

DIN EN 81-22

ICS 91.140.90

Einsprüche bis 2004-02-29

Entwurf

**Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen –
Aufzüge für den Personen- und Gütertransport –
Teil 22: Elektrische Personen- und Lastenaufzüge mit geneigter
Fahrbahn;
Deutsche Fassung prEN 81-22:2003**

Safety rules for the construction and installation of lifts –
Lifts for the transport of persons and goods –
Part 22: Electric passenger and goods passenger lifts with inclined travel path;
German version prEN 81-22:2003

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs –
Élévateurs pour le transport de personnes et d'objets –
Partie 22: Ascenseurs et ascenseurs de charge électriques avec voie de déplacement
inclinée;
Version allemande prEN 81-22:2003

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nam@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN, 60498 Frankfurt (Hausanschrift: Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt).

Gesamtumfang 74 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ... ^{*)}

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der von der Arbeitsgruppe 9 des Technischen Komitees 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Sicherheitsregel für neue Personen- und Lastenaufzüge mit geneigter Fahrbahn (prEN 81-22: 2003).

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden von Fachbereich Aufzüge des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Diese Europäische Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte elektrische Personen- und Lastenaufzüge mit geneigter Fahrbahn, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

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

^{*)} Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Aufzüge für den Personen- und Gütertransport — Teil 22: Elektrische Personen- und Lastenaufzüge mit geneigter Fahrbahn

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs — Élévateurs pour le transport de personnes et d'objets — Partie 22 : Ascenseurs et ascenseurs de charge électriques avec voie de déplacement inclinée

Safety rules for the construction and installation of lifts — Lifts for the transport of persons and goods — Part 22: Electric passenger and goods passenger lifts with inclined travel path

ICS:

Deskriptoren

Inhalt

Seite

Vorwort	3
0 Einleitung	4
1 (R) — Zweck und Anwendungsbereich	5
2 (C) — Verweisungen	6
3 (C) — Begriffe	7
5 Schacht	8
6 (C) — Triebwerks- und Rollenräume	15
7 Schachttüren	15
8 Fahrkorb, Gegengewicht und Ausgleichsgewicht	16
9 (R) — Zugmittel, Seilgewichtsausgleich und Schutz gegen Übergeschwindigkeit	22
10 (R) — Laufbahnen, Führungsschienen, Schutzführungsschienen und Einrückschienenelement der Fangvorrichtung — Puffer — Notendschalter	27
11 Abstand zwischen Fahrkorb und Schachtwänden, die Fahrkorbzugängen gegenüberliegen, sowie zwischen Fahrkorb, Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht	31
12 Triebwerk	31
13 Elektrische Installationen und Einrichtungen	32
14 Schutz gegen elektrische Fehler: Steuerungen, Vorrechte	32
15 Schilder, Kennzeichnungen und Anleitungen für den Betrieb	34
16 Prüfungen- Aufzugsbuch — Wartung	34
Anhang A (normativ)	35
Anhang C (normativ)	36
Anhang D (normativ)	37
Anhang E (informativ)	39
Anhang F (normativ)	40
Anhang G (informativ)	44
Anhang K (normativ) (R)	65
Anhang M (informativ) Ermittlung der Treibfähigkeit	66
Anhang O (normativ) Nachweis der Beförderungsmittel	67
Anhang P (normativ) Einzelseillösung für den Zugvorgang	69
Anhang Q (normativ) Trommelaufzüge	70
Anhang R (informativ) Fahrten von Beförderungsmitteln in Tunneln	71
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 95/16/EG	72

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 81-22:2003) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

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

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

Die Arbeitsgruppe wurde aus Vertretern der Nationalen Normungsinstitute der Aufzugsindustrie, der Standseilbahnindustrie und der technischen Versicherungsgesellschaften gebildet.

Die erforderlichen Arbeiten zur Ausarbeitung und zum Entwurf dieser Norm beruhen auf Aufzugsrichtlinie 95/16/EG. Das Dokument wird in Form einer Ergänzung zur Norm EN 81 vom November 1998 herausgegeben.

Für die Zwecke dieser Norm beziehen sich die Angaben des vorliegenden Texts nur auf die durch die Neigung bedingten Betriebsfunktionen und den mit dieser Einbauart verbundenen Gefahren.

Den oben erwähnten Gefahren und Risiken zufolge wurden unterschiedliche Kategorien von Aufzügen mit geneigter Fahrbahn hinsichtlich der Ausführung der (bautechnischen) Tragwerke, Neigung und äußeren Einflüssen untersucht, wie z. B.:

- die große Öffnung nach Außen;
- Möglichkeit, das Innere des Aufzugsschachts zu begehen;
- Anordnung der Türen;
- die horizontale Komponente der Verzögerung beim Anhalten des Beförderungsmittels.

Dieser Normentwurf ergänzt, erklärt oder modifiziert die Europäische Norm EN 81-1:1998, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von elektrischen Aufzügen*.

Bei Meinungsverschiedenheiten sollten die Anforderungen dieser Norm gelten.

Bezogen auf EN 81-1:

werden Abschnittsnummern und -titel durch folgende Abkürzungen gekennzeichnet:

- (A) für zurückgezogene;
- (C) für ergänzte;
- (R) für ersetzte;
- (N) für neue.

Ist der in Frage kommende Abschnitt in Unterabschnitte unterteilt, bezieht sich die Modifikation nur auf den Text des Hauptabschnitts. Falls es nicht anders festgelegt ist, bleiben Unterabschnitte unverändert.

Für die in dieser Norm nicht angeführten Abschnitte gelten die entsprechenden Abschnitte von **EN 81-1:1998**.

Zusätzlich und im Allgemeinen, werden, falls es nicht anders festgelegt ist, einige in **EN 81** benutzten Benennungen in dieser Norm wie folgt verstanden:

- Aufzug Aufzug mit geneigter Fahrbahn;
- Gebäude Anlage;
- Fahrkorb Beförderungsmittel (nur für die Anhänge).

0 Einleitung

0.1 Allgemeines

0.1.1 — (R)

Es ist der Zweck der vorliegenden Norm, die Sicherheitsregeln für Personen- und Lastenaufzüge mit geneigter Fahrbahn festzulegen, um Personen und Güter vor Unfallgefahren zu schützen, die beim normalen Betrieb, bei der Wartung oder in Notfallsituationen auftreten können

0.1.2.3 — (C)

d) die unmittelbare Umgebung des Aufzugs.

0.2.5 d) — (R)

Die anderen Aspekte des Standorts der Einrichtung (Hochspannungsleitungen, Brücken, gefährliche Bauwerke, natürliche Hindernisse usw.).

0.2.5 — (C)

In der Bedienungsanleitung legt der Hersteller eindeutig die Bedingungen fest, die die Benutzung des Aufzugs insbesondere hinsichtlich Temperatur, Schneefall, Eis, Wind usw. regeln.

0.3.9 — (C)

Die folgenden horizontalen Kräfte werden verwendet :

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

Sie stellen die Kräfte dar, die eine Einzelperson ausüben kann.

Die Werte der oben angegebenen Kräfte gelten für alle Wände; ist zu erwarten, dass Wände Beanspruchungen ausgesetzt werden, die infolge des Schwankens der Passagiere oder Lasten in Bewegungsrichtung entstehen, wird auf **8.3.2.1** und **8.6.7** verwiesen.

