrkorbdach ermöglichen.

8.13.3.5 Die Umwehrung darf nicht mehr als $0,15\text{ m}$ von den Kanten des Fahrkorbdaches entfernt angebracht sein.

8.13.4 An Umwehrungen muß an geeigneter Stelle ein Schild oder ein Hinweis angebracht sein, der auf die Gefahr des Hinauslehnens über die Umwehrung aufmerksam macht.

8.13.5 Glas in der Fahrkorbdache muß aus Verbundsicherheitsglas bestehen.

8.13.6 Rollen und Kettenräder am Fahrkorbrahmen müssen Schutzeinrichtungen nach 9.4 haben.

8.14 Schürze auf dem Fahrkorb

Ist zwischen Fahrkorbdach und Kämpfer von geöffneten Schachttüren eine freie Öffnung möglich, muß der obere Teil des Fahrkorbzuganges über die gesamte Breite der Schachttür durch eine senkrechte feste Verkleidung so verlängert sein, daß die in Betracht zu ziehende freie Öffnung abgedeckt ist. Dies gilt insbesondere für Aufzüge mit Rampenfahrtsteuerung nach 14.2.1.4.

8.15 Ausrüstung auf dem Fahrkorbdach

Auf dem Fahrkorbdach müssen

- a) Steuereinrichtungen nach 14.2.1.3 (Inspektionssteuerung),
- b) Notbremsschalter nach 14.2.2 und 15.3 und

c) eine Steckdose nach 13.6.2 vorhanden sein.

8.16 Lüftung

8.16.1 Fahrkörbe mit vollwandigen Fahrkorbtüren müssen im oberen und unteren Bereich Lüftungsöffnungen haben.

8.16.2 Die wirksamen Flächen der Lüftungsöffnungen im oberen und unteren Bereich des Fahrkorbes müssen mindestens je 1% der Nutzfläche des Fahrkorbes betragen.

Spalte an den Fahrkorbtüren können bei der Flächenberechnung bis zu 50% der erforderlichen wirksamen Fläche berücksichtigt werden.

8.16.3 Lüftungsöffnungen müssen so ausgeführt oder angeordnet sein, daß ein runder, gerader Stab von 10 mm Durchmesser von innen nicht hindurchgesteckt werden kann.

8.17 Beleuchtung

8.17.1 Der Fahrkorb muß eine fest installierte elektrische Beleuchtung haben, die auf dem Fußboden und an den Befehlsgebern eine Beleuchtungsstärke von mindestens 50 Lux sicherstellt.

8.17.2 Bei Verwendung von Glühlampen müssen mindestens zwei parallelgeschaltete vorhanden sein.

8.17.3 Der Fahrkorb muß ständig beleuchtet sein, solange der Aufzug betriebsbereit ist.

Bei Aufzügen mit selbsttätig kraftbetätigten Türen kann das Fahrkorbleuchte abgeschaltet werden, wenn der Fahrkorb mit geschlossenen Türen nach 7.8 in einer Haltestelle parkt.

8.17.4 Es muß eine Hilfsspannungsquelle mit selbsttätig wirksamer Aufladung vorhanden sein, die bei Ausfall des normalen Beleuchtungsstromes mindestens eine Stunde lang eine Leuchte von mindestens 1 W versorgen kann.

Die Notbeleuchtung muß sich bei Ausfall der Netzspannung selbsttätig einschalten.

8.17.5 Wird die Hilfsspannungsquelle nach 8.17.4 auch für die Speisung der Notrufeinrichtung nach 14.2.3 verwendet, muß ihre Leistung entsprechend ausgelegt sein.

8.18 Ausgleichsgewicht

8.18.1 Besteht das Ausgleichsgewicht aus einzelnen Einlagen, müssen Maßnahmen gegen deren Lageänderung getroffen sein. Dazu müssen die Einlagen durch

- a) einen Rahmen oder
- b) mindestens 2 Zuganker, sofern die Nenngeschwindigkeit höchstens 1 m/s beträgt und metallische Einlagen verwendet werden,

gehalten werden.

8.18.2 Rollen und Kettenräder am Ausgleichsgewicht müssen Schutzeinrichtungen nach 9.4 haben.

9 Tragmittel und Schutz gegen Absturz, Abwärtsfahrt mit Übergeschwindigkeit und Absinken des Fahrkorbes

Die Tragmittel für indirekt angetriebene Aufzüge und/oder für die Verbindung Fahrkorb – Ausgleichsgewicht müssen die Anforderungen nach 9.1 bis 9.4 erfüllen.

