

DIN EN 81-41

ICS 11.180.10

Einsprüche bis 2005-02-28

Entwurf**Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen –
Spezielle Aufzüge für den Personen- und Gütertransport –
Teil 41: Vertikale Plattformaufzüge für Behinderte;
Deutsche Fassung prEN 81-41:2004**

Safety rules for the construction und installation of lifts –
Special lifts for the transport of persons and goods –
Part 41: Vertical lifting platforms intended for use by persons with impaired mobility;
German version prEN 81-41:2004

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs –
Élévateurs spéciaux pour le transport des personnes et des charges –
Partie 41: Plate-formes élévatrices verticales à l'usage des personnes à mobilité réduite;
Version allemande prEN 81-41:2004

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 abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN, 60498 Frankfurt (Hausanschrift: Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt).

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

Gesamtumfang 92 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN



Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ... ¹⁾

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung des von der Arbeitsgruppe 8 im Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Europäischen Norm für die Konstruktion und den Einbau von vertikalen Plattformaufzügen für Behinderte prEN 81-41:2004.

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

Diese Norm konkretisiert die grundlegenden Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte vertikale Plattformaufzüge für Behinderte, 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).

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen und Europäischen Normen, sofern sie nicht als DIN-EN-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

IEC 60417-1:1998	(zurückgezogen) keine nationalen Entsprechungen;
ISO 606	keine nationalen Entsprechungen;
ISO 6336:1996	(zurückgezogen) ähnlich DIN 3990-5:1987;
ISO 7000	keine nationalen Entsprechungen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 3990-5:1987, *Tragfähigkeitsberechnung von Stirnrädern — Dauerfestigkeitswerte und Werkstoffqualitäten.*

¹⁾ Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Spezielle Aufzüge für den Personen- und Gütertransport — Teil 41: Vertikale Plattformaufzüge für Behinderte

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs — Élévateurs spéciaux pour le transport des personnes et des charges — Partie 41 : Plates-formes élévatrices verticales à l'usage des personnes à mobilité réduite

Safety rules for the construction and installation of lifts — Special lifts for the transport of persons and goods — Part 41: Vertical lifting platforms intended for use by persons with impaired mobility

ICS:

Deskriptoren

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe	8
4 Liste der wesentlichen Gefahren	12
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	16
5.1 Allgemeine Anforderungen an Plattformaufzüge.....	16
5.2 Plattformtrag- bzw. -führungssystem, mechanische Endanschläge und mechanische Sperrvorrichtung.....	21
5.3 Fangvorrichtung und Geschwindigkeitsbegrenzer.....	21
5.4 Antriebseinheiten und -systeme	23
5.5 Elektrische Anlagen und Ausrüstungsteile	44
5.6 Besondere Anforderungen an die Aufzugsschächte von Plattformaufzügen	52
5.7 Nicht belegt	54
5.8 Aufzugsschachtzugänge	54
5.9 Nicht belegt	57
5.10 Plattform	57
6 Nachweis der Erfüllung der Sicherheitsanforderungen und/oder der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen.....	59
6.1 Nachweis des Entwurfs.....	59
6.2 Nachweisprüfungen	62
6.3 Nachweisprüfungen, denen jeder Aufzug vor der Inbetriebnahme zu unterziehen ist.....	63
7 Betriebsanleitung	64
7.1 Allgemeines.....	64
7.2 Signale und Warneinrichtungen.....	64
7.3 Begleitdokumente (im Besonderen: Betriebshandbuch)	65
Anhang A (normativ) Elektronische Bauelemente: Fehlerausschlüsse.....	73
Anhang B (informativ) Leitfaden für die Auswahl von Plattformaufzügen.....	79
Anhang C (informativ) Empfehlungen zu den Vorgaben und zur Benutzung von speziell angepassten Steuereinrichtungen, Schaltern und Sensoren	81
Anhang D (informativ) Regelmäßige Untersuchungen, Prüfungen und Wartungsmaßnahmen nach der Inbetriebnahme	82
Anhang E (normativ) Sicherheitsbauelemente – Prüfverfahren zum Nachweis der Konformität	83
Anhang F (informativ) Berechnung für Führungsschienen aus Stahl.....	88
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 98/37/EG	90

Bilder

	Seite
Bild 1 — Kettenführungsbaulemente	34
Bild 2 — Beispiel für einen vertikalen Plattformaufzug mit umwehrtem Aufzugsschacht.....	67
Bild 3 — Maße und Abstände für Plattformaufzüge mit umwehrtem Aufzugsschacht.....	68
Bild 4 — Energieversorgung des Steuerkreises	69
Bild 5 — Ladeversorgungskreise für batteriebetriebene Plattformaufzüge.....	70
Bild 6 — Plattformaufzug mit umwehrtem Aufzugsschacht	71
Bild 7 — Notentriegelungsdreikant (siehe 5.8.9).....	72
Bild 8 — Zulässige Maße für Vorsprünge in umwehrten Aufzugsschächten (siehe 5.6.3.2).....	72

Tabellen

Tabelle 1 — Wesentliche Gefahren in Bezug auf die allgemeine Konstruktion und den Bau von Plattformaufzügen.....	12
Tabelle 2 — Klassifizierung des Feuerwiderstandes.....	18
Tabelle 3 — Mindestmaße der Plattform	19
Tabelle 4 — Kombinationen von Vorkehrungen gegen freien Fall und Abwärtsbewegungen der Plattform mit übermäßiger Geschwindigkeit	29
Tabelle 5 — Kombinationen von Vorrichtungen zur Verhinderung des Absinkens.....	42
Tabelle 6 — Isolierwert der elektrischen Anlagen	45
Tabelle 7 — Elektrische Sicherheitsschalter oder -vorrichtungen	48
Tabelle 8 — Steuereinrichtungen	51
Tabelle 9 — Glasscheiben für die Schacht- oder Fahrkorbwände.....	53
Tabelle 10 — Glasscheiben für angelenkte Türen	54
Tabelle 11 — Hilfsmittel zum Nachweis der Erfüllung der Sicherheitsanforderungen und/oder zur Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen	60
Tabelle A.1 — Fehlerausschlüsse	74
Tabelle F.1 — Sicherheitsfaktoren für Führungsschienen	89
Tabelle F.2 — Zulässige Spannungen σ_{zul}	89

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 81-41:2004) 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.

Einleitung

Die vorliegende Europäische Norm ist eine Norm des Typs C nach EN 1070.

Die Aufzüge, für die dieses Dokument gilt, und der Umfang der Festlegung von Gefahren, gefährlichen Situationen und Ereignissen sind im Anwendungsbereich angegeben.

Die in dieser Norm festgelegten Plattformaufzüge sind für Rollstühle der Typen A und B nach den Festlegungen von EN 12183 und/oder EN 12184 geeignet.

Falls Vorgaben der vorliegenden Typ C-Norm von den in Normen der Typen A und B festgelegten Vorgaben abweichen, haben die Vorgaben der vorliegenden Typ C-Norm für Aufzüge, die nach den Vorgaben der vorliegenden Typ C-Norm entworfen, ausgelegt und gebaut wurden, Vorrang vor den Vorgaben der anderen Normen.

Die für Plattformaufzüge geltenden Abschnitte, auf die in EN 81-70 verwiesen wird, wurden in die vorliegende Norm aufgenommen.

Die vorliegende Norm behandelt nicht nur die wesentlichen Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie, sondern gibt zusätzlich Mindestregeln für den Einbau von Plattformaufzügen in Gebäude oder Tragkonstruktionen an. In einigen Ländern können Regelungen für die Ausführung von Gebäuden usw. gelten, die nicht außer Acht gelassen werden können.

Annahmen

Um die mit der vorliegenden Norm verbundenen Ziele klarzustellen und Zweifel, die bei ihrer Lektüre aufkommen könnten, zu vermeiden, wurden bei der Erarbeitung dieser Norm folgende Annahmen zugrundegelegt:

- Bauelemente ohne spezielle Anforderungen sind:
 - a) nach üblicher Ingenieurpraxis und anerkannten Berechnungsverfahren unter Berücksichtigung aller Fehlerarten entworfen und ausgelegt;
 - b) mechanisch und elektrisch zuverlässig gebaut;
 - c) allgemeine elektrische Gefahren werden entsprechend Stufe B der Normen zur elektrischen Sicherheit behandelt;
 - d) allgemeine Gefahren, die mit dem Einsatz von hydraulischen, pneumatischen oder ähnlichen Geräten verbunden sind, werden entsprechend Stufe B der Normen für allgemeine Anwendung behandelt. Für den Bau des Aufzugs werden keine als gefährlich eingestuften Materialien, wie z. B. Asbest, verwendet.
- Bauelemente werden funktionsfähig und in gutem Zustand erhalten, so dass die geforderten Kennwerte trotz Abnutzung eingehalten bleiben;
- durch die Auslegung der lasttragenden Teile ist der sichere Betrieb des Aufzugs für Lasten zwischen 0 % und 100 % der Nennlast sichergestellt;
- mit Ausnahme der unten aufgeführten Fälle verschlechtert sich der Zustand einer mechanischen Vorrichtung, die nach guter Praxis und den Anforderungen der vorliegenden Norm gebaut wurde, nicht in einem solchen Maße, dass eine unentdeckbare Gefahr entstehen kann;

- um eine sichere Funktionsweise sicherzustellen, müssen bei der Auslegung des Bereiches der Betriebstemperaturen des Aufzugs die am Einbauort des Aufzugs herrschenden Bedingungen innerhalb eines Umgebungstemperaturbereiches zwischen 0°C und + 40°C berücksichtigt werden.
- zwischen dem Hersteller und dem Benutzer werden im Hinblick auf Besonderheiten des Betriebs und auf die Einbauorte von Aufzügen Verhandlungen geführt und Vereinbarungen getroffen, wobei folgende Punkte zu berücksichtigen sind:
 - der Einbauort muss einen sicheren Betrieb des Aufzugs ermöglichen;
 - zusätzliche Brandschutzanforderungen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Die vorliegende Europäische Norm behandelt Sicherheitsanforderungen an den Bau, die Herstellung, den Einbau und die Wartung von elektrisch betriebenen vertikalen Plattformaufzügen, die an einem Gebäudeteil montiert und für die Benutzung durch Behinderte bestimmt sind und folgende Eigenschaften haben:

- sie fahren zwischen festgelegten Haltestellen eine geführte Strecke entlang, die nicht mehr als 15° gegen die Senkrechte geneigt ist;
- sie sind zur Benutzung durch Personen mit oder ohne Rollstuhl bestimmt;
- sie werden durch Drahtseil-, Ketten-, Zahnstangen-, (direkt oder indirekt wirkende) Hydraulikheber-, Schrauben-, Kettenführungs-, Reibscheiben-, Treibscheiben- oder Scherenmechanismen gestützt oder gehalten;
- sie haben umwehrte Aufzugsschächte;
- sie haben auch nach dem Einbau eine Nenngeschwindigkeit von höchstens 0,15 m/s;
- sie sind mit einer Totmannsteuerung ausgerüstet.

1.2 Die vorliegende Norm behandelt alle wichtigen Gefahren, die unter den vom Hersteller vorhergesehenen Bedingungen beim bestimmungsgemäßen Betrieb von Plattformaufzügen auftreten können (siehe Abschnitt 4).

1.3 Die vorliegende Europäische Norm enthält keine zusätzlichen Anforderungen in Bezug auf:

- Betrieb unter erschwerten Bedingungen (z. B. extreme Klimabedingungen, starke Magnetfelder);
- Blitzschutz;
- Betrieb, für den besondere Regeln gelten (z. B. in explosionsfähigen Atmosphären);
- Umgang mit Materialien, die aufgrund ihrer Beschaffenheit gefährliche Situationen verursachen können;
- Gefahren, die während der Herstellung auftreten;
- Erdbeben, Überschwemmung;
- Brandbekämpfung, Evakuierung im Brandfall;
- Geräusche und Erschütterungen;
- Beton, Packlagen, Bauholz oder sonstige Gründungs- oder Baumaßnahmen;

- Auslegung und Bemessung der für die Verankerung im Tragwerk verwendeten Bolzen;
- Typ C-Rollstühle nach den Festlegungen von EN 12183 und/oder EN 12184.

2 Normative Verweisungen

Die nachfolgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

EN 81-2, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Teil 2: Hydraulisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge*.

EN 294:1992, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen*.

EN 349, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen*.

EN 418, *Sicherheit von Maschinen — NOT-AUS-Einrichtung, funktionelle Aspekte — Gestaltungsleitsätze*.

EN 953:1997, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*.

EN 1050:1996, *Sicherheit von Maschinen — Leitsätze zur Risikobeurteilung*.

EN 1070:1998, *Sicherheit von Maschinen — Terminologie*.

EN ISO 9772, *Schaumstoffe — Bestimmung der Brenneigenschaften an horizontal angeordneten kleinen Probekörpern bei Einwirkung einer kleinen Flamme*.

EN ISO 9773, *Kunststoffe — Bestimmung des Brandverhaltens von dünnen, biegsamen, vertikal ausgerichteten Probekörpern in Kontakt mit einer kleinen Zündquelle*.

EN ISO 12100-1, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003)*.

EN ISO 12100-2, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003)*.

EN 12183:1999, *Rollstühle mit Muskelkraftantrieb — Anforderungen und Prüfverfahren*.

EN 12184:1999, *Elektrorollstühle und -mobile und zugehörige Ladegeräte — Anforderungen und Prüfverfahren*.

EN 12385-4:2002, *Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 4: Litzenseile für allgemeine Hebezwecke*.

EN 60204-1:2000, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*.

EN 60204-32:1998, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge*.

EN 60364, *Elektrische Anlagen von Gebäuden*.

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

EN 60742:1995, *Isoliertransformatoren und Sicherheitsisoliertransformatoren — Anforderungen.*

EN 60617:1985, *Graphische Symbole für Schaltpläne — Teil 1: Allgemeine Angaben, allgemeine Indizes, Querverweistabellen.*

EN 60695-11-10, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-10: Prüfflammen — Prüfverfahren mit 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal.*

EN 60947-1:1999, *Niederspannungsschaltgeräte — Allgemeine Festlegungen.*

EN 60947-4-1:2000, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 4-1: Schütze und Motorstarter — Elektromechanische Schütze und Motorstarter.*

EN 60947-5-1:1997, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte.*

IEC 60417-1:1998, *Graphical symbols for use on equipment — Part 1: Overview and application.*

ISO 606, *Short pitch transmission precision roller and bush chains, attachments and associated chain sprockets.*

ISO 6336:1996, *Calculation of load capacity of spur and helical gears.*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 1070 angegebenen und die folgenden Begriffe:

3.1

Ausgleichgewicht

Masse, die der Energieeinsparung dadurch dient, dass sie die gesamte oder einen Teil der Masse der unbelasteten Plattform ausgleicht

3.2

Kette

Kraftübertragungskette, die bei Verwendung als Teil eines Antriebssystems entweder eine Drehbewegung von einer Welle auf eine andere oder eine Bewegung direkt auf die Plattform überträgt

3.3

Kettenrad

Zahnrad, dessen Zähne speziell für das Eingreifen in eine Kette konstruiert sind

3.4

sachkundige Person

benannte Person, die qualitätsrelevante Arbeiten ausführt und die auf entsprechender Ausbildung und Schulung, Fähigkeiten und Erfahrungen beruhende Sachkunde besitzen sowie den Zugang zu den erforderlichen Anweisungen haben muss, um die geforderte Betätigung, Prüfung und/oder Untersuchung sicher ausführen zu können

3.5

Abwärtsrichtungsventil

geregeltes Ventil in einem Hydraulikkreis zur Steuerung der Abwärtsbewegung des Plattformaufzugs

3.6

Antriebssystem

Oberbegriff, der die verschiedenen Anordnungen von Antriebseinheiten abdeckt, die dazu verwendet werden, unter Leistungsaufnahme den Plattformaufzug zu bewegen

3.7

Antriebseinheit

Einheit, die den Plattformaufzug antreibt und anhält und den Motor einschließt

3.8

elektrische Sicherheitskette

Gesamtheit der in Reihe geschalteten elektrischen Sicherheitsvorrichtungen

3.9

umwehrter Aufzugsschacht

Aufzugsschacht, dessen Innenraum vollständig durch den Boden der Schachtgrube und eine massive Umwehrung (jedoch nicht notwendigerweise eine Decke) und/oder Schachttüren begrenzt ist

3.10

Notendschalter

Sicherheitsschalter, der im Falle einer Überfahung durch den Plattformaufzug betätigt wird

3.11

Druck bei Volllast

statischer Druck in der Konfiguration, der den höchsten Druck ergibt

3.12

Führungsschiene

die zur Führung der Plattform dienenden starren Bauelemente

3.13

geführte Kette

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

3.14

an geführter Kette aufgehängter Plattformaufzug

Aufzug, dessen Plattform direkt oder indirekt durch die Bewegung einer geführten Kette bewegt wird