0.3.10 — (C)

- f) Herausspringen von Seilen;
- g) Blockieren der Seilbewegung;
- h) Blockieren oder Entgleisen des Fahrkorbs.

0.3.15 — (R)

Einrichtungen werden in einer Umgebung installiert, die auf einer für den vorgesehenen Betrieb verträglichen Umgebungstemperatur gehalten wird (**0.2.5**).

0.3.16 — (N)

Für die höchsten und tiefsten Temperaturen – unter -15 °C und über 40 °C – ist bei der Auswahl von Werkstoffen und Bauteilen besonders zu beachten, dass sie ihre Eigenschaften beibehalten; beispielsweise: Stoßfestigkeit des Stahls, dynamische Elastizität bei Kunststoffen, Funktionalität bei elektrischen Bauelementen, Viskosität bei Ölen usw.

1 (R) — Zweck und Anwendungsbereich

1.1 (R)

Diese Norm legt die Sicherheitsregeln für den Bau und den Einbau von dauerhaft errichteten, neuen, elektrisch betriebenen Aufzügen fest, die einen Treibscheiben-, Trommel- oder Kettenantrieb haben, festgelegte Haltestellen bedienen und ein Beförderungsmittel besitzen, das, von Seilen oder Ketten gezogen, für den Transport von Personen oder Personen und Lasten bestimmt ist und das sich zwischen Führungsschienen, die mit einem maximalen Winkel zwischen 15 ° und 75 ° gegen die Senkrechte geneigt sind, ohne Beschränkung des Fahrwegs bewegt.

1.3 e) — (R)

Diese Norm gilt nicht für:

- e) Aufzüge, bei denen die maximale Neigung der Führungsschienen gegenüber der Senkrechten mehr als 75 ° oder weniger als 15 ° beträgt.

1.3 g) — (N)

- g) Aufzüge, deren Bahn nicht auf eine senkrechte Ebene beschränkt ist.

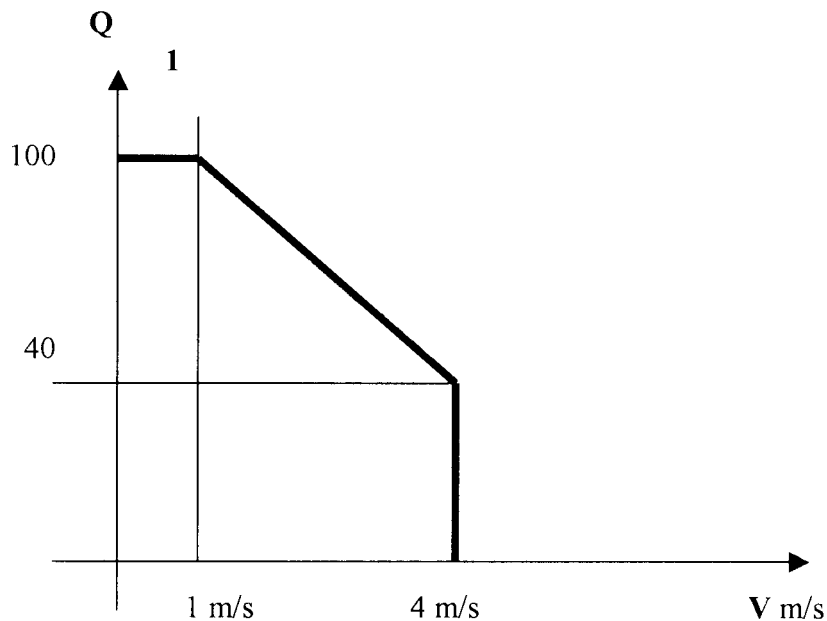
1.5 — (N)

Der Zweck dieser Norm wurde unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Stands der Technik wohlerwogen auf folgende bewegliche Einrichtungen mit den Kenngrößen:

- Neigung: eine Änderung der Neigung ist bei der Führungsbahn erlaubt;
- Maximaler Fahrweg (c): keine Beschränkung;
- Fahrbahn: auf die senkrechte Ebene beschränkt;
- Maximale Tragfähigkeit des Fahrkorbs: 100 Personen (7 500 kg)*;
- Maximale Nenngeschwindigkeit (v): 4 m/s*

begrenzt.

* Diese beiden Eigenschaften (Tragfähigkeit und Geschwindigkeit) sind durch die im folgenden **Bild 11** angegebene Beziehung verknüpft:



Legende

1 Anzahl der Personen

Bild 11

Für die Anwendungen mit weiterreichenden Spezifikationen oder die nicht innerhalb fester Grenzen liegen, muss eine Risikoanalyse mindestens die Maßnahmen ermitteln, die für die Erreichung des von dieser Norm festgesetzten Sicherheitsniveaus notwendig sind.

Die Norm gilt für alle Bestandteile der Einrichtung, sofern die folgenden Bereiche betroffen sind: Laufbahnen, Führungsschienen, Einrückschienenelement der Fangvorrichtung, Schutzschienen, ausgenommen die tragenden Konstruktionen, Bauwerkskonstruktionen und -verankerungen, die in anderen Vorschriften behandelt werden.

2 (C) — Verweisungen

EN 81-1, November 1998, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Teil 1: Elektrisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge, Änderung A2.*

prEN 13107, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen und Schleppaufzüge des Personenverkehrs — Bauwerke.*

CEN/TC 242 WGLN3F, *Skilifte in Tunneln.*

EN 294, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen.*

WI 0242024, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen und Schleppaufzüge des Personenverkehrs — Teil 2: Seilbahnwagen.*

ENV 1991, *Eurocode 1, Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkungen auf Tragwerke.*

ENV 1992, *Eurocode 2, Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken.*

ENV 1993, *Eurocode 3, Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten.*

ENV 1994, *Eurocode 4, Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton.*

ENV 1995, *Eurocode 5, Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken.*

ENV 1996, *Eurocode 6, Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten.*

ENV 1997, *Eurocode 7, Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik.*

ENV 1998, *Eurocode 8, Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben.*

ENV 1999, *Eurocode 9, Bemessung und Konstruktion von Aluminiumbauten.*

3 (C) — Begriffe

Fahrwerk

eine an Zugvorrichtungen eingehakte Konstruktion, an denen der Fahrkorb und andere Elemente befestigt sind, wie z. B.: Kontaktelemente, Fangvorrichtung, Stoßdämpfer usw.