9.1 Tragmittel

9.1.1 Fahrkörbe und Ausgleichsgewichte müssen an Stahldrahtseilen oder an Stahlketten mit parallelen Kettengliedern (Gallketten) oder Rollenketten aufgehängt sein.

9.1.2 Seile müssen den folgenden Anforderungen genügen:

- a) Der Nenndurchmesser muß mindestens 8 mm betragen.
- b) Für die Nennzugfestigkeit der Drähte gilt:
 - 1. 1570 N/mm^2 oder 1770 N/mm^2 für Seile mit Drähten gleicher Zugfestigkeit oder

Tabelle 2

Ort der Seil- oder Kettenrollen			Gefahr nach 9.4.1		
			a	b	c
Am Fahrkorb	auf dem Dach		×	×	×
	unter dem Boden			×	×
Am Ausgleichsgewicht				×	×
Im Rollenraum				×	
Im Schacht	Schachtkopf	über dem Fahrkorb	×	×	
		neben dem Fahrkorb		×	
	zwischen Schachtkopf und Grube			×	× ¹⁾
	Schachtgrube		×	×	×
Am Geschwindigkeitsbegrenzer und seiner Spannrolle				×	× ¹⁾
Heber	nach oben ausfahrend		× ²⁾	×	
	nach unten ausfahrend			×	×
	mit mechanischer Synchronisierung		×	×	×

×: Zu berücksichtigende Gefahr

1) Nur erforderlich, wenn die Seile/Ketten mit einem Winkel zwischen 0° und 90° über der Horizontalen in die Treibscheibe oder Rollen/Räder einlaufen.

2) Die Schutzmaßnahme muß mindestens aus Abweisern bestehen.

2. 1 350 N/mm² für die außenliegenden Drähte und 1 770 N/mm² für die inneren Drähte bei Seilen mit zwei Nennzugfestigkeitsklassen.

c) Die übrigen Merkmale (Machart, Längung, Ovalität, Flexibilität, Prüfungen usw.) müssen mindestens den in den einschlägigen Europäischen Normen festgelegten Merkmalen entsprechen.

9.1.3 Es müssen mindestens

- a) zwei Seile oder Ketten für jeden Heber von indirekt angetriebenen Aufzügen,
- b) zwei Seile oder Ketten für die Verbindung zwischen Fahrkorb und Ausgleichsgewicht

vorhanden sein.

Die Seile oder Ketten müssen voneinander unabhängig sein.

9.1.4 Bei Einsicherung muß die Anzahl der Seile oder Ketten und nicht die Zahl der Stränge berücksichtigt werden.

9.2 Durchmesser Verhältnis von Seilrollen zu Seilen, Seil/Ketten-Endverbindungen

9.2.1 Das Verhältnis der Durchmesser von Rollen – gemessen von Seilmitte zu Seilmitte – zum Nenn Durchmesser der Tragseile muß mindestens 40 betragen, unabhängig von der Anzahl der Litzen.

9.2.2 Der Sicherheitsfaktor der Tragseile muß mindestens 12 betragen.

Der Sicherheitsfaktor ist das Verhältnis zwischen der Mindestbruchkraft (N) eines Seils und der größten Kraft (N) in diesem Seil, wenn der Fahrkorb mit Nennlast in der untersten Haltestelle steht.

Die größte Kraft (N) in einem Seil zum Ausgleichsgewicht ist sinngemäß zu ermitteln.

9.2.3 Der Kraftschluß zwischen Seil und Seil-Endbefestigung nach 9.2.4 muß mindestens 80% der Mindestbruchkraft des Seiles übertragen können.

9.2.4 Die Seilenden müssen am Fahrkorb, Ausgleichsgewicht und bei eingesicherten Seilen an den Festpunkten durch Verriegeln, Seilschlösser, Kauschen mit mindestens drei geeigneten Klemmen, Spleißen, Preßhülsenverbindungen oder ein anderes System mit gleicher Sicherheit befestigt sein.

9.2.5 Der Sicherheitsfaktor von Ketten muß mindestens 10 betragen. Dieser Faktor ist in gleicher Weise wie in 9.2.2 für die Seile definiert.