3.15

System mit geführter Kette

die Plattform muss mit Hilfe einer oder mehrerer Übertragungseinheiten gehalten, angehoben und abgesenkt werden

3.16

hydraulischer Plattformaufzug

Plattformaufzug, bei dem die Hubkraft von einer elektrisch betriebenen Pumpe bezogen wird, die Hydraulikflüssigkeit in einen Heber leitet

3.17

Behinderung

bedeutet im Sinne der vorliegenden Norm Schwierigkeiten bei der Benutzung von Treppen aufgrund einer körperlichen Beeinträchtigung

3.18

Plattformaufzug

dauerhaft zum Anfahren festgelegter Haltestellen eingebaute Einrichtung, die aus einer geführten Plattform besteht, deren Maße und Bauweise hauptsächlich dazu bestimmt sind, den Zugang für Behinderte zu ermöglichen

3.19**lasttragende Mutter**

Bauelement mit Innengewinde, das mit einer Schraube zusammenwirkt, um die aufgebrachte Last zu tragen

3.20**mechanische Sperrvorrichtung**

Vorrichtung, die, wenn sie sich der dafür vorgesehenen Position befindet, die Einhaltung eines Mindestsicherheitsabstandes unterhalb der Plattform für Wartungs- und Inspektionszwecke sicherstellt

3.21**Geschwindigkeitsbegrenzer**

Vorrichtung, die den Plattformaufzug bei Erreichen einer bestimmten Geschwindigkeit anhält und bei Bedarf die Fangvorrichtung aktiviert

3.22**Druckbegrenzungsventil**

Ventil, das den hydrostatischen Flüssigkeitsdruck auf einen bestimmten Wert begrenzt

3.23**Zahnstange**

Stab mit Zähnen, die mit einem Treibritzel ineinander greifen, so dass sich durch die Umwandlung der Drehbewegung in lineare Bewegung ein schlupffreier Antrieb ergibt

3.24**Nennlast**

Last, für die die Ausrüstungsteile ausgelegt sind

3.25**Nenngeschwindigkeit**

Geschwindigkeit des Plattformaufzugs, für die die Ausrüstungsteile ausgelegt sind

3.26**Drosselventil**

Ventil, dessen Ein- und Auslass über einen begrenzten Durchgang miteinander verbunden sind

3.27**Leitungsbruchventil**

Ventil, das so ausgelegt ist, dass es automatisch schließt, wenn der ((durch)) die gestiegene Durchflussmenge in festgelegter Fließrichtung verursachte Druckabfall über das Ventil einen festgelegten Wert überschreitet

3.28**Sicherheitsschaltung**

elektrische oder elektronische Schaltung, deren Sicherheitsgrad dem einer Schaltung mit Sicherheitskontakten gleichwertig ist

3.29**Sicherheitskontakt**

Kontakt, bei dem die Trennung der die Schaltung unterbrechenden Bauelemente formschlüssig erfolgt

3.30**Sicherheitsfaktor**

für ein bestimmtes Material unter statischen oder dynamischen Bedingungen geltendes Verhältnis der Fließlast oder der Grenztraglast zu der Last, die bei Nennlast auf ein Bauteil aufgebracht werden kann

3.31**Fangvorrichtung**

mechanische Vorrichtung zum Anhalten und Festhalten der Plattform auf der oder den Führungsschiene(n) im Falle einer Übergeschwindigkeit in Abwärtsrichtung und/oder eines Bruchs der Aufhängung

3.32

Sicherungsmutter

Bauelement mit Innengewinde, das mit der lasttragenden Schraube verbunden ist, jedoch bei bestimmungsgemäßem Betrieb nicht belastet wird. Es ist im Falle des Bruchs der lasttragenden Mutter in der Lage, die Last zu tragen

3.33

Sicherheitsschalter

elektrischer Schalter, der einen oder mehrere Sicherheitskontakte enthält

3.34

Schraube

Bauelement mit Außengewinde, das mit der lasttragenden Mutter und unter bestimmten Umständen mit der Sicherungsmutter zusammenwirkt, um die Last zu tragen

3.35

Selbstbefreiung

Begriff, der für Situationen verwendet wird, in denen es einem oder mehreren Fahrgästen möglich ist, ohne die Hilfe anderer eine Rettung zu bewirken

3.36

selbstunterhaltendes System

Schrauben- und Muttersystem, das unter Freilaufbedingungen sicherstellt, dass die Geschwindigkeit der Plattform abnimmt

3.37

empfindliche Kante

Vorrichtung, die an einer beliebigen Kante angebracht wird, um gegen Gefährdungen durch Scheren oder Quetschen zu schützen

3.38

Schlaffseil-/Schlaffkettenschalter

Schalter oder Schalterkombination, der bzw. die so angeordnet ist, dass der Plattformaufzug angehalten wird, wenn die Spannung eines beliebigen Seils oder einer beliebigen Kette der Aufhängung um einen bestimmten Betrag nachlässt

3.39

Sicherheitsstoppvorrichtung

mechanische Vorrichtung zum Anhalten der relativen Bewegung von Schraube und Mutter zueinander und zum Festhalten des Fahrkorbs (oder des Ausgleichgewichts) im Falle einer Übergeschwindigkeit

3.40

Fußleiste

vertikales Bauelement, das in Abwärtsrichtung über den Eingang zur Plattform hinausreicht

3.41

Übertragungseinheit

Baugruppe, die aus der Kette und den zugehörigen Bauelementen, dem Kettenrad, dem Rücklaufgehäuse und geführten Bauelementen für die Kette besteht

3.42

Entriegelungszone

Zone, die sich auf den Bereich ober- und unterhalb einer Haltestelle erstreckt und in der der Plattformboden positioniert werden muss, damit die entsprechende(n) Schachtür(en) entriegelt werden kann (können)

3.43

Benutzer

Personen, die den Plattformaufzug benutzen

3.44**Schacht**

Raum, in dem sich der Plattformaufzug bewegt

4 Liste der wesentlichen Gefahren

Dieser Abschnitt enthält alle wesentlichen Gefahren, gefährlichen Situationen und Ereignisse, soweit sie in der vorliegenden Norm behandelt werden, die aufgrund einer Risikobeurteilung als für diesen Maschinentyp wesentlich gelten und Maßnahmen zur Beseitigung oder Verringerung der damit verbundenen Risiken erfordern.

Tabelle 1 zeigt die bisher identifizierten Gefahren auf und gibt an, in welchem Abschnitt der vorliegenden Norm die entsprechenden Anforderungen angegeben sind, um das Risiko oder diese Gefahren in jeder Situation zu begrenzen bzw. zu verringern.

Die wesentlichen Gefahren basieren auf EN 1050. Außerdem werden Verweisungen auf die in der vorliegenden Norm enthaltenen Abschnitte zu Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen angegeben.

Es ist wichtig, den betreffenden Plattformaufzug vor der Anwendung der vorliegenden Norm einer Risikobeurteilung zu unterziehen, um zu überprüfen, ob die mit ihm verbundenen Gefahren in diesem Abschnitt aufgeführt sind.

Tabelle 1 — Wesentliche Gefahren in Bezug auf die allgemeine Konstruktion und den Bau von Plattformaufzügen

	Gefahren	Maßgebende Abschnitte in prEN 81-40
1	Mechanische Gefahren	
	a) Form;	5.1.5, 5.3, 5.10
	b) relative Position;	
	c) Masse und Stabilität (potentielle Energie von Bauelementen, die sich unter Schwerkraftwirkung bewegen können);	
	d) Masse und Geschwindigkeit (kinetische Energie von Bauelementen in geregelter Bewegung);	
	e) Mängel in der Energieversorgung des Aufzugs z. B.: — Ansammlung von Energie im Aufzug, z. B.:	5.4.10
	f) elastische Bauelemente (Federn);	
	g) Flüssigkeiten und Gase unter Druck;	
	h) Auswirkungen von Vakui.	
1.1	Quetschgefahr	5.1.2, 5.1.3.1.1, 5.1.3.2.1, 5.5.6, 5.6.1, 5.6.3, 5.6.5, 5.10
1.2	Schergefahr	5.1.2, 5.5.6, 5.6.1, 5.6.3, 5.6.5, 5.8.7, 5.10
1.3	Schnitt- oder Rissgefahr	5.1.3.1.1, 5.1.3.4.1.1, 5.5.6, 5.6.3, 5.6.5, 5.8.2, 5.10
1.4	Gefahr des Verfangens	5.1.2, 5.1.3.1.1, 5.1.3.4.1.1, 5.5.6, 5.6.3, 5.10, 5.4.1.7
1.5	Gefahr des Einziehens oder Einklemmens	5.1.2, 5.1.3.1.1, 5.1.3.4.1.1, 5.1.11.2, 5.4.5.3.4, 5.4.5, 5.5.6, 5.6.5, 5.8.7, 5.10
1.6	Stoßgefahr	5.1.3.1.1, 5.1.3.4.1.1, 5.5.6, 5.8.10

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefahren	Maßgebende Abschnitte in prEN 81-40
1.7	Einstich- oder Durchstichgefahr	5.10
1.8	Reibungs- oder Abriebgefahr	5.1.2, 5.6.3, 5.10
1.9	Gefahr des plötzlichen Austritts von unter Druck stehenden Flüssigkeiten	5.1.3.4.1.1, 5.4.10
1.10	Sturzgefahr	5.2.1, 5.1.3.1.1, 5.1.3.2.3, 5.3, 5.6.3, 5.8.2, 5.8.4
2	Elektrische Gefahren	
2.1	Elektrischer Kontakt von Personen mit Spannung führenden Teilen	5.1.3.4.1.1, 5.5.1, 5.5.4, 5.5.9, 5.5.16
2.2	Elektrischer Kontakt von Personen mit Teilen, die aufgrund eines Funktionsfehlers Spannung führen	5.5.4
2.3	Annäherung an Hochspannung führende Teile	5.5.2, 5.5.9, 5.5.3
2.4	Elektrostatische Phänomene	5.5.4
3	Thermische Gefahren	
3.1	Verbrennungen und Verbrühungen	5.1.3.4.1.1, 5.1.4, 5.5.15, 5.5.17
3.2	Gesundheitsschädliche Auswirkungen	5.1.4, 5.5.17.9
4	Durch Geräusche verursachte Gefahren	7.3.2
5	Durch Erschütterungen verursachte Gefahren	
6	Durch Strahlung verursachte Gefahren	
7	Gefahren, die durch die von dem betreffenden Aufzug verarbeiteten, verbrauchten oder abgegebenen Materialien und Substanzen verursacht werden	
7.1	Kontakt mit oder Aufnahme bzw. Einatmen von schädlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und/oder Stäuben	5.5.17, 9
7.2	Feuer oder Explosion	5.1.4, 5.5.17.9
8	Gefahren, die sich durch die Vernachlässigung der Grundsätze der Ergonomie bei der Konstruktion des Aufzugs ergeben	
8.1	Ungesunde Haltungen oder übermäßige Anstrengung	5.1.3.2.2, 5.1.8, 5.4.3, 5.5.18, 5.8.2, 5.8.10
8.2	Unzureichende Berücksichtigung der Hand-/Arm- oder Fuß-/Bein-anatomie	5.4.3, 5.5.18, 5.8.10
8.4	Unzureichende Beleuchtung des betreffenden Bereichs	5.5.5, 5.5.6
8.6	Menschliches Versagen	5.4.3, 5.5.18
8.7	Ungeeignete Konstruktion, Anordnung oder Bezeichnung der Handsteuerung	5.5.18
8.8	Ungeeignete Konstruktion oder Anordnung von optischen Anzeigeeinrichtungen	5.5.18
9	Gefahrenkombinationen	Gilt als zufrieden stellend, wenn alle einzelnen Gefahren behandelt wurden
10	Gefahren, die durch den Ausfall der Energieversorgung, das Versagen von Aufzugsbauelementen und sonstige Funktionsstörungen verursacht werden	
10.1	Ausfall/Störung des Steuerungssystems	5.1.12, 5.4.2, 5.4.3, 5.5.12, 5.5.8
10.2	Wiederherstellung der Energieversorgung nach einer Unterbre-	5.5.12

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefahren	Maßgebende Abschnitte in prEN 81-40
	chung	
10.3	Auf die elektrischen Ausrüstungsteile wirkende äußere Einflüsse	5.1.12
10.4	Sonstige äußere Einflüsse (Schwerkraft, Wind usw.)	5.1.3, 5.1.11
10.5	Fehler in der Software	5.5.18.5, 5.5.18.6
10.6	Vom Benutzer (aufgrund mangelhafter Anpassung des Aufzugs an menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten) gemachte Fehler	5.4.3
11	Unmöglichkeit, den Aufzug in den bestmöglichen Zuständen anzuhalten	5.5.18.5
11.1	Unsichere Position	5.4.2
11.2	Übergeschwindigkeit	5.3, 5.4.2
13	Ausfall der Stromversorgung	
13.1	Übergeschwindigkeit	5.3, 5.4.2
13.2	Unerwartetes Anfahren	5.4.2, 5.5.12, 5.5.13, 5.5.14
13.3	Änderung der Fahrtrichtung	5.5.7.4, 5.5.12, 5.5.16
13.4	Speicherverlust	5.5.12, 5.5.17
13.5	Unsichere Position	5.4.2
13.6	Gefangensein	5.4.3, 5.5.5, 5.5.12, 5.5.17, 5.5.19, 5.8.9
14	Ausfall des Steuerkreises	
14.1	Fehler in der Software	5.5.18.5, 5.5.18.6
14.2	Bremsversagen	5.5.7, 5.5.8, 5.5.12, 5.5.13, 5.5.16.6, 5.5.20
14.3	Unerwartetes Anhalten	5.5.7, 5.5.8, 5.5.12, 5.5.17, 5.5.20
14.4	Unerwartetes Anfahren	5.5.1.1, 5.5.7, 5.5.8, 5.5.9.2, 5.5.12, 5.5.13, 5.5.14, 5.5.16.6, 5.5.20
14.5	Äußere Einflüsse	5.4.3, 5.5, 5.5.9, 5.5.20
14.6	Unerwartetes Anfahren, siehe oben stehende Zeile 14.4	
14.7	Versagen beim Anfahren	5.4.3, 5.5.7, 5.5.13.5, 5.5.20
14.8	Wartungsarbeiten	5.5.1, 5.5.6, 5.5.7.3, 5.5.7.4, 5.5.13, 5.5.16
14.9	Unerwartete Aktivierung	5.5.1.1, 5.5.14, 5.5.20
14.10	Bremse bleibt gelöst	5.4.2
14.11	Verhinderung des Anhaltens	5.4.2, 5.5.13
14.12	Unwirksamer Schutz	5.5.1
14.13	Isolierung	5.5.1
15	Montagefehler	5.3, 5.5.16
16	Versagen während des Betriebs	
16.1	Versagen durch Überbeanspruchung (und Ermüdung)	5.1.1, 5.1.10, 5.1.6, 5.3, 5.4.1, 5.4.2, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10
16.2	Absturz	5.1.3.1.1, 5.1.3.2.3, 5.1.6, 5.3, 5.4.1, 5.4.2, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefahren	Maßgebende Abschnitte in prEN 81-40
17	Herunterfallende Objekten oder Austritt von Flüssigkeiten	
17.1	Herunterfallende Objekte	5.6.3, 5.6.4, 5.6.5, 5.8.2, 5.8.4
18	Stabilitätsverlust/Kippen des Aufzugs	
18.1	Kippen	5.1.7, 5.2.1
18.2	Absturz	5.1.7, 5.2.1
19	Rutschen, Stolpern und Sturz von Personen (beim Umgang mit dem Aufzug)	
19.1	Rutschen	5.5.5, 5.8.7.6, 5.10
19.2	Stolpern	5.4.2, 5.5.5, 5.5.18.7, 5.8.7.6, 5.8.8, 5.10
19.3	Sturz	5.1.3.3.1, 5.5.5, 5.5.18.7, 5.6.3, 5.6.4, 5.6.5, 5.8.2, 5.8.4, 5.8.8
19.4	Absturz von der Haltestelle	5.1.3.3.1, 5.5.5, 5.6.3, 5.6.4, 5.8.2, 5.8.4, 5.8.7, 5.8.7.7, 5.8.8
27	Mechanische Gefahren und gefährliche Ereignisse	
27.1	Absturz von Lasten, Zusammenstöße, Kippen des Aufzugs verursacht durch:	5.6.3
27.1.1	Stabilitätsverlust	5.2.1.1, 5.2.1.2
27.1.2	unkontrolliertes Überschreiten von Last-, Überlast- oder Kippmomenten	5.1.5, 5.1.7, 5.4.2, 5.4.3
27.1.3	unkontrollierte Bewegungsamplitude	5.1.5, 5.4.2, 5.5.8
27.1.5	ungeeignete(s) Haltevorrichtungen/-Zubehör	5.10.7
27.2	Zugang von Personen zum Lastauflager	5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.3, 5.4.7, 5.4.8, 5.8
27.3	aufgrund von Entgleisung	5.1.10, 5.2.1
27.4	aufgrund von unzureichender mechanischer Festigkeit von Teilen	5.1.1, 5.1.10, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10, 5.10, 5.8.7.7, 5.6.3.3, 5.6.3.4
27.5	aufgrund von unzureichender Bemessung von Riemenscheiben, Trommeln	5.4.5.3
27.6	aufgrund von ungeeigneter Auswahl von Aufzugsketten, -seilen und -zubehör sowie deren fehlerhaften Einbaus in den Aufzug	5.4.5, 5.4.8
27.7	aufgrund einer Absenkung der Last unter Steuerung durch die Reibungsbremse	5.4.2 5.4.3
27.8	aufgrund außergewöhnlicher Bedingungen bei Zusammenbau bzw. Montage/Prüfung/Benutzung/Wartung	7, 6.3
27.9	aufgrund der Auswirkungen von Lasten auf Personen (Stoßen gegen die Last oder das Gegengewicht)	5.8.8, 5.8.12
28	Elektrische Gefahren	
29	Gefahren, die sich durch die Vernachlässigung der Grundsätze der Ergonomie bei der Konstruktion des Aufzugs ergeben	
34	Mechanische Gefahren und gefährliche Ereignisse aufgrund von:	
34.1	ungenügender mechanischer Festigkeit – ungeeigneten Betriebskennwerten	5.1.6, 5.1.8, 5.1.10, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10, 5.6.3, 5.10