Ausgleichsseil

Seil, das die Gewichtsveränderungen eines oder aller Teile der Zugseile ausgleicht

Kontaktelement

Element, das den Kontakt zwischen dem Beförderungsmittel und den Laufbahnen und zwischen dem Beförderungsmittel und den Führungsschienen herstellt

Schutzschiene

starres Element, zu dem die Halteelemente ständig Kontakt haben

dynamische Hüllfläche

dieses Maß ist die Hüllfläche der Endbegrenzungen, zu denen alle beweglichen Teile (Fahrkorb, Fahrwerk, Kettenrad, Seile, Rollen usw.), unter Berücksichtigung von Verschleiß und Spielen, erwarteter Verformung und seitlicher Bewegung durch Seitenkräfte auf die Bahn, gehören können; Brüche werden nicht betrachtet, ausgenommen davon sind Kontaktelemente

Fronttür

Tür, deren Ebene den Fahrweg des Beförderungsmittels schneidet

Führungsschiene

starres Element, das der Führung des Beförderungsmittels oder der Bewegung des Gegengewichts entlang einer geneigten Ebene dient

umlaufendes Zugseil

gespanntes Zugseil, dessen beide Enden am Fahrwerk des Beförderungsmittels befestigt sind

Halteelement

Sicherheitselement, das dafür vorgesehen ist, das Beförderungsmittel in den Grenzen der dynamischen Hüllfläche zu halten

Einrückeinrichtung der Fangvorrichtung

Konstruktion, an die die Fangvorrichtung greift

Laufbahn

starres Element, an dem das Beförderungsmittel oder das Gegengewicht entlang läuft

Seitentür

Tür, deren Ebene parallel zum Fahrweg des Beförderungsmittels verläuft

Zugseil

bewegliches Seil zur Übertragung seiner Bewegung auf das Beförderungsmittel und (möglicherweise) auf das an ihm befestigte Gegengewicht

Fahrweg (c)

Bahnlänge zwischen den beiden vom Aufzug bedienten Endhaltestellen

Beförderungsmittel

umfasst Fahrkorb und Fahrwerk und je nach Erfordernis die Betriebsstation

5 Schacht

5.1.3 — (N)

Die Mindestabmessungen der Schachtzone entsprechen der dynamischen Hüllfläche, vergrößert um einen für einen ordnungsgemäßen Betrieb notwendigen Spalt, zu den Seiten und über dem Beförderungsmittel.

5.2.1.2 — (R) — Teilumwehrter Schacht

Die Errichtung eines Aufzugs mit teilumwehrtem Schacht darf erst erfolgen, wenn die Umgebung berücksichtigt worden ist, in der der Aufzug betrieben werden soll: Nutzer, Betriebsbedingungen, Witterungsbedingungen usw. (siehe **0.2.5**).

In den Teilen des Gebäudes, in denen der Schacht zum Schutz gegen Brandausbreitung nicht erforderlich ist, z. B. Panoramaaufzüge an Galerien oder Atrien, Gartenaufzüge 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 Aufzugs mit geneigter Fahrbahn gefährdet werden und
 - zu verhindern, dass Personen den sicheren Betrieb des Aufzugs dadurch beeinträchtigen, dass sie Teile des Aufzugs im Schacht entweder direkt oder mit in der Hand gehaltenen Gegenständen erreichen.

Bei Aufzügen mit einer Neigung von mehr als 45 °:

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

- 1) an Schachttüren mindestens 3,50 m;
- 2) an den anderen Seiten mindestens 2,50 m, wobei ein Mindestabstand von 0,50 m zu beweglichen Aufzugsteilen gewahrt werden muss.

Überschreitet der Abstand zu beweglichen Aufzugsteilen 0,50 m, kann die Höhe von 2,50 m kontinuierlich bis auf ein Minimum von 1,10 m in einem Abstand von 2,0 m verringert werden.

Bei Aufzügen mit einer Neigung von weniger als 45 °:

Die Höhe **H** ist als ausreichend anzusehen, wenn:

- 1) sie an den Schachttüren mindestens 2,50 m beträgt;
- 2) die folgende Gleichung gilt:

$$H + D \geq 2,50 \text{ m} \quad \text{mit} \quad H \geq 1,80 \text{ m} \quad (\text{siehe Bild 12(1)})$$

D ist der horizontale Abstand zwischen Schacht und beweglichen Aufzugsteilen.

In dem geneigten Teil des Schachts wird **H** vertikal gemessen.

Die Höhe **H** kann auf 1,10 m verringert werden, wenn die Umwehrung eine abweisende Wirkung ausübt. Beispielsweise kann eine Dornenhecke als schwer zu passieren angesehen werden (siehe **Bild 12(2)**).

Weiterhin muss dieser Schutz für alle gewöhnlich vorhersagbaren Situationen (insbesondere Schnee) gewährleistet sein;

- b) die Umwehrung bei Aufzügen mit einer Neigung von mehr als 45° vollwandig sein muss; bei Aufzügen mit einer Neigung von nicht mehr als 45° sind perforierte Seitenwände zulässig, solange sie den Spezifikationen von **EN 294** hinsichtlich der Maschenweite entsprechen;
- c) die Umwehrung sich nicht mehr als 0,15 m von der Vorderkante von Fußböden, Treppen oder Podesten befinden darf (siehe Bild);
- d) Maßnahmen zu treffen sind, damit die sichere Funktion des Aufzugs nicht durch andere Einrichtungen beeinträchtigt wird (siehe **0.2.5 d**), **5.8 b**) und **16.3.1 f**);

Zur Festlegung der benötigten Sicherheitseinrichtungen ist eine Analyse der besonderen Risiken erforderlich.

- e) besondere Maßnahmen für Aufzüge zu treffen sind, die schlechten Witterungsbedingungen, insbesondere Schneefall und Wind, ausgesetzt sind (siehe **0.3.3**).

Bei Aufzügen, die Wind ausgesetzt sind, muss der Hersteller einen Wert für die Einwirkung von Wind unter Beachtung von **ENV 1991-2-4** festlegen, der die Höchstgrenze für sicheren Betrieb darstellt.

Erforderlichenfalls (siehe **0.2.5**) ist ein Windmesser in dem am stärksten belasteten Teil des Fahrwegs vorzusehen. Von dem Moment an, in dem der Wind den Höchstwert für den Betrieb erreicht, muss der Aufzug die Fahrt abbrechen und automatisch stehen bleiben.

- f) an Orten, die von außerhalb des Schachts betretbar sind, ein Schutz gegen direkten Kontakt erforderlich ist, weil die bewegten Teile einen geringeren Sicherheitsabstand haben als die in **EN 294** festgelegten.

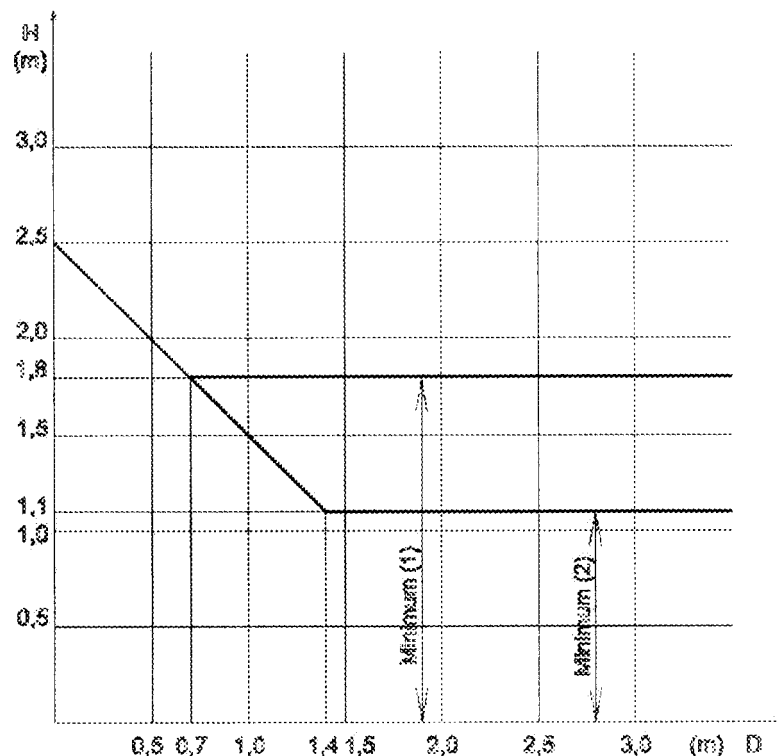


Bild 12 — Aufzug in einem teilumwehrten Schacht — Abstände

5.2.2.1.2 — (R)