9.2.6 Die Enden jeder Kette müssen am Fahrkorb, am Ausgleichsgewicht und bei eingesicherten Ketten an den Festpunkten mit geeigneten Mitteln befestigt sein. Die Verbindung zwischen Kette und Kettenbefestigung muß mindestens 80 % der Mindestbruchkraft der Kette übertragen können.

9.3 Belastungsausgleich zwischen Seilen oder Ketten

9.3.1 Mindestens an einem Ende der Tragmittel muß ein selbsttätiger Belastungsausgleich vorgesehen sein.

Sind bei Ketten mehrere Umlenk-Kettenräder auf einer Achse angeordnet, müssen sie unabhängig voneinander drehbar sein.

9.3.2 Werden für den Belastungsausgleich Federn verwendet, müssen sie auf Druck beansprucht sein.

9.3.3 Werden 2 Tragseile oder -ketten zur Aufhängung des Fahrkorbes verwendet, muß eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 14.1.2 das Stillsetzen des Aufzuges bewirken, sobald sich ein Seil oder eine Kette unzulässig längt.

Bei Aufzügen mit zwei oder mehr Hebern gilt diese Anforderung für jede Tragmitteleinheit.

9.3.4 Die Einrichtungen für den Längenausgleich der Seile oder Ketten müssen so ausgeführt sein, daß sie sich nach der Einstellung nicht selbsttätig lösen können.

9.4 Schutz an Seilrollen und Kettenrädern

9.4.1 An Seil- und Kettenrollen müssen Maßnahmen nach Tabelle 2 ergriffen sein, die

- a) Verletzungen von Personen,
- b) ein Herausspringen von Seilen/Ketten aus ihren Rollen/Rädern beim Schlawfwerden,
- c) das Eindringen von Fremdkörpern zwischen Seil/Kette und Rolle/Räder

verhindern.

9.4.2 Die verwendeten Einrichtungen müssen so gestaltet sein, daß rotierende Teile sichtbar und Prüfungen und Wartungsarbeiten nicht behindert sind. Die Größe von Öffnungen muß EN 294, Tabelle 4, entsprechen. Ihre Entfernung soll nur erforderlich sein bei

- a) Seil-/Kettenwechsel,
- b) Rollen-/Räderwechsel,
- c) Nachschneiden von Rillen.

9.5 Maßnahmen gegen den Absturz, die Abwärtsfahrt mit Übergeschwindigkeit und das Absinken des Fahrkorbes

9.5.1 Es müssen Einrichtungen oder Kombinationen von Einrichtungen und deren Betätigungen entsprechend Tabelle 3 vorhanden sein, um

- a) einen freien Fall oder
- b) eine Abwärtsfahrt mit Übergeschwindigkeit und
- c) ein Absinken aus einer Haltestelle um mehr als 0,12 m sowie aus der Entriegelungszone des Fahrkorbes zu verhindern.

9.5.2 Andere Einrichtungen oder Kombinationen von Einrichtungen und deren Betätigungen sind zulässig, wenn sie mindestens die gleiche Sicherheit wie die nach Tabelle 3 gewährleisten.

9.6 Maßnahmen gegen den Absturz des Ausgleichsgewichts

9.6.1 Im Falle von 5.5 b) muß ein Ausgleichsgewicht ebenfalls mit einer Fangvorrichtung ausgerüstet sein.

9.6.2 Die Fangvorrichtung eines Ausgleichsgewichts muß eingerückt werden durch entweder

- a) einen Geschwindigkeitsbegrenzer (9.10.2) oder
- b) den Bruch der Tragmittel (9.10.3) oder
- c) ein Sicherheitsseil (9.10.4).

9.7 (Bleibt frei)

9.8 Fangvorrichtung

Wenn nach 9.5 und/oder 9.6 erforderlich, müssen Fangvorrichtungen vorhanden sein, die folgende Anforderungen erfüllen.

9.8.1 Allgemeines

9.8.1.1 Die Fangvorrichtung am Fahrkorb eines direkt angetriebenen Aufzuges darf nur in Abwärtsrichtung wirken und muß bei Aufzügen nach 8.2.1 und 8.2.2 in der Lage sein, den mit einer Last, die sich aus Tabelle 1.1 nach 8.2.1 ergibt, beladenen Fahrkorb aus der Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers abzubremesen und festzuhalten.