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefahren	Maßgebende Abschnitte in prEN 81-40
34.2	Versagen der Laststeuerung (einschließlich der Überlasteinrichtung)	5.1.7
34.3	Versagen der Bedienelemente im Personenfahrkorb (Funktion, Priorität)	5.5.7, 5.5.12, 5.5.13, 5.5.18.3
34.4	Übergeschwindigkeit des Personenfahrkorbs	5.1.5, 5.3, 5.4.2
34.5	Verlust der Gebrauchstauglichkeit von Befestigungsmitteln	5.1.10, 5.8.7.7, 5.8.8
35	Absturz der Person vom Personenfahrkorb	5.6.3.3, 5.6.3.4, 5.8.8
36	Absturz oder Kippen des Personenfahrkorbs	
36.1	Verhinderung von Abstürzen oder Kippen	5.1.6, 5.1.7, 5.3
36.2	Beschleunigung und Abbremsen	5.1.5, 5.3, 5.4.2
37	Menschliches Versagen, menschliches Verhalten	7.2

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeine Anforderungen an Plattformaufzüge

Diese Aufzüge müssen den in diesem Abschnitt angegebenen Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen entsprechen. Außerdem müssen sie in Bezug auf relevante, jedoch nicht als wichtig eingestufte Gefahren, die im vorliegenden Dokument nicht behandelt werden (z. B. scharfe Kanten), nach den Grundsätzen von EN 292 konstruiert werden.

Es muss sichergestellt werden, dass die in der vorliegenden Norm festgelegten Maße auch unter Berücksichtigung der Abnutzung eingehalten werden. Außerdem ist zu erwägen, ob es erforderlich ist, einen Schutz gegen die Auswirkungen von Korrosion vorzusehen. Die Übertragung von Geräuschen und Erschütterungen auf umliegende Wände und sonstige Tragkonstruktionen muss auf ein Mindestmaß reduziert werden.

Alle Materialien müssen asbestfrei sein.

5.1.1 Benutzungsmuster

Bei der Konstruktion der Mechanik des Plattformaufzugs muss die Häufigkeit der späteren Benutzung berücksichtigt werden; es gilt ein Mindestwert von 10 Ingangsetzungen des Plattformaufzugs je Stunde, siehe 5.1.10.

5.1.2 Schutzvorrichtungen

Bestimmte Bauteile (z. B. Getriebe der Antriebseinheit) müssen geschützt sein, um Verletzungsrisiken zu vermeiden. Trennende Schutzeinrichtungen müssen aus nicht perforiertem Material bestehen. Abdeckplatten müssen so gesichert sein, dass sie nur mit Hilfe eines Werkzeugs oder Schlüssels gelöst werden können.

Schutzvorrichtungen müssen in Übereinstimmung mit EN 953:1997, EN 294:1992 und EN 349:1994 konstruiert und gebaut werden.

5.1.3 Zugang für Wartungs-, Instandsetzungs- und Inspektionszwecke

5.1.3.1 Arbeitsbereiche auf der Plattform

Für den Fall, dass der Aufzug von der Plattform aus gewartet oder inspiziert werden soll und diese Arbeiten eine Bewegung der Plattform erfordern und zu unkontrollierter oder unerwarteter Bewegung der Plattform führen können, gilt Folgendes:

5.1.3.1.1 Jede unkontrollierte und unerwartete Bewegung der Plattform, die durch Wartungs-/Inspektionsmaßnahmen verursacht wird und Wartungs-/Inspektionsmaßnahmen ausführende Personen gefährden kann, muss durch eine mechanische Vorrichtung verhindert werden. Eine derartige Vorrichtung muss sicherstellen, dass zwischen den Bauteilen der Plattform und den starren Teilen des Aufzugsschachtes, an denen eine Quetschgefahr besteht, ein Abstand von mindestens 300 mm frei bleibt. Ist diese Vorrichtung aktiviert, so ist eine Überwachung mit Hilfe einer elektrischen Sicherheitsvorrichtung nach 5.5.13 erforderlich.

5.1.3.1.2 Alle für den Notbetrieb und für dynamische Prüfungen (wie z. B. Prüfungen der Bremsen, des Treibscheibenantriebs oder der Fangvorrichtung) erforderlichen Einrichtungen müssen so angeordnet werden, dass sie von außerhalb des Schachtes betätigt oder bedient werden können.

5.1.3.2 Mechanische Endanschläge und mechanische Sperrvorrichtung unterhalb der Plattform

5.1.3.2.1 Für den Fall, dass der Aufzug von unterhalb der Plattform gewartet oder inspiziert werden muss, gilt Folgendes:

- a) falls unterhalb der Plattform, wenn sich diese in der niedrigsten Position befindet, kein Freiraum mit einer Höhe von mindestens 500 mm bleibt, muss eine von Hand zu positionierende mechanische Sperrvorrichtung oder ein ähnlich wirksames Hilfsmittel vorgesehen werden, mit dem die Plattform mechanisch in einer angehobenen Position (siehe 5.6.1) zu halten ist. Die mechanische Vorrichtung muss in der Lage sein, die mit Nenngeschwindigkeit bewegte und mit Nennlast beaufschlagte Plattform anzuhalten, und ihre Funktion sowie der vorgesehene Verwendungszweck und der Einsatzort müssen ihrer Kennzeichnung eindeutig zu entnehmen sein;
- b) die mechanische Sperrvorrichtung muss betätigt oder eingesetzt werden, bevor der Raum unterhalb der Plattform betreten wird;
- c) wird eine Tür mit Hilfe eines Schlüssels geöffnet, um Zugang zur Schachtgrube zu erhalten, so muss dies zur Verhinderung der normalen Betätigung des Plattformaufzugs führen;
- d) wenn sich die mechanische Vorrichtung in ihrer wirksamen Position befindet, dürfen nur solche Plattformbewegungen möglich sein, die von der Inspektionsleitstation aus gesteuert werden, und sie dürfen nur mit Hilfe eines 5.5.13 entsprechenden elektrischen Schalters ausgeführt werden, der die Betätigung der mechanischen Sperrung wahrnimmt und die Betätigung der Plattform verhindert;
- e) falls der Raum unterhalb der Plattform zugänglich ist, muss der Boden des Aufzugsschachtes einer Last von mindestens 250 kg/m² standhalten.

5.1.3.2.2 Befindet sich die Plattform in der unter 5.1.3.2.1 a) angegebenen Position, so muss es möglich sein, den Arbeitsbereich leicht und sicher zu verlassen.

5.1.3.2.3 Alle für den Notbetrieb und für dynamische Prüfungen (wie z. B. Prüfungen der Bremsen, des Treibscheibenantriebs oder der Fangvorrichtung) erforderlichen Einrichtungen müssen so angeordnet werden, dass sie von außerhalb des Schachtes betätigt oder bedient werden können.

5.1.3.3 Arbeitsbereiche außerhalb des Schachtes

5.1.3.3.1 Befindet sich der Aufzug im Schacht und soll er von außerhalb des Schachtes gewartet/inspiziert werden, so darf der Zugang zu den betreffenden Ausrüstungsteilen nur über eine 5.6.5 entsprechende Tür/Klappe möglich sein.

5.1.3.3.2 Die Durchgänge müssen einen Durchmesser bzw. eine Breite und Höhe von mindestens 800 mm haben und dürfen durch die geöffnete Tür/Klappe und/oder gegebenenfalls durch für Arbeitsbereiche außerhalb des Schachtes bestimmte und den Wartungsanweisungen entsprechend montierte Schutzeinrichtungen nicht behindert werden.

5.1.3.4 Außerhalb des Schachtes angeordnetes Triebwerk

5.1.3.4.1 Triebwerksraum

5.1.3.4.1.1 Das Triebwerk muss in einem eigenen Raum angeordnet sein.

5.1.3.4.1.2 Der Triebwerksraum muss aus vollwandigen Wänden, Boden, Decke und Tür(en) bestehen.

Für die Tür(en) gilt:

- a) sie müssen ausreichend groß sein, um die geforderten Arbeit durch die Tür hindurch ausführen zu können;
- b) sie dürfen nicht zum Inneren des Triebwerksraums hin öffnen;
- c) sie müssen mit einem durch einen Schlüssel zu öffnenden oder zu schließenden Schloss versehen sein.

5.1.4 Feuerwiderstand

Die zum Bau von Plattformaufzügen einschließlich der Umwehrung und der Türen verwendeten Materialien dürfen keine Verbrennung unterstützen und auch keine Gefährdung durch die Toxizität und Menge der von ihnen im Brandfalle freigesetzten Gase und Dämpfe verursachen.

Bauelemente aus Kunststoff und die Isolierung der elektrischen Leitungen müssen flammhemmend und selbstverlöschend sein.

Die verwendeten Materialien müssen flammhemmende Eigenschaften haben, die den zutreffenden der folgenden Klassen entsprechen:

Tabelle 2 — Klassifizierung des Feuerwiderstandes

Materialtyp	Zutreffende Norm	Bezeichnung der Klasse
Schaumstoffe mit einer Dichte von weniger als 250 kg/m ³	EN ISO 9772, Schaumstoffe — Bestimmung der Brenneigenschaften an horizontal angeordneten kleinen Probekörpern bei Einwirkung einer kleinen Flamme	HF-1
Dünne, biegsame Kunststoffe	EN ISO 9773, Kunststoffe — Bestimmung des Brandverhaltens von dünnen, biegsamen, vertikal ausgerichteten Probekörpern in Kontakt mit einer kleinen Zündquelle	VTM-0
Feste Kunststoffe, Schaumstoffe und sonstige nicht-metallische Materialien mit einer Dichte von mindestens 250 kg/m ³	EN 60695-11-10, Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-10: Prüfverfahren mit 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal	Horizontale Beflammung – HB40 Vertikale Beflammung – V-0.

5.1.5 Nenngeschwindigkeit

Die Nenngeschwindigkeit des Plattformaufzugs darf nicht mehr als 0,15 m/s betragen.

5.1.6 Nennlast und Plattformmaße

Die Nennlast muss bei mindestens 250 kg/m^2 der leeren Ladefläche mit folgenden Mindestwerten berechnet werden:

- a) einzelner Benutzer, stehend oder in einem Rollstuhl vom Typ A sitzend: 250 kg;
- b) Benutzer in einem Rollstuhl vom Typ A oder B mit einer Bedienungsperson: 360 kg.

Typ-A- oder Typ-B-Rollstühle nach den in EN 12183 und/oder EN 12184 angegebenen Festlegungen.

ANMERKUNG Siehe Tabelle 3.

5.1.7 Lastabhängige Steuerung

Die Plattform muss mit einer Einrichtung ausgerüstet sein, die bei einer Überlastung der Plattform ein normales Anfahren (einschließlich des Nachstellens von Hydraulikantrieben) verhindert. Als Überlastung gilt eine Überschreitung der Nennlast um 75 kg.

Im Falle einer Überlastung müssen:

- a) die Benutzer durch ein auf der Plattform hör- und/oder sichtbares Signal gewarnt werden;
- b) die Türen unverriegelt bleiben.

5.1.8 Innenraum-Bodenfläche

5.1.8.1 Die freie Ladefläche der Plattform darf bei Abzug des von den Handläufen eingenommenen Raums nicht größer als 2 m^2 sein.

5.1.8.2 Damit ein normgerechter Rollstuhl vom Typ A oder B, der EN 12183 und/oder EN 12184 entspricht, hindurchpasst, wird empfohlen, dass die Grundrissmaße der Plattformtür größer oder gleich den in Tabelle 3 angegebenen Werten sein müssen (siehe Bild 6).

Tabelle 3 — Mindestmaße der Plattform

Maße in Millimeter

Hauptverwendung	Mindestgrundrissmaße (Breite × Länge)
Rollstühle der Typen A und B mit einer Bedienungsperson und benachbarten Eingängen	1 100 × 1 400
Rollstühle der Typen A und B mit einer Bedienungsperson	900 × 1 400
Einzelner entweder stehender oder in einem Rollstuhl sitzender Benutzer	800 × 1 250

5.1.8.3 Das Innenmaß der Plattform und ihres Eingangs sowie der Haltestelleneingänge muss mindestens 800 mm betragen; ausgenommen hier sind folgende Fälle:

- a) In öffentlich zugänglichen Gebäuden muss es mindestens 900 mm betragen (siehe Bild 6); und
- b) In ausschließlich privat zugänglichen Gebäuden muss es, falls die Plattform für einen einzelnen stehenden Benutzer vorgesehen ist, mindestens 650 mm betragen.

5.1.8.4 In öffentlich zugänglichen Gebäuden muss die Länge der Plattform mindestens 1 400 mm betragen.

5.1.9 Nicht belegt

5.1.10 Widerstand gegen die im Betrieb auftretenden Kräfte

5.1.10.1 Die gesamte Plattformaufzugsanlage muss bei der Fahrt mit Nenngeschwindigkeit ohne bleibende Verformung den bei bestimmungsgemäßigem Betrieb, bei Ansprechen und Betrieb der Sicherheitsvorrichtungen und den beim Auftreffen auf die mechanischen Endanschläge auftretenden Kräften standhalten. Örtliche Verformungen, die durch das Eingreifen der Sicherheitsfangvorrichtung verursacht werden und den Betrieb des Plattformaufzugs nicht beeinträchtigen, sind zulässig.

5.1.10.2 Führungselemente und ihre Befestigungen und Verbindungen müssen Biegungen durch ungleichmäßige Belastung ohne Beeinträchtigung des bestimmungsgemäßen Betriebs standhalten.

5.1.10.3 Alle lasttragenden Bauelemente und Verbindungen, die für die Dauerfestigkeit von Bedeutung sind, müssen einer Dauerschwingfestigkeitsanalyse unterzogen werden. In diese Analyse müssen das Maß der Beanspruchungsschwankungen und die Anzahl der Beanspruchungszyklen, die ein Vielfaches der Lastspielzahl sein kann, einbezogen werden.

Jedes Lastspiel umfasst mindestens ein Anfahren (Beschleunigung aus der Ruhe bis auf die Nenngeschwindigkeit), eine Fahrt von 3 m Länge und einen Halt (Verlangsamung aus der Nenngeschwindigkeit).

Die Analyse muss mit einem Lastspektrumsfaktor von mindestens 0,5 der Nennlast durchgeführt werden.

Die Mindestlastspielzahl muss auf $0,5 \times 10^6$ und Aussetzbetrieb (z. B. 10 Jahre, bei 52 Wochen jährlich, 84 h wöchentlich und 10 Lastspielen pro Stunde) basieren.

Die Befestigungsmittel müssen so konstruiert sein, dass ihre Gebrauchstauglichkeit für die üblichen Betriebsbedingungen sichergestellt ist.

5.1.11 Schutz der Ausrüstung gegen schädliche Einwirkungen von außen

5.1.11.1 Allgemeines

Mechanische und elektrische Bauelemente müssen gegen schädliche und gefährliche Einwirkungen von außen, die am vorgesehenen Einbauort auftreten können, geschützt werden; das können z. B. folgende sein:

- a) Eindringen von Wasser und Festkörpern;
- b) Auswirkungen von Feuchte, Temperatur, Korrosion, Luftverschmutzung, Sonnenstrahlung usw.;
- c) durch Flora und Fauna ausgeübte Einflüsse usw.