Hilfe von Außen für Personen oder deren Rettung muss entsprechend der Aufzugsneigung erfolgen durch:

- a) eine Leiter: In diesem Fall sind die Notübersteigtüren so einzubauen, dass der Abstand zwischen den Türschwellen 11 m nicht überschreitet, gemessen entsprechend der Schräge, und dass der Zugang zum Fahrkorb kein Risiko darstellt;
- b) einen ortsfesten Gehweg mit einer Mindestbreite von 0,50 m, der unter allen Umständen über die gesamte Schachtlänge sicher benutzt werden kann, und umfassen muss:
 - Stufen oder eine Leiter für den Zugang zum Fahrkorb vom Schachtinneren (unbedingt notwendig für Höhen von 0,50 m). Wenn die Stufen oder Leitern entfernbar sind, sind sie unmittelbar neben dem Aufzug unterzubringen und müssen jederzeit verfügbar sein;
 - Je nach Ausführung müssen über die gesamte Länge des Gehwegs Geländer und Handläufe angebracht sein;
 - Wartungstüren für den Zugang zum Schacht müssen **5.2.2** entsprechen. Wenn der Schachtzugang über eine Schachttür erfolgt, sind zum Service-Gehweg Stufen oder Leitern einzubauen;
- c) Nebeneinander angeordnete Fahrkörbe mit einer Notübersteigtür müssen den Anforderungen von **8.12** entsprechen;
- d) äußere Hilfsmittel, die ohne Gefahr einen direkten Zugang zum Fahrkorb erlauben;
- e) eine Kombination der vorgenannten Lösungen.

5.2.2.2.3 — (N)

Türen oder Wartungsklappen, die beim Öffnen in die Bahn einer Fahrtreppe, eines Fahrsteigs oder eines benachbarten Aufzugs schlagen, sind mit einer Sicherheitseinrichtung auszustatten, die das sofortige Anhalten der jeweiligen Einrichtung bewirken.

5.3 — (R) Wände, Böden, Decken von Schächten und Stirnwänden

Die Ausführung des Schachts muss mindestens den Lasten und Kräften standhalten, die durch das Triebwerk, durch die Führungselemente, die Halteelemente und das Einrückschienelement der Fangvorrichtung im Moment des Ansprechens der Notvorrichtung oder durch außermittige Last im Fahrkorb, durch die Pufferkraft, durch die Wirkung der Unterseilspanneinrichtung oder durch jede beliebige andere Ursache einer vorhersehbaren Beanspruchung durch die unmittelbare Umgebung, wie z. B. Wind oder Schneefall usw., ausgeübt werden.

5.3.2 — (R) Festigkeit des Bodens der Schachtgrube oder der Stirnwand**5.3.2.1 — (R)**

Wenn die Einrückschienelemente der Fangvorrichtung nicht hängend ausgeführt sind, müssen der Boden der Schachtgrube oder die Stirnwand folgende abwärts wirkende (Boden der Schachtgrube) oder seitlich wirkende (Stirnwand) Kräfte aufnehmen können:

- eine Kraft in Newton aus der Masse in Kilogramm aller derartigen Elemente zuzüglich der Bremskraft in Newton beim Einrücken der Fangvorrichtung (siehe **G.2.3** und **G.2.4**).

5.3.2.2 — (R)

Die Anlagen müssen in Fahrtrichtung unter jedem Fahrkorbpuffer die maximale dynamische Kraft infolge des Aufsetzens des Beförderungsmittels auf die Puffer mit einem Sicherheitsfaktor von 2 aufnehmen können.

5.3.2.3 — (R)

Der Boden der Schachtgrube muss unter jedem Gegengewichtspuffer bzw. dem Bewegungsbereich des Ausgleichsgewichts die dynamische Kraft infolge der Masse des Gegen- oder Ausgleichsgewichts mit einem Sicherheitsfaktor von 2 aufnehmen können.

5.3.4 — (N)

Tragwerke zur Aufnahme der Laufbahnen, der Führungsschienen und des Einrückschienelements der Fangvorrichtung müssen nach den Konstruktionsregeln des jeweiligen Gewerks erfolgen und die Funktionalität des Aufzugs sowie die Beschaffenheit des Standorts berücksichtigen.

Damit ein sicherer Betrieb des Aufzugs gegeben ist, sind alle vorhersagbaren Bewegungen von Stützen zu berücksichtigen.

Anhang G gibt Informationen für die Bestätigung durch Berechnung von Tragwerken oder des Gebäudes.

5.4.2 — (R)

In jeder Haltestelle muss die Schachtwand, bestehend aus den Schachttüren, den Wänden oder Teilen von Wänden, die an einer Zugangsseite des Fahrkorbs liegen, über die ganze Breite des Fahrkorbzugangs eine nicht durchbrochene Fläche bilden, ausgenommen betriebsnotwendiger Türspalte.

Außerdem müssen die um den Zugangsbereich der Haltestelle liegenden Wände eine ebene durchgehende Fläche aufweisen und parallel zur Bahn verlaufen.

Diese Fläche muss aus glatten und harten Elementen nach **5.4.3** bestehen.

Die bezüglich der theoretischen Halteposition zu berücksichtigende Position des Fahrkorbs des Aufzugs umfasst den nichtverriegelten Bereich zuzüglich der folgenden Fälle:

Seitentüren:

- 50 mm auf beiden Seiten;
- vertikal, 50 mm nach unten.

Fronttüren:

- 25 mm auf beiden Seiten;
- vertikal, 35 mm tg α mit einem Mindestwert von 50 mm, nach unten.

5.4.3 — (R)

Unterhalb jeder Schwelle von Schachtzugängen muss die Schürze des Aufzugschachts folgende Anforderungen erfüllen:

- a) Diese Fläche muss durchgehend sein und aus glatten und harten Elementen, wie z. B. 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.

- b) Wenn für Wartungszwecke das Dach des Fahrkorbs oder eine für diesen Zweck vorgesehene Haltestelle betretbar ist, dürfen Vorsprünge 5 mm nicht überschreiten. Vorsprünge über 2 mm sind mit maximal 15° zur Bahn abzuschrägen.
- c) Darüber hinaus muss, wenn für Wartungszwecke das Dach des Fahrkorbs oder eine für diesen Zweck vorgesehene Haltestelle betretbar ist, die Schürze mit einer harten glatten Abschrägung auslaufen, deren Winkel mit der Bahn mindestens 30 ° beträgt. Die Projektion dieser Abschrägung auf die waagerechte Ebene darf nicht kleiner als 20 mm sein.