9.8.1.2 Die Fangvorrichtung am Fahrkorb eines indirekt angetriebenen Aufzuges darf nur in Abwärtsrichtung wirken und muß

bei Aufzügen nach 8.2.1 und 8.2.2 in der Lage sein, den mit einer Last, die sich aus Tabelle 1.1 nach 8.2.1 ergibt, beladenen Fahrkorb bei Bruch der Tragmittel

- a) beim Einrücken durch einen Geschwindigkeitsbegrenzer aus der Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers oder
- b) beim Einrücken durch Bruch der Tragmittel oder durch ein Sicherheitsseil aus der in 9.8.1.4 festgelegten Geschwindigkeit

abzubremesen und festzuhalten.

9.8.1.3 Die Fangvorrichtung am Ausgleichsgewicht darf nur in Abwärtsrichtung wirken und muß in der Lage sein, das Ausgleichsgewicht bei Bruch der Tragmittel

- a) beim Einrücken durch einen Geschwindigkeitsbegrenzer aus der Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers oder
- b) beim Einrücken durch Bruch der Tragmittel oder durch ein Sicherheitsseil aus der in 9.8.1.4 festgelegten Geschwindigkeit

abzubremesen und festzuhalten.

9.8.1.4 Wird eine Fangvorrichtung durch Bruch der Tragmittel oder durch ein Sicherheitsseil eingerückt, muß davon ausgegangen werden, daß das Einrücken der Fangvorrichtung bei einer Geschwindigkeit erfolgt, als ob der Aufzug mit einem Geschwindigkeitsbegrenzer ausgerüstet wäre.

9.8.2 Anwendungsbereich verschiedener Arten von Fangvorrichtungen

9.8.2.1 Als Fangvorrichtungen dürfen verwendet werden:

- a) Bremsfangvorrichtungen,
- b) Sperrfangvorrichtungen mit Dämpfung,
- c) Sperrfangvorrichtungen am Fahrkorb, sofern die Abwärts-Nenngeschwindigkeit v_d nicht größer als 0,63 m/s ist,
- d) Sperrfangvorrichtungen am Gegengewicht, sofern die Aufwärts-Nenngeschwindigkeit v_m nicht größer als 0,63 m/s ist.

Sperrfangvorrichtungen, mit Ausnahme von Rollensperrfangvorrichtungen, die nicht durch einen Geschwindigkeitsbegrenzer eingerückt werden, sind nur zulässig, wenn die Auslösegeschwindigkeit des Leitungsbruchventils oder die Maximalgeschwindigkeit der Drossel oder des Drossel-Rückschlagventils nicht größer ist als 0,8 m/s.

9.8.2.2 Befinden sich mehrere Fangvorrichtungen am Fahrkorb, müssen sie alle als Bremsfangvorrichtungen ausgeführt sein.

9.8.3 Betätigung

9.8.3.1 Für das Einrücken von Fangvorrichtungen sind die Betätigungsmittel nach 9.10 zu verwenden.

9.8.3.2 Fangvorrichtungen dürfen nicht durch elektrische, hydraulische oder pneumatische Einrichtungen eingerückt werden.

9.8.4 Verzögerung

Bei Bremsfangvorrichtungen von Aufzügen nach 8.2.1 und 8.2.2 muß die mittlere Verzögerung aus dem freien Fall des mit einer Last, die sich aus Tabelle 1.1 nach 8.2.1 ergibt, beladenen Fahrkorbes zwischen $0,2 g_n$ und $1,0 g_n$ liegen.

9.8.5 Lösen aus dem Fang

9.8.5.1 Für das Lösen der eingerückten Fangvorrichtung ist das Eingreifen einer sachkundigen Person erforderlich.

9.8.5.2 Das Lösen und selbsttätige Rückstellen der Fangvorrichtung am Fahrkorb/Ausgleichsgewicht in die Bereitschaftsstellung darf nur durch eine Aufwärtsbewegung des Fahrkorbes/Ausgleichsgewichts erfolgen.