5.1.11.2 Schutzvorrichtungen

Die Gestaltung und Ausführung der Schutzvorrichtungen und ihr Einbau in den Plattformaufzug müssen so erfolgen, dass die oben erwähnten Einwirkungen den sicheren und zuverlässigen Betrieb des Plattformaufzugs nicht behindern.

Auf dem Boden des Aufzugsschachtes darf sich keine Feuchtigkeit ansammeln können.

5.1.12 Schutzgrad für den Einsatz im Freien

Für den Einsatz im Freien müssen Plattformaufzüge mindestens dem in EN 60529:1991 festgelegten Schutzgrad IP55 für elektrische Ausrüstungen entsprechen.

5.2 Plattformtrag- bzw. -führungssystem, mechanische Endanschläge und mechanische Sperrvorrichtung

5.2.1 Plattformtrag-/führungssystem

5.2.1.1 Um die Plattform auf ihrer gesamten Fahrstrecke zu halten und zu führen, muss ein Plattformtrag- bzw. -führungssystem vorgesehen werden. Dieses System muss sicherstellen, dass über die gesamte Fahrstrecke der Plattform zwischen der inneren Oberfläche der Aufzugsschachtumwehrung und den Bauelementen der Plattform ein horizontaler Abstand von maximal 20 mm bleibt.

5.2.1.2 Das Plattformtragsystem muss sicherstellen, dass sich die Plattform um nicht mehr als ± 10 mm aus der Horizontale neigen kann, wenn:

- a) die Nennlast über die halbe Länge der Plattform verteilt ist; und
- b) die Nennlast über die halbe Breite der Plattform verteilt ist.

5.2.1.3 Die Bauteile des Plattformtrag-/führungssystems müssen aus Metall hergestellt sein.

5.3 Fangvorrichtung und Geschwindigkeitsbegrenzer

5.3.1 Fangvorrichtung

Der Plattformaufzug muss mit einer Fangvorrichtung ausgerüstet sein. Die Fangvorrichtung muss so funktionieren, dass sie den mit Nennlast beaufschlagten Plattformaufzug auch unter Berücksichtigung der Anfahrstoßes anhält und trägt.

Für diese Anforderung gelten zwei Ausnahmen:

- a) bei direkt wirkenden Hydraulikheberantrieben ist keine Fangvorrichtung erforderlich (siehe 5.4.10.11 und 5.4.10.12);
- b) falls die Plattform von einer selbstunterhaltenden Drehschraube oder -mutter in Verbindung mit einer Sicherungsmutter angetrieben wird (siehe 5.4.6).

Die Fangvorrichtung muss an der Plattform befestigt werden; ausgenommen hiervon sind Plattformaufzüge, die von einer geführten Kette angetrieben werden, bei denen die Fangvorrichtung von der Plattform entfernt montiert werden kann, falls die in Abschnitt 5.4.8 angegebenen Anforderungen an Antriebe mit Kettenführung erfüllt sind.

Wenn die Fangvorrichtung aktiviert ist, darf sie nicht durch eine Abnahme der Spannung eines beliebigen Seils oder einer beliebigen Kette oder sonstiger zur Aktivierung der Fangvorrichtung oder zur Bewegung der Plattform in der Abwärtsrichtung verwendeter Mechanismen gelöst werden.

Die Fangvorrichtung muss in der Lage sein, die mit Nennlast beaufschlagte Plattform innerhalb einer Entfernung von 150 mm zu dem Punkt, an dem die Fangvorrichtung eingerückt wurde, an- und festzuhalten.

Die Fangvorrichtung muss so ausgelegt sein, dass sie sicher in die Führungsschiene oder das entsprechende Bauelement eingreift.

Alle Wellen, Klemmen, Keile oder Träger, die als Bestandteil der Fangvorrichtung dienen und bei ihrer Aktivierung belastet werden, müssen aus Metall hergestellt sein.

Die Aktivierung der Fangvorrichtung darf nicht zu einer Änderung der Plattformneigung um mehr als 5° führen.

5.3.1.1 Aktivierung

Die Fangvorrichtung muss von einem Geschwindigkeitsbegrenzer mechanisch ausgelöst werden, bevor die Plattform die Geschwindigkeit von 0,7 m/s überschreitet; ausgenommen hiervon sind indirekt aufgehängte hydraulische Aufzüge, bei denen die Fangvorrichtung von einem von den Aufhängungsmitteln getrennten Sicherheitsseil oder durch Erschlaffung oder Bruch eines Aufhängungsseils oder einer Aufhängungskette ausgelöst werden darf.

Falls der Geschwindigkeitsbegrenzer seine Antriebskraft aus einer Hauptaufhängungskette oder einem Hauptaufhängungsseil bezieht, muss die Fangvorrichtung ebenfalls von einem Mechanismus aktiviert werden, der durch Bruch oder Erschlaffung der Aufhängungsmittel ausgelöst wird.

5.3.1.2 Lösen

Der Lösemechanismus muss so angeordnet sein, dass er für den Benutzer nicht zugänglich ist.

Die Fangvorrichtung darf nur durch Anheben der Plattform gelöst werden können. Nach der Lösung muss die Fangvorrichtung weiterhin betriebsbereit sein.

5.3.1.3 Zugang für Inspektionen

Die Fangvorrichtung muss für Inspektions- und Prüfzwecke zugänglich sein.

5.3.1.4 Elektrische Überprüfung

Unmittelbar nach dem Einrücken der Fangvorrichtung muss ein 5.5.13 entsprechendes und von der Fangvorrichtung ausgelöstes elektrisches Betriebsmittel den Halt des Aufzugs einleiten und verhindern, dass dieser erneut anfahren kann.

5.3.2 Geschwindigkeitsbegrenzer

Bei Plattformaufzügen mit Reibantrieb müssen alle gegebenenfalls für den Geschwindigkeitsbegrenzer verwendeten Reibantriebe vom Hauptreibantrieb getrennt sein.

Der Geschwindigkeitsbegrenzer oder eine sonstige Vorrichtung muss mit Hilfe einer 5.5.13 entsprechenden elektrischen Sicherheitsvorrichtung spätestens dann das Abbremsen des Aufzugstriebwerks einleiten, wenn die Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers erreicht wird.

Falls der Geschwindigkeitsbegrenzer sich nach der Lösung der Fangvorrichtung (5.3.1.2) nicht selbsttätig zurückstellt, muss eine 5.5.13 entsprechende elektrische Sicherheitsvorrichtung das Anfahren des Aufzugs so lange verhindern, bis sich der Geschwindigkeitsbegrenzer wieder in der richtigen Position befindet.

Eine 5.5.13 entsprechende elektrische Sicherheitsvorrichtung muss im Falle eines Bruches oder einer übermäßigen Dehnung des Begrenzerseils zum Anhalten des Aufzugs führen.

Die vom ausgelösten Geschwindigkeitsbegrenzer verursachte Zugkraft im Begrenzerseil muss mindestens dem größeren der beiden nachstehenden Werte entsprechen:

- a) dem Doppelten der zum Einrücken der Fangvorrichtung erforderlichen Kraft;
- b) 300 N.

5.3.2.1 Begrenzerseil, Sicherheitsseil

Das Seil muss ein für diesen Zweck ausgelegtes Drahtseil sein.

Das Seil muss für eine Mindestbruchlast ausgelegt werden, die einem Sicherheitsfaktor von mindestens 8:

- a) auf die vom ausgelösten Geschwindigkeitsbegrenzer verursachte Zugkraft im Begrenzerseil oder im Sicherheitsseil entspricht, wobei im Falle von Geschwindigkeitsbegrenzern mit Reibantrieb eine Reibungszahl $\mu_{\max}$ von 0,2 zu berücksichtigen ist;
- b) auf die zur Betätigung der Fangvorrichtung oder der Klemmvorrichtung für Sicherheitsseile erforderliche Kraft entspricht.

Der Nenndurchmesser des Begrenzerseils muss mindestens 6,5 mm betragen.

Das Verhältnis der Durchmesser der Laufrollen für das Begrenzerseil zum Nenndurchmesser des Seils muss mindestens 30 betragen.

5.3.2.2 Einheit zur Überwachung von Drehbewegungen

Wird der Geschwindigkeitsbegrenzer durch Reibung angetrieben, so muss das Steuersystem Schaltungen zur Überwachung der Rotation des Geschwindigkeitsbegrenzers während der Fahrt umfassen. Falls die Rotation aussetzt, muss die Stromversorgung des Antriebsmotors und der Bremse innerhalb von 10 Sekunden oder einer Fahrstrecke von 1 Meter unterbrochen werden.

Die richtige Funktionsweise muss bei jeder dem bestimmungsgemäßen Betrieb entsprechenden Fahrt mindestens einmal überprüft werden.

Die durch Reibung auf die rotierende Vorrichtung übertragene Kraft muss mindestens dem Doppelten der zum Auslösen der Fangvorrichtung erforderlichen Kraft entsprechen.

5.4 Antriebseinheiten und -systeme

5.4.1 Allgemeine Anforderungen

5.4.1.1 Das gewählte Antriebsverfahren muss einem der Systeme entsprechen, die in den Abschnitten 5.4.4 bis 5.4.10 festgelegt sind.

5.4.1.2 Mit Ausnahme von Hydraulikantrieben müssen alle Arten von Antriebssystemen die Fahrt in beiden Fahrtrichtungen ermöglichen.

5.4.1.3 Die bei der Bemessung von zwangsläufigen Antriebseinheiten angewendeten Sicherheitsfaktoren müssen auch bei vollständiger Berücksichtigung der Auswirkungen der für die vorgesehene Lebensdauer des Plattformaufzugs berechneten Abnutzung beibehalten werden.

Mit Ausnahme des Falls, dass sie einen integralen Bestandteil der Welle oder der Antriebseinheit bilden, müssen alle Treibscheiben, Seiltrommeln, Stirnräder mit Geradverzahnung, Schnecken- und Schneckenrad- oder Bremstrommeln nach einem der nachstehenden Verfahren an der Welle oder sonstigen Antriebseinheit befestigt sein:

- a) Verwendung von Nutenkeilen;
- b) Verwendung von Zahn- oder Keilwellenverbindungen;
- c) Verwendung von Kreuzzapfen;
- d) es dürfen auch andere Verfahren angewendet werden, falls mit ihrer Hilfe ein a), b) oder c) entsprechender Grad der Sicherheit erreicht wird. Die Getriebe müssen unter Verwendung von nicht perforiertem Material geschützt werden.

5.4.1.4 Falls Ketten- oder Riemenzwischenantriebe verwendet werden, müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

- a) die Lastseite des Ketten- oder Riemenzwischenantriebs muss auf der Abtriebsseite des Hauptantriebs angeordnet sein;
und entweder
- b) muss das Abtriebsteil des Hauptantriebs selbstunterhaltend sein oder
- c) muss die Bremse auf der Lastseite des Ketten- oder Riemenzwischenantriebs angeordnet sein und müssen mindestens 2 Riemen oder Ketten verwendet werden.

5.4.1.5 Alternativ zu 5.4.1.4 darf auch ein System mit zwei Kettenzwischenantrieben verwendet werden. Die Zwischenkette muss von einem Sicherheitskontakt überwacht werden, der den Motor und die Bremse im Falle des Bruchs einer Kette von der Stromversorgung trennt.

5.4.1.6 Seil- oder Kettenaufhängungssysteme müssen eine Vorrichtung umfassen, die im Falle der Erschlaffung eines Seils oder einer Kette einen 5.5.13 entsprechenden Sicherheitskontakt betätigt, der die Stromversorgung des Motors und der Bremse unterbricht und auf diese Weise verhindert, dass sich die Plattform bewegen kann, bevor das Seil oder die Kette wieder richtig gespannt ist.

5.4.1.7 Schutz für Treibscheiben, Riemenscheiben und Kettenräder

Im Falle der Verwendung von Treibscheiben, Riemenscheiben und Kettenrädern müssen Maßnahmen ergriffen werden, um Folgendes zu verhindern:

- a) Verletzungen;
- b) Herausspringen von Seilen oder Ketten aus den Riemenscheiben bzw. Kettenrädern bei Erschlaffung;
- c) Eindringen von Objekten zwischen Seile bzw. Ketten und Riemenscheiben bzw. Kettenräder.

Die verwendeten Vorrichtungen müssen so konstruiert sein, dass die rotierenden Teile sichtbar sind und die Untersuchungs- und Wartungsarbeiten nicht behindern. Falls sie durchbrochen oder gelocht sind, müssen die Abstände Tabelle 4 von EN 294 entsprechen.

Ihre Entfernung darf nur in folgenden Fällen erforderlich sein:

- a) Austausch eines Seils oder einer Kette;
- b) Austausch einer Riemenscheibe oder eines Kettenrades.

5.4.1.8 Ausgleichgewicht

Für den Fall, dass der Plattformaufzug mit einem Ausgleichgewicht ausgerüstet ist, gilt:

- a) die leere Plattform darf nicht nach oben bewegt werden können, wenn das Ausgleichgewicht auf den Puffern ruht und das Triebwerk in „Aufwärts“-Richtung gedreht wird;
- b) alle in 5.4.5 angegebenen Anforderungen an Seile und Riemenscheiben sowie an Ketten und Kettenräder müssen erfüllt sein.

5.4.2 Bremsanlage

5.4.2.1 Allgemeines

Es muss eine elektromechanische Reibungsbremse eingebaut werden (ausgenommen hiervon sind hydraulische Plattformaufzüge nach 5.4.10), die in der Lage sein muss, den Plattformaufzug ruckfrei anzuhalten und ihn mit einer Überlast von 25 % fest in dieser Position zu halten. Die Bremse muss mechanisch angelegt und

elektrisch gelöst werden. Die Bremse darf im bestimmungsgemäßen Betrieb nicht gelöst werden, es sei denn, die Stromversorgung des Plattformaufzugsmotors wird gleichzeitig eingeschaltet.

5.4.2.2 Elektromechanische Bremse

Die Bremsbeläge müssen aus einem flammhemmenden, selbstverlöschenden Material bestehen und so befestigt werden, dass ihre Befestigungen durch übliche Abnutzung nicht gelockert werden. Im Falle einer Unterbrechung der Stromversorgung des Antriebsmotors darf die Bremse nicht durch Restmagnetismus am Anlegen gehindert werden.

5.4.2.2.1 Alle mechanischen Teile der Bremse, die an der Erzeugung der Bremswirkung auf die Brems-trommel oder -scheibe beteiligt sind, müssen doppelt vorhanden sein. Beim Versagen eines dieser Teile muss eine Bremswirkung erhalten bleiben, die ausreicht, um die mit Nenngeschwindigkeit abwärts fahrende und mit Nennlast belastete Plattform abzubremesen.

Die Kerne eines Bremsmagneten werden als mechanische Teile angesehen, die Spulen nicht.

5.4.2.2.2 Bei jeder Bremse, die von Hand gelöst werden kann, muss ein konstanter Aufwand erforderlich sein, um sie im gelösten Zustand zu halten.

5.4.2.2.3 Falls Schraubenfedern verwendet werden, um die Bremsschuhe und/oder -backen zu betätigen, müssen diese Federn unter Druck stehen und aufgelagert sein.

5.4.2.2.4 Das Bauelement, auf das die Bremse einwirkt, muss formschlüssig mit dem Abtriebsteil des Hauptantriebs, z. B. der Trommel, dem Kettenrad, oder der Triebmutter usw. verbunden sein, es sei denn, dieses Abtriebsteil ist selbstunterhaltend oder das Antriebssystem entspricht 5.4.1.5.

5.4.2.2.5 Im Falle von selbstunterhaltenden Antriebssystemen darf Abschnitt 5.4.2.2.1 außer Acht gelassen werden.

5.4.2.2.6 Die Stromversorgung der Bremse muss von mindestens zwei unabhängigen elektrischen Betriebsmitteln unterbrochen werden, die integrale Bestandteile derjenigen Vorrichtungen sein können, die die Stromversorgung des Aufzugstriebwerks unterbrechen. Falls eins der Steuerschütze die Hauptkontakte nicht geöffnet hat, so lange der Aufzug ortsfest ist, muss eine weitere Bewegung der Plattform spätestens bei der nächsten Fahrtrichtungsänderung verhindert werden.

5.4.2.2.7 Besteht die Wahrscheinlichkeit, dass der Motor des Plattformaufzugs auch als Generator wirkt, so darf es nicht möglich sein, dass das elektrische Betriebsmittel zur Betätigung der Bremse vom Antriebsmotor gespeist wird.