5.5 (R) Schutz von Räumen, die in der Fortsetzung der Bahn des Beförderungsmittels, des Gegengewichts oder des Ausgleichsgewichts liegen

Liegen betretbare Räume in Fortsetzung der Bahn des Beförderungsmittels, des Gegengewichts oder des Ausgleichsgewichts, muss der Boden der Schachtgrube oder die untere Stirnwand für eine Tragfähigkeit von mindestens 5 000 N/m² bemessen und:

- a) entweder der Sockel unter dem Puffer des Gegengewichts sich bis zum festen Untergrund und entsprechend der Aufzugsneigung erstrecken oder
- b) am Gegengewicht oder Ausgleichsgewicht eine Fangvorrichtung vorhanden sein.

ANMERKUNG Mit anderen Worten, die Fortsetzung der Bahn des Gegengewichts oder Ausgleichsgewichts darf keinen für Personen zugänglichen Raum treffen.

5.6 Schutzmaßnahmen im Schacht

5.6.1 — (R)

In den üblichen Wartungsbereichen (in der Bedienungsanleitung festgelegt) muss der Bewegungsraum des Gegengewichts oder des Ausgleichsgewichts durch eine feste Abtrennung auf allen betretbaren Flächen über einen Bereich von 10 cm von der entferntesten Position des Gegengewichts oder Ausgleichsgewichts bis in eine Höhe von 2,50 m, gemessen entsprechend der Bahn, umwehrt sein.

Die Breite der Umwehrung muss mindestens gleich der des Gegengewichts oder Ausgleichsgewichts zuzüglich 0,10 m auf jeder Seite betragen.

Bei durchbrochenen Abtrennungen ist 4.5.1 von EN 294 zu beachten.

5.6.2.3 — (N)

Kann eine autorisierte Person den Schacht betreten (5.2.2.1.2 b)), muss entlang des gesamten Schachts zwischen den beiden Aufzügen eine aufwändige Trennung mit einer Höhe H vorhanden sein, die

$$H + d \geq 2,50 \text{ m mit einem Mindestwert für } H \text{ von } 1 \text{ m}$$

beträgt.

Dabei ist

H rechtwinklig zur Neigung gemessen ;

d horizontaler Abstand zwischen der am meisten ausgesetzten Seite des Gehwegs und der nächstgelegenen Wand des Beförderungsmittels (oder des Gegengewichts) des benachbarten Aufzugs.

Für den Schutz von Personen müssen die Öffnungen durchbrochener Abtrennungen den Anforderungen von EN 294 entsprechen.

Diese Bestimmung gilt jedoch nicht, wenn an den zugänglichen Türöffnungen zum Schacht alle Einrichtungen automatisch durch eine Sicherheitseinrichtung nach 5.2.2.2.2 angehalten werden.

Der erneute Betrieb der Aufzüge lässt sich nur nach einer gezielten erneuten Auslösung durch eine qualifizierte Person vornehmen.

5.7 Schachtkopf und Schachtgrube

5.7.1 Oberer Schutzraum bei Treibscheibenaufzügen

5.7.1.1 — (C)

Der Wert von $0,035 l^2$ für **a)**, **b)** und **c)** ist durch den Sinus des Neigungswinkels (α) zu teilen.

Wenn andererseits wegen der Neigung der Zugang zum oberen Teil des Schachts durch das Fahrkorbdach sein kann, ist der Sicherheitsraum in diesem Fall der Raum zwischen dem vordersten Teil des Fahrkorbs und der Wand des höchsten Schachtpunkts.

5.7.1.2 — (C)

Der Wert von $0,035 l^2$ ist durch den Sinus des Neigungswinkels (α) zu teilen

5.7.1.3 — (C)

Der Wert von $0,035 l^2$ ist durch den Sinus des Neigungswinkels (α) zu teilen

5.7.1.4 — (C)

Der Wert von $0,035 l^2$ ist durch den Sinus des Neigungswinkels (α) zu teilen

5.7.2 Oberer Schutzraum bei Trommel- und Kettenaufzügen

5.7.2.1 — (R)

Der geführte Fahrweg des Fahrkorbs in Aufwärtsrichtung von der obersten Haltestelle bis zum Aufsetzen auf die oberen Puffer muss mindestens gleich dem Halteabstand des Fahrkorbs unter folgenden Bedingungen sein: leerer Fahrkorb mit nicht rutschenden Motorbremsen.

Der Fahrkorb muss bis zum Ende des Pufferhubs geführt sein.

5.7.2.3 — (R)

Wenn das Beförderungsmittel auf seinen völlig zusammengedrückten Puffern ruht, müssen die Längen der Führungsschienen für ein vorhandenes Ausgleichsgewichts noch einen weiteren geführten Fahrweg von $f(l^2)$ von mindestens 0,30 m erlauben.

5.7.2.4 — (N)

Wenn die Verzögerung nach 5.7.1.3 geregelt wird, können die Anforderungen von 5.7.2.2 **a)** und **b)** entfallen.

5.7.3 — Schachtgrube (C)

Das untere Ende des Schachts muss in Fortsetzung der Fahrkorbbahn mit einer Stirnwand abgeschlossen sein.

5.7.3.1 — (C)

Die Schachtgrube eines im Freien errichteten Aufzugs muss Regenwasser aufnehmen können. Die Ableitung des Wassers muss in jedem Fall gewährleistet sein. Der Betrieb des Aufzugs hängt von der guten Ausführung dieser Funktion ab.

5.7.3.3 — (R)

Wenn das Beförderungsmittel auf seinen völlig zusammengedrückten Puffern ruht, müssen gleichzeitig die folgenden beiden Bedingungen erfüllt werden:

- a) Der Raum in der Schachtgrube muss einen auf einer seiner Seiten ruhenden Quader mit den Mindestmaßen 0,50 m × 0,80 m × 1,0 m aufnehmen können;
- b) Der Abstand in Richtung des Fahrwegs zwischen den höchsten in der Schachtgrube befestigten Teilen, zum Beispiel einer Spannvorrichtung für Ausgleichsseile an ihrer höchsten Stelle, und den tiefsten Teilen des Fahrkorbs muss mindestens 0,30 m betragen.

5.7.4 — (N) Aufzüge mit reduziertem Überfahrweg — Zugängliche Bereiche am Schachtende

Die Abschnitte **5.7.1**, **5.7.2** und **5.7.3** gelten nicht.

Der Schutzbereich für Anlagen an der Schachtdecke und am Schachtboden ist durch einen Sicherheitsstopp des Beförderungsmittels zu erzielen. In diesem Fall wird der Aufzug mit einem der in **14.2.2.1** empfohlenen Notbremschalter angehalten, wobei jede unerwartete Bewegung des Beförderungsmittels sofort zu einer Auslösung der Fangvorrichtung führt, die das Beförderungsmittel in den beiden Fahrtrichtungen im gestoppten Zustand halten kann.

Bei Trommel- und Kettenaufzügen oder Aufzügen mit einem Umlaufseil ohne Gegengewicht ist nur der Schutz gegen eine Bewegung nach unten erforderlich.

Der Sicherheitsstopp des Beförderungsmittels kann erreicht werden durch:

- Auslösen der Fangvorrichtung;
- Inbetriebnahme der Seilbremse.