Tabelle 3: Kombinationen von Maßnahmen gegen den Absturz, die Abwärtsfahrt mit Übergeschwindigkeit und das Absinken des Fahrkorbes

		X = wählbare Kombination	Maßnahmen gegen das Absinken			
			zusätzliche Betätigung der Fangvorrichtung (9.8) durch Abwärtsbewegung des Fahrkorbes (9.10.5)	Klemmvorrichtung (9.9), betätigt durch Abwärtsbewegung des Fahrkorbes (9.10.5)	Aufsetzvorrichtung (9.11)	Elektrisches Absinkkorrektursystem (14.2.1.5)
Maßnahmen gegen den Absturz oder eine Abwärtsfahrt mit Übergeschwindigkeit	direkt angetriebene Aufzüge	Fangvorrichtung (9.8), betätigt durch Geschwindigkeitsbegrenzer Leitungsbruchventil (12.5.5) Drossel (12.5.6)	×		×	×
				×	×	×
				×	×	
	indirekt angetriebene Aufzüge	Fangvorrichtung (9.8), betätigt durch Geschwindigkeitsbegrenzer Leitungsbruchventil (12.5.5) plus Fangvorrichtung (9.8), die durch Bruch der Tragmittel (9.10.3) oder durch ein Sicherheitsseil (9.10.4) betätigt wird Drossel (12.5.6) plus Fangvorrichtung (9.8), die durch Bruch der Tragmittel (9.10.3) oder durch ein Sicherheitsseil (9.10.4) betätigt wird	×		×	×

9.8.6 Ausführung

9.8.6.1 Fangzangen oder Fanggehäuse dürfen nicht als Führungsschuhe benutzt werden.

9.8.6.2 Bei Sperrfangvorrichtungen mit Dämpfung muß der Puffer energieverzehrend oder energiespeichernd mit Rücklaufdämpfung ausgeführt sein und den Anforderungen von 10.4.2 und 10.4.3 genügen.

9.8.6.3 Sind Fangvorrichtungen einstellbar, ist die jeweilige Einstellung zu sichern, z. B. durch Plombieren.

9.8.7 Neigung des Fahrkorbbodens

Der Fahrkorbboden darf sich beim Fangen ohne oder mit gleichmäßig verteilter Last nicht um mehr als 5 % gegenüber der normalen Lage neigen.

9.8.8 Elektrische Überwachung

Beim Einrücken der Fangvorrichtung des Fahrkorbes muß eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 14.1.2 auf dem Fahrkorb das Stillsetzen des Triebwerkes bewirken.

9.8.9 Die Fangvorrichtung wird als Sicherheitsbauteil betrachtet und ist einem Prüfverfahren mit den Anforderungen des Anhangs F.3 zu unterziehen.

9.9 Klemmvorrichtung

Wenn nach 9.5 erforderlich, muß eine Klemmvorrichtung vorhanden sein, die folgende Anforderungen erfüllt.

9.9.1 Allgemeines

Die Klemmvorrichtung darf nur in Abwärtsrichtung wirken und muß bei Aufzügen nach 8.2.1 und 8.2.2 in der Lage sein, den mit einer Last, die sich aus Tabelle 1.1 nach 8.2.1 ergibt, beladenen Fahrkorb

- a) aus einer Geschwindigkeit von $v_d + 0,3$ m/s, wenn der Aufzug mit einer Drossel oder einem Drosselrückschlagventil ausgerüstet ist, oder
- b) aus einer Geschwindigkeit von 115 % von v_d , wenn der Aufzug mit einem Leitungsbruchventil ausgerüstet ist, abzubremesen und festzuhalten.

9.9.2 Anwendungsbereich der verschiedenen Arten von Klemmvorrichtungen

9.9.2.1 Als Klemmvorrichtung dürfen verwendet werden:

- a) Bremsklemmvorrichtungen,
- b) Sperrklemmvorrichtungen mit Dämpfung,
- c) Sperrklemmvorrichtungen, sofern die Abwärts-Nenngeschwindigkeit v_d nicht größer als 0,63 m/s ist. Sperrklemmvorrichtungen, mit Ausnahme von Rollenklemmvorrichtungen sind nur zulässig, wenn die Auslösegeschwindigkeit des Leitungsbruchventils nicht größer ist als 0,8 m/s.