5.4.2.3 Anhalte-/Nachstellgenauigkeit

Für bestimmungsgemäßen Betrieb gilt:

- Die Anhaltegenauigkeit des Plattformaufzugs muss ± 10 mm betragen;
- Bei der Nachstellung muss eine Genauigkeit von ± 20 mm aufrechterhalten werden;
- Die Bremswege dürfen bei Ansprechen auf die Betätigung eines elektrischen Sicherheitskontakts oder einer Sicherheitsschaltung nicht länger als 20 mm sein.

5.4.3 Not-/Handbetrieb

5.4.3.1 Es muss eine Notsteuereinrichtung vorgesehen werden.

Falls der Notbetrieb des Plattformaufzugs mit Hilfe einer von Hand zu bedienenden Winde erfolgt, muss ein elektrischer Sicherheitskontakt vorgesehen werden, der verhindert, dass die für den bestimmungsgemäßen Betrieb vorgesehenen Bedienteile unbeabsichtigt im Notbetrieb betätigt werden. Falls zum Lösen der Bremse

bei Handwindung im Notfall ein Kraftaufwand von mehr als 30 N erforderlich ist, müssen Hilfsmittel zum Lösen der Bremse vorgesehen werden. In jedem Falle muss eine kontrollierte Abwärtsbewegung möglich sein.

Alternativ kann für den Betrieb eine Notstromversorgung oder ein Notstrom-Aggregat verwendet werden. Die Notstromversorgung muss in der Lage sein, die mit Nennlast belastete Plattform bis zu einer Haltestelle zu bringen. Es muss ein elektrischer Sicherheitskontakt vorgesehen werden, der verhindert, dass die für den bestimmungsgemäßen Betrieb vorgesehenen Bedienteile unbeabsichtigt im Notbetrieb betätigt werden. Bei Motorbetrieb müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

Die Höchstgeschwindigkeit darf nicht mehr als 0,01 m/s betragen.

- Totmannsteuerung
- Die folgenden Sicherheitsschalter dürfen überbrückt werden:
 - Schlaffseilschalter;
 - NOT-AUS-Schalter;
 - Fangvorrichtungsschalter und Geschwindigkeitsbegrenzerschalter;
 - empfindliche Kanten oder Oberflächen;
 - Sicherheitsklappenkontakt;
- Betrieb von der Plattform aus.

Es muss eine 7.2.1.5.2 entsprechende Kennzeichnung angebracht werden, die die Fahrtrichtung angibt.

5.4.4 Zusätzliche Anforderungen an Zahnstangenantriebe

5.4.4.1 Allgemeines

Die Plattform muss mit Hilfe einer oder mehrerer mit dem Treibritzel ineinander greifender Zahnstangen gehalten, angehoben oder abgesenkt werden. Der Antrieb muss mit Hilfe eines oder mehrerer Motoren erfolgen.

5.4.4.2 Lastverteilung

Falls mehr als ein Treibritzel in die Zahnstange eingreift, muss entweder eine Nachstelleinrichtung vorgesehen werden, um die Belastung gleichmäßig auf alle Treibritzel zu verteilen, oder muss das Antriebssystem so ausgelegt sein, dass alle beim bestimmungsgemäßen Betrieb auftretenden Bedingungen der Lastverteilung auf die einzelnen Treibritzel berücksichtigt sind.

5.4.4.3 Ritzel

Das Antriebsritzel muss in Bezug auf die Dauerfestigkeit der Zähne mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 2 ausgelegt sein. Alle Ritzel müssen in Bezug auf die Dauerbeständigkeit gegen Lochfraß mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 1,4 ausgelegt sein. Die bei der Bemessung von Antriebsritzeln angewendeten Sicherheitsfaktoren müssen auch bei vollständiger Berücksichtigung der Auswirkungen der für die vorgesehene Lebensdauer des Antriebsritzels und der zugehörigen Bauelemente zu erwartenden dynamischen Belastung, Abnutzung und Ermüdung beibehalten werden. Ein Unterschnitt der Zahnradzähne muss vermieden werden. Das Ritzel muss nach 5.4.1.3 formschlüssig an der Abtriebswelle befestigt sein, so dass weder Schlupf noch Abnutzung auftreten können.

5.4.4.4 Zahnstange

5.4.4.4.1 Die Zahnstangen müssen sicher befestigt werden. Verbindungen in der Zahnstange müssen genau ausgerichtet werden, um fehlerhaften Eingriff oder Schäden an den Zähnen zu vermeiden.

5.4.4.4.2 Die Zahnstange muss aus einem Werkstoff hergestellt sein, dessen Eigenschaften in Bezug auf die Abnutzungsbeständigkeit denen des Ritzels entsprechen, und sie muss unter nach ISO 6336 Berücksichtigung der Dauerfestigkeit der Zähne und der Dauerbeständigkeit gegen Lochfraß konstruiert sein.

Die Zahnstange muss bei Berücksichtigung der im Betriebshandbuch des Herstellers angegebenen maximalen Abnutzung in Bezug auf die Dauerfestigkeit der Zähne mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 2,0 ausgelegt sein.

5.4.4.5 Zahnstangen/Ritzel-Eingriff

5.4.4.5.1 Es müssen Hilfsmittel vorgesehen werden, um die Zahnstange und alle Ritzel der Antriebs- und Sicherheitsvorrichtung unter allen Lastbedingungen konstant in richtigem Eingriff zu halten. Diese Hilfsmittel dürfen nicht ausschließlich von den Plattformführungsrollen oder -gleitschuhen abhängen.

Als richtiger Eingriff gilt, wenn der Rollkreisdurchmesser des Ritzels mit der Teillinie der Zahnstange übereinstimmt oder nicht mehr als 1/3 des Moduls außerhalb der Teillinie der Zahnstange liegt.

5.4.4.5.2 Es müssen weitere Hilfsmittel bereitgestellt werden, mit denen sicherzustellen ist, dass der Rollkreisdurchmesser des Ritzels auch im Falle eines Ausfalls der nach 5.4.4.5.1 bereitgestellten Hilfsmittel nie weiter als 2/3 des Moduls außerhalb der Teillinie der Zahnstange liegt.

5.4.4.5.3 Es müssen Hilfsmittel bereitgestellt werden, mit denen sicherzustellen ist, dass die Breite der Zahnstange immer in vollständigem seitlichen Eingriff mit den Ritzelzähnen ist.

5.4.4.5.4 Es müssen weitere Hilfsmittel bereitgestellt werden, mit denen sicherzustellen ist, dass auch im Falle eines Ausfalls der in 5.4.4.5.3 festgelegten Hilfsmittel nie weniger als 90 % der Zahnstangenbreite in vollständigem seitlichen Eingriff mit den Ritzelzähnen sind.

5.4.4.5.5 Die Ritzelzähne und die Zahnstangenzähne müssen in allen Ebenen mit einer Toleranz von $\pm 0,5^\circ$ senkrecht zueinander stehen.

5.4.5 Zusätzliche Anforderungen an Antriebe mit Seil- oder Kettenaufhängung

Die folgenden beiden Antriebsarten sind zulässig:

- a) Verwendung von einer Trommel und Seilen; oder
- b) Verwendung von Kettenrädern und Ketten.

5.4.5.1 Seile und Ketten

5.4.5.1.1 Plattformen und Ausgleichgewichte müssen an Stahldrahtseilen oder an Stahlketten mit parallelen Kettengliedern (Gallketten) oder Rollenketten aufgehängt sein.

5.4.5.1.2 Die Seile müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- a) der Nenndurchmesser der Seile muss mindestens 6 mm betragen;
- b) für die Zugfestigkeit der Drähte gilt:
 - 1) 1 570 N/mm² oder 1 770 N/mm² für Seile mit Drähten gleicher Zugfestigkeit; oder

- 2) 1 370 N/mm² für die außen liegenden Drähte und 1 770 N/mm² für die innen liegenden Drähte bei Seilen mit zwei Zugfestigkeitsklassen;
- c) die übrigen Merkmale (Aufbau, Längung, Ovalität, Flexibilität, Prüfungen usw.) müssen mindestens den in der einschlägigen Europäischen Norm EN 12385-4 festgelegten Merkmalen entsprechen.

5.4.5.1.3 Die Ketten müssen die in ISO 606 festgelegten Anforderungen erfüllen.

5.4.5.1.4 Die Aufhängungsseile müssen mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 12 und die Aufhängungsketten mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 10 ausgelegt sein.

5.4.5.1.5 Es müssen mindestens zwei Seile oder Ketten vorhanden sein. Die Seile oder Ketten müssen unabhängig voneinander sein.

5.4.5.2 Seil-/Kettenschlösser

5.4.5.2.1 Die Verbindung zwischen Seil/Kette und Seilklemme/Kettenschloss muss in der Lage sein, mindestens 80 % der Mindestbruchlast des Seils bzw. der Kette standzuhalten.

5.4.5.2.2 Die Seilenden müssen an der Plattform, am Ausgleichgewicht oder den Aufhängungspunkten durch Vergießen, Seilschlösser, Kauschen mit mindestens drei geeigneten Klemmen, Spleißen, Presshülsenverbindungen oder ein anderes System mit gleicher Sicherheit befestigt sein.

5.4.5.3 Riemenscheibe, Trommel und Kettenrad

5.4.5.3.1 Das Verhältnis der Teilkreisdurchmesser von Riemenscheiben oder Trommeln zum Nenndurchmesser der Aufhängungsseile muss unabhängig von der Anzahl der Litzen mindestens 21 betragen.

5.4.5.3.2 Die Trommel muss schraubenförmige Rillen haben, deren Form den verwendeten Seilen entsprechen muss. Es darf nur eine Lage Seil auf die Trommel gewickelt werden. Wenn die Plattform auf den völlig zusammengedrückten Puffern ruht, müssen mindestens noch 1,5 Windungen in den Rillen der Trommel verbleiben. Der Schrägzug der Seile darf in Bezug auf die Rillenebene 4° nicht überschreiten.

5.4.5.3.3 Alle Antriebskettenräder müssen aus Metall hergestellt sein und mindestens 16 geschnittene Zähne haben. Es müssen mindestens 8 Zähne eingreifen. Der Eingriffswinkel muss mindestens 140° betragen.

5.4.5.3.4 Es müssen Hilfsmittel bereitgestellt werden, um Blockierungen durch fehlerhafte Führung oder Erschlaffung der Ketten zu vermeiden und die Ketten daran zu hindern, die Kettenräder zu verlassen oder über deren Zähne hinwegzulaufen.

Es müssen trennende Schutzeinrichtungen angebracht werden, um die Gefahr des Einklemmens zwischen Kettenrad und Kette oder zwischen der Kette und jedem anderen Teil auszuschließen.

5.4.5.4 Verteilung der Last auf die Seile oder Ketten

5.4.5.4.1 Mindestens an einem Ende der Aufhängungsseile oder -ketten muss ein selbsttätig arbeitendes Betriebsmittel vorgesehen werden, das deren Spannung ausgleicht.

5.4.5.4.2 Wenn Ketten über Kettenräder laufen, müssen sowohl die an der Plattform befestigten Enden als auch die am Ausgleichgewicht befestigten Enden mit derartigen Ausgleichseinrichtungen ausgerüstet sein.

5.4.5.4.3 Sind im Falle von Ketten mehrere Umlenkkettenräder auf derselben Welle angeordnet, so müssen sie unabhängig voneinander drehbar sein.

5.4.5.4.4 Werden für den Spannungsausgleich Federn verwendet, so müssen sie auf Druck beansprucht sein.

5.4.6 Zusätzliche Anforderungen an Schraubenantriebe

5.4.6.1 Vorkehrungen gegen freien Fall und Abwärtsbewegungen der Plattform mit übermäßiger Geschwindigkeit

5.4.6.1.1 Es sind Tabelle 4 entsprechende Betriebsmittel oder Betriebsmittelkombinationen vorzusehen und zu betätigen, um Folgendes zu verhindern:

- a) freier Fall der Plattform;
- b) Abwärtsbewegung der Plattform mit übermäßiger Geschwindigkeit.

Tabelle 4 — Kombinationen von Vorkehrungen gegen freien Fall und Abwärtsbewegungen der Plattform mit übermäßiger Geschwindigkeit

Freier Fall	Abwärtsbewegung mit übermäßiger Geschwindigkeit
Sicherungsmutter (5.4.6.1.4)	5.4.6.1.3 entsprechende Sicherheitsstoppvorrichtung, die von einem Geschwindigkeitsbegrenzer nach 5.3.2 ausgelöst wird
	Selbstunterhaltendes Schrauben-Mutter-System an einem von einem Wechselstrom-Kurzschlussläufermotor angetriebenen Aufzug

Andere Betriebsmittel oder Betriebsmittelkombinationen dürfen nur eingebaut und betätigt werden, wenn sie zum gleichen Sicherheitsgrad führen wie die in Tabelle 4 angegebenen.

5.4.6.1.2 Selbstunterhaltendes Schrauben-Mutter-System

Ein selbstunterhaltendes Schrauben-Mutter-System ist ein mit einem Reibungskoeffizienten von höchstens 0,06 berechnetes System.

ANMERKUNG Der oben angegebene Zahlenwert basiert auf einem Reibungsfaktor von 0,075 und einem Sicherheitsfaktor von 1,25.

5.4.6.1.3 Sicherheitsstoppvorrichtung

Falls nach 5.4.6.1.1 gefordert, muss eine Sicherheitsstoppvorrichtung vorgesehen werden, die folgende Bedingungen erfüllt:

5.4.6.1.3.1 Allgemeine Vorgaben

Die Sicherheitsstoppvorrichtung darf ausschließlich in Abwärtsrichtung wirken und muss in der Lage sein, die relative Bewegung von Schraube und Mutter zueinander anzuhalten, wenn die Plattform mit Nennlast belastet ist und bei der Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers bewegt wird, und diese festzuhalten.

5.4.6.1.3.2 Bedingungen für die Verwendung verschiedener Sicherheitsstoppvorrichtungstypen

Sicherheitsstoppvorrichtungen müssen abbremssend wirken.

5.4.6.1.3.3 Auslöseverfahren

5.4.6.1.3.3.1 Die Sicherheitsstoppvorrichtungen müssen nach den in 5.4.6.1.1 angegebenen Verfahren ausgelöst werden.

5.4.6.1.3.3.2 Sicherheitsstoppvorrichtungen dürfen nicht durch elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betriebene Vorrichtungen ausgelöst werden.

5.4.6.1.3.4 Verzögerung

Die durchschnittliche Verzögerung bei Abwärtsbewegung der mit Nennlast belasteten Plattform mit der in 5.3.1.1 festgelegten Auslösegeschwindigkeit muss zwischen 0,2 g und 1 g liegen.

5.4.6.1.3.5 Lösen

5.4.6.1.3.5.1 Das Lösen der Sicherheitsstoppvorrichtungen darf nur durch eine Aufwärtsbewegung der Plattform möglich sein.

5.4.6.1.3.5.2 Nach dem Lösen muss die Sicherheitsstoppvorrichtung weiterhin in ordnungsgemäßigem Betriebszustand sein.

5.4.6.1.3.6 Konstruktionsbedingungen

Ist die Sicherheitsstoppvorrichtung einstellbar, so ist die jeweilige Einstellung zu sichern, z. B. durch Plombieren.

5.4.6.1.3.7 Neigung des Fahrkorbbodens bei Einrücken der Sicherheitsstoppvorrichtung

Beim Einrücken der Sicherheitsstoppvorrichtung darf sich der Boden der unbelasteten oder mit gleichmäßig verteilter Last belasteten Plattform nicht um mehr als 5 % gegenüber der normalen Lage neigen.

5.4.6.1.3.8 Elektrische Überwachung

Ist die Sicherheitsstoppvorrichtung eingerückt, so muss, falls sich der Fahrkorb abwärts bewegt, sofort ein 5.5.13 entsprechendes elektrisches Betriebsmittel das Stillsetzen des Triebwerks einleiten und ein erneutes Anfahren verhindern.

5.4.6.1.3.9 Die Sicherheitsstoppvorrichtung gilt als Sicherheitsbauteil und ist nach den in Anhang E angegebenen Anforderungen zu überprüfen.

5.4.6.1.4 Sicherungsmutter

Es muss eine zweite unbelastete Sicherungsmutter vorgesehen werden, um die Last zu tragen und im Falle eines Versagens der Triebmutter einen Sicherheitskontakt zu betätigen und auf diese Weise einen Sicherheitsgrad zu erreichen, der dem in 5.3.1 festgelegten entspricht. Der Sicherheitskontakt muss in einer Weise wirken, die dazu führt, dass der Motor und die Bremse im Falle eines Versagens der Triebmutter von der Stromversorgung getrennt werden.