5.7.5 — (N) Arbeiten im Schacht

Wenn während der Wartung der Zugang zu den verschiedenen Teilen oder Bauteilen im Schacht nicht nur von der Arbeitsstation des Beförderungsmittels aus möglich ist, muss der Schutz des Personals durch den Sicherheitsstopp des Beförderungsmittels nach **5.7.4** sichergestellt sein.

5.9 — (C) Schachtbeleuchtung

Wenn ein Teil des Beförderungsmittels (beispielsweise das Dach) für Wartungsaufgaben betretbar ist, muss der Schacht mit einer fest angebrachten elektrischen Beleuchtung ausgestattet sein, 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.

Diese Beleuchtung muss aus dazwischenliegenden Leuchten und einer Leuchte im Abstand von höchstens 0,50 m von der höchsten und tiefsten Stelle des Schachtes bestehen.

Ist der Schacht nicht vollständig geschlossen, wie in **5.2.1.2**, ist diese Beleuchtung nicht erforderlich, wenn die elektrische Beleuchtung in der Nähe des Schachts für die Erfüllung der obigen Anforderung ausreichend ist.

Besteht nach **5.2.1.2** ein begehbare Gehweg in den Schacht:

- ist der Schacht mit einer fest angebrachten eingebauten elektrischen Beleuchtung zu versehen, die eine Beleuchtungsstärke von mindestens 25 lux am Erdboden ergibt;

- müssen autonome Sicherheitsboxen längs des Gehwegs vorhanden sein, so dass er und die Zugangstüren bei Ausfall der Netzversorgung eine Rundumleuchte haben;

Darüber hinaus müssen alle für die Wartung ausgewiesenen Bereiche ausreichend beleuchtet sein (mit mindestens 50 lux).

5.11 — (N) Schachtzugang durch die Schachttür

Wenn der Zugang in den Aufzugsschacht aus einer Schachttür besteht (siehe **5.2.2.1.2**), müssen die folgenden Einrichtungen von der Haltestelle aus bei offener Schachttür zugänglich sein:

- ein Schalter für die Schachtbeleuchtung (siehe **13.6.3.2**);
- ein Notbremsschalter nach **14.2.2.1**.

Außerdem müssen diese Türen ausreichend gekennzeichnet (siehe **15.9**) und durch autonome Sicherheitsboxen beleuchtet sein (siehe **5.9**).

5.12 — (N) Freier vertikaler Abstand über dem Dach des Fahrkorbs

Ist auf dem Fahrkorbdach nach **8.13** eine Arbeitsstation vorgesehen, ist ein freier vertikaler Abstand von mindestens 2 m über dem Fahrkorbdach in Richtung des Fahrwegs vorzusehen. Diese Höhe wird an der Stelle rechtwinklig zum Boden der Arbeitsstation gemessen, wo der freie Abstand am geringsten ist.

5.13 — (N) Schutz der Bereiche unter der Führungsbahn

Wenn Personen Zugang unter die Laufbahn des Aufzugs haben können, ist ein Schutzgitter vorzusehen, um ein vom Aufzug hinausgefallenes Stück oder Bauteil aufzufangen und festzuhalten.

Außerdem sind bewegliche Teile des Aufzugs oder des Bauwerks, die sich über den zu schützenden Bereichen befinden, mit einer Kette an einem festen Teil zu befestigen.

6 (C) — Triebwerks- und Rollenräume

Diese Räume müssen **EN 81, Teil 1**, oder **Änderung A2** für Aufzüge ohne Triebwerksraum entsprechen.

7 Schachttüren

7.5.1 — (C) Allgemeines

- **Türen mit Simultanantrieb**

Die zum Fahrkorb gerichtete Seite der Schachttür muss bei offenen Fahrkorbtüren und für alle möglichen Halte-Positionen des Fahrkorbs in der Entriegelungszone für alle exponierten Teile eine glatte durchgehende Oberfläche ohne Vertiefungen oder Erhöhungen von mehr als 3 mm haben.

- **Türen mit unabhängigem Antrieb**

Wenn die Antriebssysteme der Schacht- und Fahrkorbtüren unabhängig voneinander arbeiten, gilt diese Vorschrift für die ganze zum Fahrkorb gerichtete Seite der Schachttür.

7.7.1 — (R) Schutz gegen Absturzgefahr

- **Seitentüren:**

Die Entriegelungszone gemäß der Bahn darf auf jeder Seite der bedienten Ebene höchstens 0,20 m aufweisen.

— Fronttüren:

Die Entriegelungszone muss so beschaffen sein, dass der Raum, der die Türschwelle und die Fahrkorbschwelle trennt, horizontal gemessen immer unter 35 mm bleibt. Diese Bedingung ist unabhängig von den Veränderungen der Lasten im Fahrkorb einzuhalten.

7.7.2.2 — (R)

Die Bewegung des Fahrkorbs bei geöffneten Schachttüren ist zum Einfahren nicht zulässig.

— Bei Seitentüren:

Eine Bewegung des Fahrkorbs bei geöffneten Schachttüren ist in einem Bereich von $\pm 0,05$ m für das Nachstellen zulässig. Es sind die Anforderungen von **14.2.1.2** einzuhalten.

— Bei Fronttüren:

Ein Nachstellen ist in den Grenzen von **7.7.1** erlaubt.

8 Fahrkorb, Gegengewicht und Ausgleichsgewicht**8.2.3 — (R) Anzahl der Personen**

Die zur Verfügung stehende Nutzfläche des Fahrkorbs oder jedes Abteils ist in Übereinstimmung mit **Tabelle 1.1** zu ermitteln, wobei die Nennlast durch die Gleichung $Q = 75 n$ gegeben ist und n die Anzahl der Personen im Fahrkorb oder Abteil bedeutet.

Für die Berechnung der Nutzfläche des Fahrkorbs für stehende Personen müssen abgezogen werden:

- die Nutzflächen für sitzende Personen bei festeingebauten Sitzen;
- die nicht begehbar bleibenden Bereiche (um begehbar zu sein, muss ein Bereich einen freien Weg mit einer Breite von mehr als 350 mm besitzen);
- die Einzelbereiche mit einer so geringen Größe, dass sie nicht von mindestens einer Person besetzt werden können.

8.3 Wände, Boden und Dach des Fahrkorbs**8.3.2 — (R)**

Wände, Boden und Dach müssen eine ausreichende mechanische Festigkeit haben. Der Fahrkorb, bestehend aus Fahrwerk (oder Rahmen), Wänden, Fußboden und Dach, muss den Kräften und Lasten widerstehen können, denen er während des normalen Aufzugsbetriebs, beim Einrücken der Fangvorrichtung oder beim Aufsetzen auf seine Puffer ausgesetzt ist.

In **Anhang N** sind die für die Berechnung zu berücksichtigenden Elemente angegeben.

8.3.2.1 — (R)

Fahrkorbwände müssen eine mechanische Festigkeit haben, so dass eine vom Inneren des Fahrkorbs nach außen an beliebiger Stelle senkrecht zur Wand auf eine runde oder quadratische Fläche von 5 cm^2 gleichmäßig verteilt angreifende Kraft von 300 N die Wand

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

Darüber hinaus müssen die aufwärts und abwärts gelegene Wand ohne elastische Verformung von mehr als 15 mm dem Aufprall von Personen standhalten, die beim Einrücken der Fangvorrichtung gegen die Wände geschleudert werden.