9.9.2.2 Bei Verwendung von mehreren Klemmvorrichtungen müssen alle als Bremsklemmvorrichtungen ausgeführt sein.

9.9.3 Betätigung

9.9.3.1 Für das Einrücken von Klemmvorrichtungen sind die Betätigungsmittel nach 9.10 zu verwenden.

9.9.3.2 Das Einrücken der Klemmvorrichtung durch elektrische, hydraulische oder pneumatische Mittel ist unzulässig.

9.9.4 Verzögerung

Bei Bremsklemmvorrichtungen von Aufzügen nach 8.2.1 und 8.2.2 muß die mittlere Verzögerung aus dem freien Fall des mit einer Last, die sich aus Tabelle 1.1 nach 8.2.1 ergibt, beladenen Fahrkorbes zwischen $0,2 g_n$ und $1 g_n$ liegen.

9.9.5 Lösen nach dem Klemmen

9.9.5.1 Das Lösen der Klemmvorrichtung darf nur durch eine Aufwärtsbewegung des Fahrkorbes erfolgen.

9.9.5.2 Nach dem Lösen muß sich die Klemmvorrichtung sofort selbsttätig zurückstellen.

9.9.6 Ausführung

Die Anforderungen von 9.8.6 gelten sinngemäß.

9.9.7 Neigung des Fahrkorbbodens beim Wirken der Klemmvorrichtung

Die Anforderung von 9.8.7 gilt sinngemäß.

9.9.8 Elektrische Überwachung

Bei eingerückter Klemmvorrichtung muß eine durch sie betätigte elektrische Einrichtung nach 14.1.2.2 oder 14.1.2.3 das Triebwerk bei abwärts fahrendem Fahrkorb unverzüglich stillsetzen und das Anlaufen des Triebwerkes in Abwärtsrichtung verhindern. Die Unterbrechung des Energieflusses muß nach 12.4.2 erfolgen.

9.10 Betätigungsmittel für Fangvorrichtungen und Klemmvorrichtungen

Die Betätigungsmittel für Fangvorrichtungen und Klemmvorrichtungen müssen entsprechend 9.5 und 9.6 vorhanden sein.

9.10.1 Allgemeines

Die vom ausgelösten Geschwindigkeitsbegrenzer im Begrenzerseil erzeugte Zugkraft muß mindestens dem größeren der nachfolgenden Werte entsprechen:

- a) das 2fache der erforderlichen Kraft für das Einrücken der Fangvorrichtung oder
- b) 300 N.

Geschwindigkeitsbegrenzer, die diese Zugkraft nur durch Treibfähigkeit erzeugen, müssen mit

- a) gehärteten Rillen oder
- b) Unterschnitttrillen

ausgeführt sein.

9.10.2 Einrücken durch Geschwindigkeitsbegrenzer

9.10.2.1 Das Auslösen des Geschwindigkeitsbegrenzers für die Fangvorrichtung am Fahrkorb muß bei einer Geschwindigkeit von mindestens 115 % der Abwärts-Nenngeschwindigkeit v_d erfolgen.

Die Geschwindigkeit beim Betätigen muß kleiner sein als

- a) 0,8 m/s für Sperrfangvorrichtungen, außer Rollensperrfangvorrichtungen;
- b) 1 m/s für Rollensperrfangvorrichtungen;
- c) 1,5 m/s für Sperrfangvorrichtungen mit Dämpfung und Bremsfangvorrichtungen.

9.10.2.2 Bei Aufzügen mit sehr großer Nennlast und geringer Nenngeschwindigkeit müssen die Geschwindigkeitsbegrenzer für diesen Zweck besonders ausgeführt sein.

ANMERKUNG: Es wird empfohlen, die Auslösegeschwindigkeit so zu wählen, daß sie möglichst nahe bei dem in 9.10.2.1 angegebenen niedrigsten Wert liegt.

9.10.2.3 Die Auslösegeschwindigkeit eines Geschwindigkeitsbegrenzers für eine Fangvorrichtung am Ausgleichsgewicht muß größer sein als jene für die Fangvorrichtung am Fahrkorb nach 9.10.2.1, ohne sie jedoch um mehr als 10 % zu überschreiten.

9.10.2.4 Am Geschwindigkeitsbegrenzer muß die Drehrichtung, bei der die Fangvorrichtung einrückt, angegeben sein.

9.10.2.5 Antrieb des Geschwindigkeitsbegrenzers

9.10.2.5.1 Geschwindigkeitsbegrenzer müssen durch Stahlseile nach 9.10.6 angetrieben werden.

9.10.2.5.2 Das Seil muß von einer Spannrolle gespannt werden. Diese Rolle oder deren Spanngewicht müssen geführt sein.