Es ist zu erwägen, ob ein Schutz des Sicherheitskontaktes gegen die Auswirkungen von Verschmutzung und Erschütterungen erforderlich ist.

Falls nach 5.4.6.1.1 gefordert, muss eine 5.4.6.2.3.3.2 entsprechend konstruierte Sicherungsmutter montiert werden.

5.4.6.2 Plattformantrieb

5.4.6.2.1 Es sind nur direkt wirkende Antriebe zulässig.

Werden mehrere Schrauben und Muttern verwendet, so muss möglichen Unausgeglichheiten in Bezug auf die Belastung und die Fahrstrecke Rechnung getragen werden.

Die Verwendung eines Ausgleichgewichtes ist nicht zulässig.

5.4.6.2.2 Allgemeine Vorgaben für die Schraube

5.4.6.2.2.1 Um zu verhindern, dass sich Segmente von mehrteiligen Schraubensäulen voneinander lösen, müssen formschlüssige mechanische Hilfsmittel vorgesehen werden.

5.4.6.2.2.2 Berechnung der Schraube

5.4.6.2.2.2.1 Zugspannungsberechnung

Durch Zugspannung beanspruchte Schrauben müssen so ausgelegt sein, dass ein Sicherheitsfaktor von mindestens 5 sichergestellt ist. Dies gilt auch für Verbindungen, die mit der von Triebwerk und Plattform aufgetragenen Höchstlast und dem maximalen Drehmoment beansprucht werden.

5.4.6.2.2.2.2 Knickberechnung

Druckbeanspruchte Schrauben müssen so ausgelegt sein, dass in Bezug auf die Knickfestigkeit auch bei auf die größtmögliche Länge der Schraube wirkendem und durch die Höchstlast einschließlich der Plattform verursachtem Druck bei Vollast ein Sicherheitsfaktor von mindestens 3 sichergestellt ist.

5.4.6.2.3 Allgemeine Vorgaben für Muttern

5.4.6.2.3.1 Der Werkstoff der lasttragenden Mutter muss eine geringere Härte als die zugehörige Schraube haben.

5.4.6.2.3.2 Es muss möglich sein, die lasttragende Mutter zu inspizieren und ihre Abnutzung zu bestimmen.

5.4.6.2.3.3 Berechnung der Muttern

5.4.6.2.3.3.1 Die lasttragende Mutter muss so ausgelegt sein, dass auch bei maximaler Abnutzung sowie unter den Bedingungen von Höchstlast und maximalem Drehmoment ein Sicherheitsfaktor von mindestens 5 sichergestellt ist.

5.4.6.2.3.3.2 Die Sicherungsmutter und ihre Verbindung zur lasttragenden Mutter müssen so ausgelegt sein, dass auch bei maximaler Abnutzung sowie unter den Bedingungen von Höchstlast und maximalem Drehmoment, einschließlich der durch das Versagen der lasttragenden Mutter verursachten dynamischen Kräfte, ein Sicherheitsfaktor von mindestens 5 sichergestellt ist.

5.4.6.2.4 Verbindung zwischen Plattform und Mutter

5.4.6.2.4.1 Im Falle von Plattformaufzügen, bei denen die Schraube durch Drucklasten beansprucht wird, muss die Verbindung zwischen dem Fahrkorb und der (den) Mutter(n) flexibel sein.

5.4.6.2.4.2 Der Lastschraubenmechanismus muss so ausgelegt sein, dass durch Verwendung formschlüssiger mechanischer Hilfsmittel eine Trennung der Plattform vom Mechanismus bei bestimmungsgemäßem Betrieb verhindert wird.

5.4.7 Zusätzliche Anforderungen an Reibscheiben-/Treibscheibenantriebe

5.4.7.1 Treibräder

Die Treibräder müssen aus Metall hergestellt werden; ausgenommen hiervon ist die Lauffläche, die mit einem Reifen bestückt sein oder aus einem sonstigen Werkstoff bestehen darf. Die Zughaftung darf durch Abnutzung nicht verringert werden.

Dauerbetrieb des vertikalen Plattformaufzugs mit Höchstlast unter bestimmungsgemäßen Fahrbedingungen darf nicht zu einer Beschädigung der Lauffläche oder der Verbindung zwischen dem Metall und dem anderen Werkstoff führen.

5.4.7.2 Lauffläche

Die Lauffläche der Führungsschiene muss aus Metall bestehen, und darauf muss wasserdichtes Korundleinen geklebt sein.

ANMERKUNG Das Korundleinen stellt die Zughaftung auch dann sicher, wenn die Führungsschiene nass ist.

Die Führungsschiene muss fett-, schmutz- und eisfrei gehalten werden.

5.4.7.3 Mitnahmereibung

Die Mitnahmereibung zwischen den Treibrädern und der Führungsschiene muss durch Berechnungen und Prüfungen nachgewiesen werden. Es muss bestätigt werden, dass diese Mitnahmereibung auch bei Berücksichtigung der Auswirkungen der im bestimmungsgemäßen Betrieb auftretenden Abnutzung erreicht wird. Die Treibräder müssen sich automatisch formschlüssig einstellen, um sicherzustellen, dass die Zughaftung auch bei Abnutzung erhalten bleibt.

Die Mitnahmereibung muss den folgenden beiden Bedingungen entsprechen:

- a) die Plattform muss bei Belastung mit 125 % der Nennlast ohne Schlupf auf Bodenhöhe der Haltestelle gehalten werden;
- b) es muss sichergestellt werden, dass eine eventuelle Notbremsung dazu führt, dass die leere oder mit Nennlast belastete Plattform so abgebremst wird, dass der Einstellwert des Puffers nicht überschritten wird.

5.4.8 Zusätzliche Anforderungen an Systeme mit Kettenführung

5.4.8.1 System mit Kettenführung

5.4.8.1.1 Allgemeines

Die Plattform muss mit Hilfe einer oder mehrerer Übertragungseinheiten gehalten, angehoben und abgesenkt werden. Der Antrieb muss mit Hilfe eines oder mehrerer Motoren erfolgen.

Es müssen Schritte unternommen werden, um zu verhindern, dass Fremdkörper zwischen die Kette und die zugehörigen Bauelemente geraten können.

5.4.8.1.1.1 Welle, Kettenräder und Fangvorrichtung

Alle Kettenräder und die nach 5.4.8.1.3 geforderte Fangvorrichtung müssen sicher und in Übereinstimmung mit den 5.4.1.3 angegebenen Anforderungen mit ihrer Abtriebswelle verbunden sein.

5.4.8.1.1.2 Lastverteilung

Falls mehr als eine Übertragungseinheit vorgesehen ist, müssen die Kettenräder formschlüssig und in Übereinstimmung mit 5.4.1.3 miteinander verbunden sein.

5.4.8.1.1.3 Kettenrad (Kettenräder)

Alle Kettenräder müssen unter Berücksichtigung der Dauerfestigkeit der Zähne und der Beständigkeit gegen Lochfraß sowie der in Abschnitt 5.1.10.3 angegebenen Anforderungen zur Dauerschwingfestigkeitsanalyse ausgelegt werden.

Alle Kettenräder müssen in Bezug auf die Dauerfestigkeit der Zähne mit einem Sicherheitsfaktor von 2,0 ausgelegt sein, wobei die im Betriebshandbuch des Herstellers angegebene maximale Abnutzung zu berücksichtigen ist.

Alle Kettenräder müssen in Bezug auf die Beständigkeit gegen Lochfraß mit einem Sicherheitsfaktor von 1,4 ausgelegt sein.

5.4.8.1.1.4 Kettenführungsbauelemente

Die Kette muss über ihre gesamte Länge durchgehend so geführt sein, dass sie eine Last entweder durch Schub oder durch Zug übertragen kann.

Alle Antriebskettenräder müssen aus Metall hergestellt sein und mindestens 16 geschnittene Zähne haben. Es müssen mindestens 8 Zähne eingreifen.

Die Abnutzung der Führungsbauelemente, die die Kette in x -Richtung führen (siehe Bild 1), darf nicht mehr als 5 % des Durchmessers der Kettenlaufrolle betragen.

Und die Abnutzung des Teil des Führungsbauelemente, die die Kette in z -Richtung schützen (siehe Bild 1) darf nicht weniger als 15 % der Innenbreite der Kettenlaufrolle betragen.

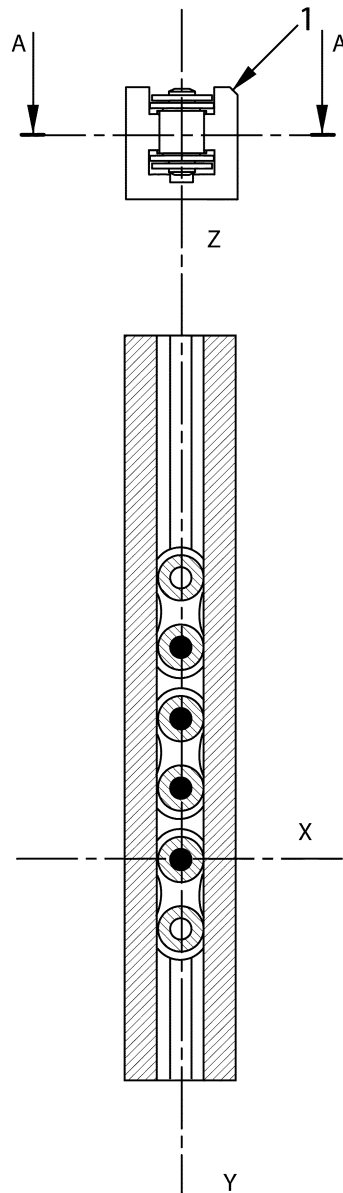


Bild 1 — Kettenführungsbauelemente

5.4.8.1.1.5 Geführte Kette

Die Kette muss eine Rollenkette nach ISO 606 und zu 50 % der Zugfestigkeit vorgestreckt sein.

Die in der Übertragungseinheit wirkende Kette muss mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 3 ausgelegt sein.

5.4.8.1.1.6 Knickberechnung

Durch Druck und maximale Abnutzung nach 5.4.8.1.1.4 beanspruchte Kettenführungsbauelemente müssen so ausgelegt sein, dass in Bezug auf die Knickfestigkeit auch bei auf die größtmögliche Länge der Führungsbaulemente wirkendem und durch die Höchstlast einschließlich der Plattform verursachtem Druck bei Vollast ein Sicherheitsfaktor von mindestens 3 sichergestellt ist.

5.4.8.1.2 Übertragungseinheit

Jede Übertragungseinheit muss unter Berücksichtigung der in den möglichen Richtungen wirkenden Kettenkraft ausgelegt werden. Es muss eine 5.1.10.3 entsprechende Dauerschwingfestigkeitsanalyse durchgeführt werden.

5.4.8.1.2.1 Antrieb der Plattform

Die Plattform muss mit Hilfe einer oder mehrerer Übertragungseinheiten und von einem oder mehreren Motoren angetrieben werden.

Der (die) Antriebsmotor(en) muss (müssen) mit der Übertragungseinheit durch ein 5.4.1.3 entsprechendes formschlüssiges und unlösbares Antriebssystem verbunden sein.

5.4.8.1.3 Fangvorrichtung

Die Plattform muss mit einer Fangvorrichtung ausgerüstet sein, die in der Lage ist, in Abwärtsrichtung zu wirken und die mit Nennlast belastete Plattform bei der Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers auch bei Ausfall des Aufzugtriebwerks anzuhalten. Die Fangvorrichtung kann direkt an den Übertragungseinheiten angeordnet werden, falls sie mit beiden Übertragungseinheiten formschlüssig nach 5.4.1.3 verbunden ist.

Die Auswirkungen rotierender Massen müssen berücksichtigt werden (siehe auch 5.1.10.3 Dauerschwingfestigkeitsanalyse).

5.4.9 Zusätzliche Anforderungen an Antriebe mit Scherenmechanismus

Es sind alle von der vorliegenden Norm behandelten Antriebsarten zulässig, unabhängig davon, ob der Scherenmechanismus direkt oder indirekt angetrieben wird.

5.4.10 Zusätzliche Anforderungen an Hydraulikantriebe

Allgemeine Vorgaben

Die folgenden beiden Antriebsarten sind zulässig:

- a) direkt wirkend;
- b) indirekt wirkend.

Falls mehrere Heber verwendet werden, um die Plattform anzuheben, so müssen sie hydraulisch miteinander verbunden sein, um den Druckausgleich sicherzustellen.

Für indirekt wirkende Antriebsarten gelten die in 5.4.5.1 und 5.4.5.2 angegebenen Anforderungen an Aufhängungsketten und -seile.

5.4.10.1 Hydraulikheber

5.4.10.1.1 Berechnungen für Hydraulikzylinder und Hydraulikkolben

5.4.10.1.1.1 Druckberechnungen

Der Hydraulikzylinder und der Hydraulikkolben müssen so ausgelegt sein, dass auch bei Beanspruchung mit einem dem 2,3fachen des Drucks bei Volllast entsprechenden Druck in Bezug auf die Dehngrenze $R_{p0,2}$ ein Sicherheitsfaktor von mindestens 1,7 sichergestellt ist.

Bei der Berechnung¹⁾ der Bauelemente von Teleskophebern mit hydraulischen Synchronisiereinrichtungen muss der Druck bei Volllast durch den höchsten Druck ersetzt werden, der in einem Bauelement aufgrund der hydraulischen Synchronisiereinrichtungen auftreten kann.

Bei der Berechnung der Dicke muss für die Zylinderwände und den Zylinderboden ein Wert von 1,0 und für die Wände der hohlen Hydraulikkolben von einteiligen und Teleskophebern ein Wert von 0,5 zugegeben werden.

Die Berechnungen müssen nach Anhang K von EN 81-2:1998 durchgeführt werden.

5.4.10.1.2 Knickberechnungen

Druckbeanspruchte Heber müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

Sie müssen so ausgelegt sein, dass auch dann, wenn sie vollständig ausgefahren sind und mit einem dem 1,4fachen des Volllastdrucks entsprechenden Druck beansprucht werden, in Bezug auf die Knickfestigkeit ein Sicherheitsfaktor von mindestens 2 sichergestellt ist.

Die Berechnungen müssen nach Anhang K von EN 81-2:1998 durchgeführt werden.

5.4.10.1.3 Zugspannungsberechnung

Zugbeanspruchte Heber müssen so ausgelegt sein, dass auch bei Beanspruchung mit einem dem 1,4fachen des Drucks bei Volllast entsprechenden Druck in Bezug auf die Dehngrenze $R_{p0,2}$ ein Sicherheitsfaktor von mindestens 2 sichergestellt ist.

5.4.10.1.4 Begrenzung des Kolbenhubes

Es müssen Hilfsmittel vorgesehen werden, um den Kolben am Ende seines Hubweges anzuhalten.

Diese Endanschläge müssen so ausgelegt sein, dass die durchschnittliche Verzögerung der Plattform nicht mehr als $1 g_n$ beträgt und dass die Verzögerung im Falle eines indirekt angetriebenen Plattformaufzuges nicht zu einer Erschlaffung des Seils oder der Kette führt.

5.4.10.1.5 Schutzeinrichtungen

Falls der Heber in den Boden eingelassen wird, muss er in ein Schutzrohr eingebaut sein. Falls er in andere Räume hineinragt, muss er in geeigneter Weise geschützt sein.

In gleicher Weise müssen folgende Bauteile geschützt sein:

- a) Leitungsbruchventil(e)/Drosselventil(e);
- b) die starren Rohre, die die Leitungsbruchventil(e)/Drosselventil(e) mit dem Zylinder verbinden;
- c) die starren Rohre, die die Leitungsbruchventil(e)/Drosselventil(e) miteinander verbinden.

Flüssigkeiten, die aufgrund von Undichtigkeit aus dem Zylinderkopf austreten oder von ihm abgestrichen werden, müssen aufgefangen werden.

Der Heber muss mit einer Entlüftungseinrichtung versehen sein.

1) In einigen Fällen können während des Einbaus durch falsche Einstellung der hydraulischen Synchronisiereinrichtungen außergewöhnlich hohe Drücke auftreten. Dies ist zu berücksichtigen.

5.4.10.2 Verbindung zwischen Plattform und Kolben (Zylinder)

5.4.10.2.1 Bei direkt angetriebenen Plattformaufzügen darf die Verbindung zwischen der Plattform und dem Kolben (Zylinder) nicht starr sein.

5.4.10.2.2 Die Verbindung zwischen der Plattform und dem Kolben (Zylinder) muss so ausgeführt sein, dass das Gewicht des Kolbens (Zylinders) und die zusätzlich wirkenden dynamischen Kräfte aufgenommen werden. Das Verbindungsmittel muss gesichert sein.