Zur Berechnung sind der zulässige Höchstwert der Verzögerung zu verwenden(9.8.4), und es sind die Trennwände oder Handläufe zu berücksichtigen, wodurch die Grenzzahl ins Schleudern geratener Personen festgestellt wird.

Die mechanische Festigkeit dieser Trennwände oder Handläufe ist auf gleiche Weise zu bestätigen.

8.3.2.2 — (R)

Glas in Wänden muss aus Verbundsicherheitsglas bestehen. Für die aufwärts und abwärts gelegene Wand ist nachzuweisen, dass die an ihnen voraussichtlich wirkende maximale Kraft geringer ist, als die im ersten Absatz von 8.3.2.1 berücksichtigte Kraft. In diesem Fall müssen Wände mit Glas den Pendelschlagversuchen nach **Anhang J** standhalten.

Bei größeren Kräften ist durch entsprechende Stoßprüfungen nachzuweisen, dass Wände mit Glas diesen Kräften standhalten.

Nach den Prüfungen darf die Sicherheitsfunktion der Wand nicht beeinträchtigt sein.

Fahrkorbwände mit Glas in einer Höhe von weniger als 1,10 m vom Boden müssen in einer Höhe zwischen 0,90 m und 1,10 m einen Handlauf besitzen. Dieser Handlauf darf nicht am Glas befestigt werden.

8.3.2.6 — (N) Hilfestellung für Personen und Güter

Wenn sich Personen im Fahrkorb befinden, müssen sie in ihrer unmittelbaren Nähe einen Handlauf finden können.

Darüber hinaus müssen Handläufe angebracht werden, um den Fahrkorb zu unterteilen; jedes Abteil muss maximal 20 Personen aufnehmen können. Die Anzahl der Personen für jedes Abteil wird nach 8.2.3 berechnet.

Diese Handläufe sind nicht durchgehend, um ein leichtes Wechseln von einem Abteil zum anderen zu ermöglichen.

8.3.3 — (C) Brandschutz

Darüber hinaus sind folgende Vorkehrungen zu treffen:

- Elektrische Einrichtung und Verschleiß haben den entsprechenden Normen zu genügen, speziell hinsichtlich des magneto-thermischen Schutzes, der Typologien der Kabel und Leitungen und der Schächte (Kabel und Leitungen, die etwas Rauch verbreiten und die in Schächten aus Schwermetall verlegt sind);
- Wahl einer hydraulischen Einrichtung, die eine geringe Menge Öl benötigt. Einsatz hydraulischer Öle mit geringer Reaktion auf Feuer (bei hoher Entzündungstemperatur);
- deutliche Trennung zwischen den elektrischen, den hydraulischen Stromkreisen und der Batterie; die Batterie muss mit Schmelzsicherungen zur Vermeidung eines Kurzschlusses ausgestattet sein;
- Die Verwendung einer Batterie mit flüssiger Säure im Beförderungsmittel ist verboten.

8.3.4 — (N)

— Fahrkorbboden

Der Fahrkorbboden muss während der gesamten Fahrt spürbar horizontal bleiben. Eine Toleranz von $\pm 0,1$ rad (6°) ist zulässig.

Der Fahrkorbboden kann mehrere untereinander verbundene Ebenen mit Treppen oder Stufen umfassen. In diesem Fall müssen Handläufe eingebaut und die Kanten der Stufen markiert sein.

Der Fahrkorbboden muss einen sicheren Stand gewährleisten.

— Anbindungen an die Haltestellen

Die Haltestellen müssen mit einer Toleranz von $\pm 5^\circ$ in Fahrtrichtung horizontal sein. In allen Fällen muss ein Höhenunterschied zwischen der Schwelle der Haltestelle und der Fahrkorbschwelle von weniger als 35 mm über die gesamte Türbreite gegeben sein.

8.3.5 — (N)

Die Innenwände des Fahrkorbs müssen so bemessen sein, dass sie Personen gegen Verletzungen schützen, wenn es zu einem Kontakt kommt (Entfernung von scharfen Kanten und ausgerissenen Teilen).

Dasselbe gilt für die Außenverkleidung des Beförderungsmittels, die so zu bemessen ist, dass eine im Schacht befindliche Person nach einem unerwarteten Kontakt nicht verletzt oder eingeklemmt wird (Entfernung von scharfen Kanten und insbesondere überstehender Teile).

8.4.1 — (C)

Die Schürzen müssen über die volle belastete Breite reichen. Die zu beachtende Position des Fahrkorbs ist in **5.4.2** festgelegt.

8.4.2 — (R)

Seitentür: Die vertikale Abmessung muss den ganzen, möglicherweise exponierten Raum schützen.

Zur unteren Haltestelle weisende Fronttür: Die Höhe des vertikalen Teils muss mindestens 0,30 m betragen.

8.6.7 Mechanische Festigkeit

8.6.7.1 — (C)

— Seitentür:

Darüber hinaus ist für die Festigkeit der Tür und ihres Schließsystems die dynamische Beanspruchung zu berücksichtigen, die durch die Türblätter bei allen Fällen des Bremsens oder des Einrückens der Fangvorrichtung verursacht wird.

— Fronttür:

Geschlossene Türen müssen den in **8.3.2.1** festgelegten Kräften standhalten können, die infolge ins Schleuderns geratener und dadurch möglicherweise an die Wand prallender Personen beim Bremsen oder Einrücken der Fangvorrichtung unter den ungünstigsten Bedingungen entstehen.

8.7 Schutz beim Bewegen der Fahrkorbtüren

8.7.1 — (C) Allgemeines

Wenn der Antrieb der Fahrkorbtür und der Schachttür nicht simultan arbeiten, muss mit Festlegungen für alle Teile der Seite, die die zur Schachttür weisende Fahrkorbtür enthält und beim Öffnen der Schachttür im vollen Öffnungsbereich der Türen möglicherweise belastet wird, erreicht werden, dass keine Gefährdung durch Einklemmen oder Scheren besteht.

8.12.3 — (C)

Notübersteigtüren können bei benachbarten Aufzügen vorgesehen werden, wenn der horizontale Zwischenraum zwischen den Fahrkörben 0,75 m nicht übersteigt (siehe 5.2.2.1.2).

Bei über 0,75 m ist es erforderlich, eine Einrichtung vorzusehen, die den Wechsel von Personen von einem Fahrkorb zum anderen ohne Gefährdung ermöglicht. Beim Einbau der Einrichtung muss jeder Aufzug außer Betrieb sein.

Vorhandene Notübersteigtüren müssen mindestens 1,80 m hoch und 0,35 m breit sein.

8.12.4.1.3 — (N)

Fahrkorbtüren dürfen als Notübersteigtüren verwendet werden. In diesem Fall sind sie mit einer Entriegelungsvorrichtung zu versehen, die von außerhalb des Fahrkorbs zugänglich ist.

8.13 — (R) Arbeitsstation

In Ergänzung zu 8.3 gelten bei Wartungsbetrieb, der von einer speziell angeordneten Arbeitsstation entweder auf dem Fahrkorbdach, auf einer Inspektionsplattform oder innerhalb des Fahrkorbs ausgeführt wird, die folgenden Anforderungen:

8.13.1 — (R)

Der Boden der Arbeitsstation muss auf jeder Stelle die Last von zwei Personen, die mit je 1 000 N auf einer Fläche von 0,20 m × 0,20 m anzunehmen ist, ohne bleibende Verformung aufnehmen können.