5.4.10.2.3 Im Falle von mehrteiligen Kolben müssen die Verbindungen zwischen den einzelnen Segmenten so ausgeführt sein, dass das Gewicht des Kolbens (Zylinders) und die zusätzlich wirkenden dynamischen Kräfte aufgenommen werden.

5.4.10.2.4 Im Falle von indirekt angetriebenen Plattformaufzügen muss der Kopf des Kolbens (Zylinders) geführt sein.

Diese Anforderung gilt nicht für Zugheber, falls die Anordnung der Zugeinrichtung das Einwirken von Biegekräften auf den Kolben verhindert.

5.4.10.2.5 Im Falle von indirekt angetriebenen Plattformaufzügen darf kein Teil des Kolbenkopfführungssystems in den vertikalen Vorsprung des Aufzugsplattformdachs integriert sein.

5.4.10.3 Teleskopheber

Zusätzlich gelten die folgenden Anforderungen:

5.4.10.3.1 Zwischen aufeinander folgenden Segmenten müssen Anschläge vorgesehen sein, um die Kolben daran zu hindern, ihre jeweiligen Zylinder zu verlassen.

5.4.10.3.2 Die Länge des Lagers der einzelnen Segmente eines Teleskophebers ohne äußere Führung muss mindestens das Doppelte des jeweiligen Kolbendurchmessers sein.

5.4.10.3.3 Derartige Heber müssen mit mechanischen oder hydraulischen Synchronisiereinrichtungen ausgerüstet sein.

5.4.10.3.4 Für den Fall, dass Seile oder Ketten als Synchronisiereinrichtung verwendet werden, gelten die folgenden Anforderungen:

- a) es müssen mindestens zwei voneinander unabhängige Seile oder Ketten vorhanden sein;
- b) Riemenscheiben und Kettenräder müssen geschützt sein;
- c) es gelten folgende Sicherheitsfaktoren:
 - 1) mindestens 12 für Seile;
 - 2) mindestens 10 für Ketten.

Der Sicherheitsfaktor ist das Verhältnis der Mindestbruchlast eines Seils (oder einer Kette) in Newton zur größten auf dieses Seil (oder diese Kette) wirkenden Kraft.

Bei der Berechnung der Größtkraft ist Folgendes zu berücksichtigen:

- die Kraft, die sich aus dem Druck bei Volllast ergibt;
- die Anzahl der Seile (oder Ketten);

- d) es muss eine Vorrichtung vorgesehen sein, die verhindert, dass die Geschwindigkeit der Abwärtsbewegung der Aufzugsplattform im Falle eines Ausfalls der Synchronisiereinrichtung die Nenngeschwindigkeit v_d um mehr als 0,15 m/s überschreitet.

5.4.10.4 Rohrleitungssystem

Allgemeines

Druckbeanspruchte Rohrleitungssysteme und Armaturen (Verbindungen, Ventile usw.), müssen wie grundsätzlich alle Komponenten des Hydrauliksystems:

- a) für die verwendete Hydraulikflüssigkeit geeignet sein;
- b) so ausgelegt und installiert sein, dass jegliche außernormale durch Befestigung, Drehung oder Erschütterung verursachte Beanspruchungen vermieden wird;
- c) gegen Schaden geschützt sein, besonders gegen solchen, der durch mechanische Beanspruchung verursacht wird.

Rohrleitungen und Armaturen müssen in geeigneter Weise befestigt und für Inspektionen zugänglich sein.

Falls (starre oder biegsame) Rohrleitungen durch Wände oder Fußböden verlaufen, müssen sie mit Hilfe von Schellen geschützt sein, deren Maße bei Bedarf eine Entnahme der Rohrleitungen zur Inspektion gestatten.

Die Schellen dürfen nicht an Rohrmuffen angebracht werden.

5.4.10.4.1 Starre Rohrleitungen

Starre Rohrleitungen und Armaturen zwischen Zylinder und Rückschlagventil oder Abwärtsventil(en) müssen so ausgelegt sein, dass auch bei Beanspruchung mit einer dem 2,3fachen des Drucks bei Volllast entsprechenden Kraft in Bezug auf die Dehngrenze $R_{p0,2}$ ein Sicherheitsfaktor von mindestens 1,7 sichergestellt ist.

Bei der Berechnung der Dicke muss für die Verbindung zwischen dem Zylinder und dem Leitungsbruchventil, falls vorhanden, ein Wert von 1,0 und für alle anderen starren Rohrleitungen ein Wert von 0,5 zugegeben werden.

Die Berechnungen müssen nach Anhang K von EN 81-2 durchgeführt werden.

Im Falle der Verwendung von Teleskophebern mit mehr als 2 Stufen und hydraulischen Synchronisiereinrichtungen muss bei der Berechnung der Rohrleitungen und Armaturen zwischen dem Leitungsbruch- und dem Rückschlagventil oder dem (den) Abwärtsventil(en) ein zusätzlicher Sicherheitsfaktor von 1,3 angewendet werden.

Rohrleitungen und Armaturen, die zwischen dem Zylinder und dem Leitungsbruchventil eingebaut werden sollen, müssen unter Zugrundelegung des gleichen Drucks berechnet werden, der bei der Berechnung des Zylinders zugrundegelegt wurde.

5.4.10.4.2 Biegsame Schläuche

Der zwischen Zylinder und Rückschlagventil oder Abwärtsventil anzuordnende biegsame Schlauch muss in Bezug auf Druck bei Volllast und Berstdruck mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 8 ausgewählt werden.

Der zwischen Zylinder und Rückschlagventil oder Abwärtsventil anzuordnende biegsame Schlauch und seine Verbindungen müssen ohne Schaden einem Druck vom Fünffachen des Drucks bei Volllast standhalten; diese Prüfung ist vom Hersteller der Schlauchbaugruppe durchzuführen.

Der biegsame Schlauch muss unauslöschlich mit folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

- a) Name des Herstellers oder Handelszeichen;
- b) Prüfdruck;
- c) Herstellungsdatum.

Der biegsame Schlauch muss mit einem Krümmungsradius befestigt sein, der nicht kleiner als der vom Schlauchhersteller angegebene ist.

5.4.10.5 Stillsetzen des Triebwerks und Überprüfung des Stillstands

Der durch die Betätigung einer elektrischen Sicherheitsvorrichtung bewirkte Stillstand des Triebwerks muss wie im Folgenden ausführlich beschrieben überprüft werden.

— Aufwärtsbewegung

Im Falle der Aufwärtsbewegung muss die Stromversorgung des Elektromotors von mindestens zwei unabhängigen Schaltschützen unterbrochen werden, deren Hauptkontakte in der Versorgungsschaltung des Motors in Reihe geschaltet sein müssen.

— Abwärtsbewegung

Im Falle der Abwärtsbewegung muss die Zufuhr zu dem (den) Abwärtsventil(en) mit Hilfe einer der folgenden beiden Einrichtungen unterbrochen werden:

- a) durch mindestens zwei unabhängige in Reihe geschaltete elektrische Betriebsmittel; oder
- b) direkt von der elektrischen Sicherheitsvorrichtung, vorausgesetzt deren elektrische Bemessungswerte sind angemessen.

5.4.10.6 Wenn, während die abhebende Plattform ortsfest ist, einer der Kontaktschalter die Hauptkontakte nicht geöffnet hat, oder eine der elektrischen Vorrichtungen nicht aufgegangen ist, ein weiteres Anlassen an der nächsten Änderung in der Richtung der Bewegung spätestens verhindert werden soll.

5.4.10.7 Hydraulische Steuer- und Sicherheitseinrichtungen

5.4.10.7.1 Absperrventil

Es muss ein Absperrventil installiert werden. Dieses muss in den Kreislauf integriert werden, der den (die) Zylinder mit dem Rückschlagventil und dem (den) Abwärtsventil(en) verbindet.

5.4.10.8 Rückschlagventil

Es muss ein Rückschlagventil installiert werden. Dieses muss zwischen der (den) Pumpe(n) und dem Absperrventil in den Kreislauf integriert werden.

Falls der Versorgungsdruck unter den Mindestbetriebsdruck fällt, muss das Rückschlagventil in der Lage sein, die mit Nennlast belastete Aufzugsplattform an jedem Punkt zu halten.

Das Schließen des Rückschlagventils muss durch den vom Heber aufgetragenen hydrostatischen Druck und durch mindestens eine geführte Druckfeder und/oder die Schwerkraft bewirkt werden.

5.4.10.9 Druckbegrenzungsventil

Es muss ein Druckbegrenzungsventil installiert werden. Dieses muss zwischen der (den) Pumpe(n) und dem Rückschlagventil an den Kreislauf angeschlossen werden. Die Hydraulikflüssigkeit muss in den Behälter zurückgeführt werden.

Das Druckbegrenzungsventil muss so eingestellt werden, dass der Druck auf einen Wert von höchstens 140 % des Drucks bei Volllast begrenzt wird.

5.4.10.10 Abwärtsventile

Abwärtsventile müssen elektrisch offen gehalten werden. Ihr Schließen muss durch den vom Heber aufgegebenen hydrostatischen Druck und durch mindestens eine geführte Druckfeder je Ventil bewirkt werden.

5.4.10.11 Schutz gegen Ausfall des Hydrauliksystems

5.4.10.11.1 Leitungsbruchventil

Ein direkt am Zylinderauslass installiertes Leitungsbruchventil muss im Falle des Ausfalls eines Teils des Hydraulikkreises (mit Ausnahme des Hebers) die Abwärtsbewegung der Plattform anhalten. Das Leitungsbruchventil muss entweder:

- Bestandteil des Zylinders sein; oder
- direkt und starr angeflanscht sein; oder
- nahe dem Zylinder angeordnet und mittels kurzer starrer Rohrleitungen mit geschweißten, geflanschten oder Gewindeanschlüssen an diesen angeschlossen sein; oder
- über einen Gewindeanschluss direkt an den Zylinder angeschlossen sein.

Das Leitungsbruchventil muss mit einem Gewinde versehen sein, das mit einem Anschlag endet. Dieser Anschlag muss stumpf mit dem Zylinder zusammenstoßen.

Sonstige Arten von Anschlüssen zwischen dem Zylinder und dem Leitungsbruchventil, wie z. B. Rohrverschraubungen oder konisch erweiterte Armaturen, sind nicht zulässig.

Das Leitungsbruchventil muss in der Lage sein, die in Abwärtsbewegung befindliche Aufzugsplattform anzuhalten und sie ortsfest zu halten. Das Leitungsbruchventil muss spätestens dann betätigt werden, wenn die Geschwindigkeit einen Wert gleich der Nenngeschwindigkeit in Abwärtsrichtung v_d plus 0,15 m/s erreicht.

Leitungsbruchventile sind wie der Zylinder zu berechnen.

5.4.10.12 Drosselventil

5.4.10.12.1 Ein direkt am Zylinderauslass installiertes Drosselventil muss im Falle des Ausfalls eines Teils des Hydraulikkreises (mit Ausnahme des Hebers) verhindern, dass sich die mit Nennlast belastete Plattform mit einer höheren Geschwindigkeit als der Nenngeschwindigkeit abwärts bewegt. Das Drosselventil muss entweder:

- direkt und starr angeflanscht sein; oder
- nahe dem Zylinder angeordnet und mittels kurzer starrer Rohrleitungen mit geschweißten, geflanschten oder Gewindeanschlüssen an diesen angeschlossen sein; oder
- über einen Gewindeanschluss direkt an den Zylinder angeschlossen sein. Das Drosselventil muss mit einem Gewinde versehen sein, das mit einem Anschlag endet. Dieser Anschlag muss stumpf mit dem Zylinder zusammenstoßen.

Sonstige Arten von Anschlüssen zwischen dem Zylinder und dem Drosselventil, wie z. B. Rohrverschraubungen oder konisch erweiterte Armaturen, sind nicht zulässig.

5.4.10.12.2 Eine Kombination aus Drosselventil, Abwärtsventil und Rückschlagventil muss im Falle des Ausfalls eines Teils des Hydraulikkreises (mit Ausnahme des Hebbers) verhindern, dass sich die mit Nennlast belastete Plattform mit einer höheren Geschwindigkeit als der Nenngeschwindigkeit abwärts bewegt. Außerdem muss sie die Abwärtsbewegung der Plattform bei Überfahren eines Notanschlags oder einer Sicherheitskante anhalten.

Alle drei Vorrichtungen müssen entweder:

- Bestandteil des Zylinders sein; oder
- direkt und starr angeflanscht sein; oder
- nahe dem Zylinder angeordnet und mittels kurzer starrer Rohrleitungen mit geschweißten, geflanschten oder Gewindeanschlüssen an diesen angeschlossen sein.

Sonstige Arten von Anschlüssen zwischen dem Zylinder und diesen Vorrichtungen, wie z. B. Rohrverschraubungen oder konisch erweiterte Armaturen, sind nicht zulässig.

5.4.10.13 Filter

Im Kreislauf zwischen dem Behälter und der (den) Pumpe(n) müssen ebenso wie im Kreislauf zwischen dem Absperrventil und dem (den) Abwärtsventil(en) Filter oder ähnliche Vorrichtungen installiert werden. Der zwischen dem Absperrventil und dem Abwärtsventil installierte Filter oder die ähnliche Vorrichtung muss für Inspektions- und Wartungsmaßnahmen zugänglich sein.

5.4.10.14 Drucküberwachung

Es muss eine Druckmessvorrichtung installiert werden. Sie muss zwischen dem Rückschlagventil oder dem (den) Abwärtsventil(en) und dem Absperrventil an den Kreislauf angeschlossen werden.

Zwischen dem Hauptkreislauf und dem für die Druckmessvorrichtung vorgesehenen Anschluss muss ein Druckmessvorrichtungs-Absperrventil installiert werden.

Dieser Anschluss muss entweder ein M 20 × 1,5- oder ein G ½"-Innengewinde haben.

5.4.10.15 Behälter

Der Behälter muss so ausgelegt und gebaut sein, dass:

- a) der Pegelstand der Hydraulikflüssigkeit im Behälter leicht überprüft werden kann;
- b) leicht gefüllt und entleert werden kann.

5.4.10.16 Notbetrieb

5.4.10.16.1 Abwärtsbewegung der Plattform

Der Plattformaufzug muss mit einem von Hand zu betätigenden Not-Absenkungsventil ausgerüstet sein, das es ermöglicht, die Aufzugsplattform auch im Falle eines Stromausfalls bis zu einer Ebene abzusenken, an der die Fahrgäste die Aufzugsplattform verlassen können.

Die Geschwindigkeit der Aufzugsplattform darf 0,15 m/s nicht überschreiten.

Um dieses Ventil zu betätigen, muss ein kontinuierlicher Kraftaufwand von Hand erforderlich sein.

Dieses Ventil muss gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sein.

Im Fall von indirekt angetriebenen Plattformaufzügen, bei denen es zu einer Seil- oder Kettenschlaffung kommen kann, darf die Handbetätigung des Ventils nicht dazu führen, dass der Kolben über den Punkt hinweg bewegt wird, an dem es zur Seil- oder Kettenschlaffung kommt.

5.4.10.16.2 Aufwärtsbewegung der Plattform

Bei allen Plattformaufzügen, deren Plattform mit einer Fang- oder Klemmvorrichtung ausgerüstet ist, muss dauerhaft eine Handpumpe installiert werden, die bewirkt, dass sich die Plattform aufwärts bewegt.

Die Handpumpe muss zwischen dem Rückschlagventil oder dem (den) Abwärtsventil(en) und dem Absperrventil an den Kreislauf angeschlossen werden.

Die Handpumpe muss mit einem Druckbegrenzungsventil ausgerüstet sein, das den Druck auf das 2,3fache des Drucks bei Volllast begrenzt.

5.4.10.17 Schutz gegen das Absinken der Plattform

5.4.10.17.1 Bei Plattformaufzügen mit Hydraulikantrieb müssen Tabelle 5 entsprechende Vorrichtungen oder Vorrichtungskombinationen installiert und betätigt werden, die verhindern, dass die Plattform um mehr als 50 mm von der Höhe der Haltestelle und/oder unter die Unterkante der Entriegelungszone absinkt.

Andere Vorrichtungen oder Vorrichtungskombinationen dürfen nur installiert und betätigt werden, wenn sie mindestens den gleichen Sicherheitsgrad wie die in Tabelle 5 angegebenen erreichen.