Die Oberfläche des Bodens muss sicheren Stand gewährleisten.

8.13.2 — (R)

Das Fahrkorbdach muss an einer Stelle eine freie Standfläche von mindestens 0,12 m² haben, wobei die kleinere Seite mindestens 0,25 m lang sein muss.

Für die Plattform beträgt die Fläche mindestens 0,24 m², wobei die kleinere Seite mindestens 0,40 m lang sein muss.

8.13.3 — (R)

Die Arbeitsstation ist mit einer Umwehrung auszurüsten, wo der rechtwinklig vom äußeren Rand des Fahrkorbdachs in einer horizontalen Ebene liegende freie Abstand 0,30 m überschreitet.

Die freien Abstände sind zur Schachtwand zu messen, wobei bei Rücksprüngen, deren Breite oder Höhe kleiner als 0,30 m ist, ein größerer Abstand zulässig ist.

Die Umwehrung muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

8.13.3.1 — (R)

Sie muss aus einem Handlauf, einer 0,10 m hohen Fußleiste und einem Zwischenstab in halber Höhe der Umwehrung bestehen.

Das Ganze muss ein wirksamer Schutz zum Aufnehmen der Kräfte von Personen sein, die möglicherweise hier sein werden.

8.13.3.2 — (R)

Unter Berücksichtigung des in einer horizontalen Ebene liegenden freien Abstands von der Außenkante des Handlaufs der Umwehrung muss ihre Höhe mindestens 1,10 m betragen.

8.13.3.4 — (R)

Die Umwehrung muss an der(den) Zugangsseite(n) einen leichten und sicheren Zugang zur Arbeitsstation ermöglichen.

8.13.3.5 — (R)

Die Umwehrung darf nicht mehr als 0,15 m von den Innenwänden des Fahrkorbs oder der Arbeitsstation entfernt angebracht sein.

8.13.7 — (N) Spezialfälle

Wird das Fahrkorbdach nicht für den Wartungs- oder Rettungsbetrieb zum Transport von Personen benutzt, ist der Zugang über das Fahrkorbdach verboten. Dies ist durch geeignete Warnzeichen und auch im Bedienungshandbuch deutlich anzugeben.

8.14 — (R) Schürze auf dem Fahrkorb

Wenn sich die in **8.13** beschriebene Arbeitsstation auf dem Fahrkorbdach befindet, und ist zwischen Fahrkorbdach und Kämpfer einer geöffneten Schachttür eine freie Öffnung möglich, muss der obere Teil des Fahrkorbzugangs über die gesamte Breite der Schachttür durch eine senkrechte feste Verkleidung so verlängert sein, dass die in Betracht zu ziehende freie Öffnung abgedeckt ist.

8.15 — (R) Inspektionsausrüstung

In Abhängigkeit von dem für die Inspektion der Laufbahnen und Führungsschienen zugelassenen Verfahren müssen auf dem Fahrkorbdach, im Fahrkorb oder auf einer Inspektionsplattform:

- a) Steuereinrichtungen nach **14.2.1.3** (Inspektionssteuerung);
 - b) Notbremsschalter nach **14.2.2.3** und **15.3**;
 - c) eine Steckdose nach **13.6.2**, wenn das Fahrkorbdach als Arbeitsstation zugänglich ist;
- vorhanden sein.

8.16 — (R) Lüftung, Heizung, Klimatisierung**8.16.3 — (C)**

Um eine gute Lüftung des Fahrkorbs bei einem langen Halt zu ermöglichen, sind größere Lüftungsöffnungen vorzusehen.

Die Einstellung dieser Öffnungen darf durch die Passagiere vorgenommen werden, vorausgesetzt:

- alle Gefährdungen, wie z. B. durch Einhaltung der Sicherheitsabstände nach der Norm **NF EN 294** zwischen Personen und Hindernissen, werden vermieden;
- Die Abmessungen jeder Öffnung lassen einen Durchgang einer Person oder eines Kindes nicht zu

8.16.4 — (N)

Eine Heizungs-/Klimaanlage kann nur vorgesehen werden, wenn die gesamte Einrichtung für den Nutzer nicht zugänglich ist.

8.17.1 — (R)

Solange der Aufzug betriebsbereit ist, muss der Fahrkorb ständig beleuchtet sein; die Beleuchtung kann entweder durch natürliches Licht, durch Licht von außen oder noch durch elektrische Beleuchtung erfolgen, die fest installiert ist und eine Beleuchtungsstärke von mindestens 50 lux in Höhe des Fußbodens und den Steuereinrichtungen liefert.

8.17.3 — (R)

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

8.17.4 — (C)

Die Beleuchtung muss ausreichend sein, um ein Lesen der Anweisungen und den Betrieb der Notrufeinrichtung nach **14.2.3** zu ermöglichen.

8.19 — (N) Kontaktelemente

Kontaktelemente (Räder, Führungsschuhe, Rollen usw.), die am Beförderungsmittel und am Gegengewicht (oder dem Ausgleichsgewicht) befestigt sind, müssen zur Gewährleistung einer geraden Fahrt mit Mindestreibung installiert werden, um die Risiken einer Entgleisung oder eines Einklemmens zu verringern und die Wirksamkeit der Sicherheitssysteme: Fangvorrichtung, Geschwindigkeitsbegrenzer usw., in allen üblicherweise vorhersagbaren Situationen sicherzustellen.

Diese Elemente sind in Kontakt mit den nach **10.2.1** und **10.2.2** festgelegten Laufbahnen und Führungsschienen.

8.20 — (N) Element zur Sicherstellung des Verbleibs des Beförderungsmittels innerhalb der dynamischen Hüllfläche

Beim Ausfall eines auf dem Beförderungsmittel oder dem Gegengewicht angebrachten Kontaktelements, von Elementen gegen das Herausspringen (Rollen, Führungsschuhen usw.) ist ihr Verbleiben innerhalb der für die dynamische Hüllfläche festgelegten Grenzen sicherzustellen.

Dasselbe gilt für die Elemente gegen das Herausspringen, die außerdem notwendig sind, um bei exzentrischen Lasten oder beim Einrücken der Fangvorrichtung oder beim Aufsetzen auf die Puffer das Beförderungsmittel in Fahrtrichtung oder seitlich dazu zu halten. Sie stützen sich auf die in **10.2.3** definierten Schutzführungsschienen.

Alle diese Vorrichtungen müssen eine ausreichende mechanische Festigkeit besitzen, um das Beförderungsmittel (oder das Gegengewicht) unabhängig von den herrschenden Bedingungen innerhalb der Grenzen der dynamischen Hüllfläche zu halten. Der für die Berechnung aufzuwendende Aufwand entspricht dem für die Berechnung des Bauwerks in **Anhang G**.

8.21 — (N) Selbsträumvorrichtungen für Hindernisse

Am Beförderungsmittel sind Vorrichtungen für die Entfernung von Hindernissen vorzusehen, die sich zu einem ungünstigen Zeitpunkt auf ein Halte- oder Führungselement setzen und die Fahrt behindern könnten.