5.4.10.17.2 Das Absinkkorrektur-Schaltgerät muss ein 5.5.13 und Tabelle 7 entsprechender Sicherheitskontakt sein.

Tabelle 5 — Kombinationen von Vorrichtungen zur Verhinderung des Absinkens

		Vorrichtungen zur Verhinderung des Absinkens			
		Zusätzliche Auslösung der Fangvorrichtung (5.3) durch Abwärtsbewegung der Plattform	Klemmvorrichtung (5.4.10.8) ausgelöst durch Abwärtsbewegung der Plattform (5.3.2)	Aufsetzvorrichtung (5.4.10.9)	Elektrisches Absinkkorrektursystem (5.4.10.20)
Direkt angetriebene Plattformen	Durch einen Geschwindigkeitsbegrenzer (5.3.2) ausgelöste Fangvorrichtung (5.3.1)	X		X	X
	Leitungsbruchventil (5.4.10.11.1)		X	X	X
	Drosselventil (5.4.10.12)		X	X	
Indirekt angetriebene Plattformen	Durch einen Geschwindigkeitsbegrenzer (5.3.2) ausgelöste Fangvorrichtung (5.3.1)	X		X	X
	Leitungsbruchventil (5.4.10.11.1) und Fangvorrichtung (5.3.1) ausgelöst durch Versagen der Aufhängungsmittel (5.3.1.1) oder Bruch des Sicherheitsseils (5.3.2.1)	X		X	X
	Drosselventil (5.4.10.12)	X		X	

X = Alternativ zueinander auszuwählende Kombinationen.

5.4.10.18 Klemmvorrichtung

Falls nach 5.4.10.17 gefordert, muss eine Klemmvorrichtung installiert werden, die folgende Bedingungen erfüllt.

5.4.10.18.1 Allgemeine Vorgaben

Die Klemmvorrichtung darf nur in Abwärtsrichtung funktionieren und muss in der Lage sein, den mit Höchstlast belasteten und mit Nenngeschwindigkeit fahrenden Fahrkorb anzuhalten.

5.4.10.18.2 Bedingungen für die Verwendung verschiedener Klemmvorrichtungstypen

5.4.10.18.2.1 Einrückverfahren

Das Einrücken der Klemmvorrichtungen muss nach 5.3.2 erfolgen.

5.4.10.18.2.2 Lösen

Nach dem Einrücken darf Klemmvorrichtung nur durch das Eingreifen einer sachkundigen Person gelöst werden können.

Das Lösen und selbsttätige Rückstellen einer Klemmvorrichtung darf nur durch eine Aufwärtsbewegung der Plattform möglich sein.

5.4.10.18.2.3 Elektrische Überwachung

Unmittelbar nach dem Einrücken der Klemmvorrichtung muss ein von dieser ausgelöstes und 5.5.13 entsprechendes elektrisches Betriebsmittel das Triebwerk stillsetzen, falls sich der Fahrkorb abwärts bewegt, und verhindern, dass das Triebwerk erneut in Abwärtsrichtung anfahren kann.

5.4.10.19 Aufsetzvorrichtung

Falls nach 5.4.10.17 gefordert, muss eine Aufsetzvorrichtung installiert werden, die folgende Bedingungen erfüllt.

- a) Die Aufsetzvorrichtung darf nur in Abwärtsrichtung funktionieren und muss in der Lage sein, die mit Höchstlast belastete und mit Nenngeschwindigkeit fahrende Plattform anzuhalten;
- b) Es muss mindestens eine elektrisch einziehbare Sperrklinke vorhanden sein, die so ausgelegt ist, dass sie im ausgefahrenen Zustand die abwärts fahrende Plattform an fest eingebauten Auflagern anhält;
- c) An jeder Haltestelle müssen in zwei Höhen Auflager angeordnet werden:
 - i) um zu verhindern, dass die Plattform um mehr als 50 mm unter die Höhe der Haltestelle absinkt; und
 - ii) um die Plattform an der Unterkante der Entriegelungszone anzuhalten;
- d) Das Ausfahren der Sperrklinke(n) muss durch (eine) geführte Druckfeder(n) und/oder die Schwerkraft bewirkt werden;
- e) Bei Stillsetzung des Triebwerks muss die Stromversorgung der elektrischen Einziehvorrichtung unterbrochen werden;
- f) Die Sperrklinke(n) und Auflager müssen so ausgelegt sein, dass, unabhängig von der Stellung der Sperrklinke, weder der Fahrkorb während der Aufwärtsbewegung angehalten noch ein Schaden verursacht werden kann;

- g) Falls mehrere Sperrklinken vorgesehen sind, müssen Vorkehrungen getroffen werden, mit denen sicherzustellen ist, dass alle Sperrklinken auch im Falle des Ausfalls der Stromversorgung während der Abwärtsbewegung der Plattform an ihren jeweiligen Auflagern einrücken;
- h) Ein 5.5.13 entsprechendes elektrisches Betriebsmittel muss verhindern, dass der Fahrkorb wie im bestimmungsgemäßen Betrieb abwärts fahren kann, so lange nicht alle Sperrklinken eingezogen sind.

5.4.10.20 Elektrisches Absinkkorrektursystem

Falls nach 5.4.10.17 gefordert, muss ein elektrisches Absinkkorrektursystem installiert werden, dass der Plattform in der Aufwärtsrichtung unabhängig von der Stellung der Türen Energie zuführt, falls sich der Fahrkorb in einem Bereich befindet, der sich von maximal 50 mm unterhalb der Höhe der Haltestelle bis zur Unterkante der Entriegelungszone erstreckt.

5.5 Elektrische Anlagen und Ausrüstungsteile

5.5.1 Allgemeines

5.5.1.1 Stromversorgung

5.5.1.1 Plattformaufzüge müssen an eine speziell dafür ausgelegte Stromversorgung angeschlossen sein, die der Ausgabe 4.1 von EN 60305-1:2000-05 entspricht und von einem Hauptschalter, der in der Ausschaltstellung verriegelt werden kann (siehe Abschnitt 5.6 von EN 60204-1:2000), oder einer Sicherung oder einem Überlastschalter und einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung abgeschlossen wird. Die Anforderung, dass die Stromversorgung speziell für den Plattformaufzug ausgelegt sein muss, gilt nicht für batteriebetriebene Plattformaufzüge. Bei abgesetzt angeordneten Ladeeinheiten ist keine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung erforderlich.

Bei folgenden Versorgungsschaltungen darf die Stromversorgung nicht durch den Hauptschalter unterbrochen werden:

- a) alle zur Beleuchtung des Plattformaufzugs dienenden Schaltungen (siehe 5.5.5);
- b) die für Wartungszwecke vorgesehene Steckdose (siehe 5.5.6).

Es gelten die in den Abschnitten 4.3 und 5 von EN 60204-1:2000 angegebenen Anforderungen.

5.5.1.2 Elektrische Anlagen

Die elektrischen Anlagen und Ausrüstungsteile müssen die Anforderungen von EN 60204-1 erfüllen. Der Nennwert der zwischen den Leitern sowie zwischen Leitern und Erde anliegenden Netz-Gleich- oder Wechselspannung darf im Falle von Steuer- und Sicherheitskreisen nicht höher als 250 V sein. Steuerkreise, die mit Netzspannung gespeist werden, müssen mit Ausnahme solcher Steuerkreise, die von einer nullpunktgeerdeten Quelle gespeist werden, von der Sekundärwicklung eines EN 60742 entsprechenden Isoliertransformators abgeleitet werden. Ein Leiter des Steuerkreises muss geerdet (entweder direkt oder über eine oder mehrere isolierte Schaltung(en)) geerdet sein, während der andere Leiter Bild 5 entsprechend abgesichert sein muss.

ANMERKUNG SELV-geschützte Schaltungen nach EN 60364 können als Alternative angesehen werden, falls eine gleichwertige Sicherheit sichergestellt werden kann.

Entsprechende Anforderungen an batteriebetriebene Plattformaufzüge sind in 5.5.17 angegeben.

Es gelten die in Abschnitt 7.2.7 von EN 60204-1:2000 angegebenen Anforderungen.

5.5.2 Die Betriebsspannung der Antriebseinheit darf nicht größer als 500 Volt sein.

5.5.3 Leiter verschiedener Stromkreise

Es gelten die in Abschnitt 14.1.3 von EN 60204-1:2000 angegebenen Anforderungen.

5.5.4 Isolierwert der elektrischen Anlagen (CENELEC HD 384.6.61 S1)

Zwischen allen Spannung führenden Leitern und der Erde muss der Isolierwert gemessen werden.

Die Mindestwerte des Isolierwertes sind aus Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6 — Isolierwert der elektrischen Anlagen

Nennbetriebsspannung V	Prüfspannung (Gleichspannung) V	Isolierwert MΩ
SELV	250	≥0,25
≤500	500	≥0,25
>500	1 000	≥1,0

Falls die Schaltung elektronische Bauelemente enthält, müssen während der Messung Phase und Neutralleiter miteinander verbunden sein.

5.5.5 Beleuchtung

Die Beleuchtung am Boden und an den Steuereinrichtungen der Plattform sowie in der Nähe der Schachttüren muss bei der Messung am Boden eine Beleuchtungsstärke von mindestens 50 Lux ergeben. Falls ein Lichtschalter vorgesehen ist, muss dieser gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sein. Plattformaufzüge müssen mit einer sich selbsttätig wiederaufladenden Notstromversorgung ausgerüstet sein, die im Falle einer Unterbrechung der für den bestimmungsgemäßen Betrieb vorgesehenen Stromversorgung in der Lage ist, eine 1-W-Lampe mindestens eine Stunde lang mit Strom zu versorgen.

5.5.6 Steckdose

Unmittelbar neben dem Plattformaufzug muss eine Steckdose installiert sein, um eine örtliche Beleuchtung für Inspektions- und Wartungsmaßnahmen zu ermöglichen.

Es gelten die in Abschnitt 16 von EN 60204-1:2000 angegebenen Anforderungen.

5.5.7 Antriebssteuerschütze

5.5.7.1 Hauptsteuerschütze (wie nach Abschnitt 5.5.8 gefordert) müssen mindestens folgenden Spezifikationen entsprechen:

- a) Nutzungskategorie Wechselstrom-3 im Falle von Steuerschützen für Wechselstrommotoren; und
- b) Nutzungskategorie Gleichstrom-3 im Falle von Steuerschützen für Gleichstrommotoren

nach den in EN 60947-4-1:2000 angegebenen Festlegungen.

5.5.7.2 Falls aufgrund des von den Hauptsteuerschützen zu leitenden Stroms Relais verwendet werden müssen, um diese Steuerschütze zu betätigen, müssen die Relais zu den folgenden in EN 60947-5-1:1997 festgelegten Kategorien gehören.

- a) Wechselstrom-15 für Relais zur Steuerung von Wechselstromsteuerschützen;

b) Gleichstrom-13 für Relais zur Steuerung von Gleichstromsteuerschützen.

5.5.7.3 Alle in 5.5.7.1 und 5.5.7.2 festgelegten Steuerschütze müssen so arbeiten, dass:

- a) alle Schließkontakte geöffnet werden, wenn einer der (d. h. üblicherweise geschlossenen) Öffnungskontakte geschlossen wird; und
- b) alle Öffnungskontakte geöffnet werden, wenn einer der (d. h. üblicherweise geöffneten) Schließkontakte geschlossen wird.

5.5.7.4 Steuerschütze zur Umkehr der Fahrtrichtung müssen elektrisch verriegelt sein.

5.5.8 Motoren, die direkt aus dem Wechselspannungsnetz gespeist werden

5.5.8.1 Die Stromversorgung des Motors und der Bremse muss von zwei unabhängigen Steuerschützen unterbrochen werden, deren Kontakte in Reihe in den Motor- und Bremsen-Speiseschaltungen geschaltet sind. Falls eins der Steuerschütze die Hauptkontakte nicht geöffnet hat, so lange der Plattformaufzug ortsfest ist, muss eine weitere Bewegung des Plattformaufzugs spätestens bei der nächsten Fahrtrichtungsänderung verhindert werden.

5.5.8.2 Bei Wechselstrom- oder Gleichstrommotoren, die durch Festkörperelemente gesteuert und gespeist werden, muss eines der folgenden Verfahren angewendet werden:

- a) wie in 5.5.8.1 angegeben; oder
- b) ein System bestehend aus:
 - i) einem Steuerschütz, das den Strom allpolig unterbricht. Die Steuerschützspule muss mindestens bei jeder Richtungsänderung abgeschaltet werden. Falls das Steuerschütz nicht abfällt, muss jede weitere Bewegung des Plattformaufzugs verhindert werden;
 - ii) einer unabhängigen Steuereinrichtung, die den Energiefluss in den statischen Elementen unterbricht;
 - iii) einer Überwachungseinrichtung, mit deren Hilfe die Unterbrechung des Energieflusses bei jedem Halt des Plattformaufzugs zu überprüfen ist.

Falls die Unterbrechung durch die statischen Elemente während einer normalen Haltezeit nicht vollständig wirksam ist, muss die Überwachungseinrichtung das Steuerschütz abfallen lassen und muss jede weitere Bewegung des Plattformaufzugs verhindert werden.

5.5.8.3 Die Stromversorgung des Antriebsmotors und der Bremse muss unterbrochen werden, wenn ein Richtungssteuerungssignal abbricht oder die Stromversorgung ausfällt oder ein Sicherheitskontakt betätigt wird.

5.5.9 Kriech- und Luftstrecken und Anforderungen an die Kapselung

5.5.9.1 Anforderungen an die Kapselung

Die Spannung führenden Teile der Fahrschalter und der Sicherheitskontakte müssen der Schutzart IP2X entsprechend gekapselt sein.

Abdeckungen müssen mit Hilfe von Klemmvorrichtungen befestigt werden, die sich nur mit Hilfe eines Werkzeugs entfernen lassen.

Zusätzlich muss bei den elektrischen Bauelementen die vom Hersteller für den Betrieb angegebene Umgebungstemperatur berücksichtigt werden. Falls die in EN 60204-32 festgelegten Temperaturgrenzen über-

schritten werden, müssen entsprechende Hilfseinrichtungen (wie z. B. Heizung oder Kühlung) vorgesehen werden.

Es gelten die in den Abschnitten 6.2.2 und 12.2.1 von EN 60204-1:2000 angegebenen Anforderungen.

5.5.9.2 Kriech- und Luftstrecken

Kriech- und Luftstrecken für Starkstromleitungen, Sicherheitsschaltungen und alle nach den Sicherheitsschaltungen oder Sicherheitskontakten angeschlossenen Bauelemente, deren Ausfall einen unsicheren Zustand verursachen würde, müssen den für die betreffende Betriebsspannung geltenden Anforderungen nach Tabelle XV von EN 60947-1 und Abschnitt 3.2 von EN 60947-1 entsprechen. Es gilt der Mindestverschmutzungsgrad 2. Die Spalte für gedruckte Verdrahtungen ist nicht anzuwenden.

5.5.10 Nicht belegt

5.5.11 Nicht belegt

5.5.12 Schutz gegen elektrische Störungen

Keiner der nachstehend aufgeführten Fehler darf, wenn er in der elektrischen Anlage des Plattformaufzugs auftritt, allein die Ursache für eine gefährliche Funktionsstörung des Plattformaufzugs sein:

- a) Spannungslosigkeit;
- b) Spannungsabfall;
- c) Phasenumkehrung bei Mehrphasen-Stromversorgung;
- d) Isolationsfehler zwischen einem Stromkreis und Metallteilen oder der Erde;
- e) Kurzschluss oder Unterbrechung des Stromkreises, Änderung des Werts oder der Funktion eines elektrischen Bauelements, wie zum Beispiel eines Widerstandes, Kondensators, Transistors oder einer Lampe;
- f) Nichtanziehen oder unvollständiges Anziehen des beweglichen Ankers eines Steuerschützes oder eines Relais;
- g) Nichtabfallen des beweglichen Ankers eines Steuerschützes oder Relais;
- h) Nichtöffnen oder Nichtschließen eines Kontakts.

Das Nichtöffnen eines Sicherheitskontaktes braucht nicht berücksichtigt zu werden.

Die Erdung einer Spannung führenden Schaltung, die einen Sicherheitskontakt enthält muss unmittelbar zum Anhalten des Plattformaufzugs führen und ein erneutes Anfahren verhindern.

5.5.13 Elektrische/Elektronische Sicherheitsvorrichtungen

5.5.13.1 Die in Tabelle 7 aufgeführten elektrischen Sicherheitsvorrichtungen müssen direkt auf die Ausrüstungsteile einwirken, die die Stromversorgung des Antriebsmotors und der Bremse steuern.

Als unsicherer Zustand gilt das Nichtansprechen auf die Betätigung eines Sicherheitsschalters oder einer Sicherheitsvorrichtung.

Elektrische Sicherheitsvorrichtungen müssen entweder die Bewegung des Aufzugs verhindern oder bewirken, dass dieser sofort anhält, wie 5.5.8 angegeben. Die elektrischen Sicherheitsvorrichtungen müssen entweder:

- a) aus einem oder mehreren Sicherheitskontakten nach 5.5.13.7 bestehen, die entweder die in 5.5.7 angegebenen Steuerschütze oder ihre Relaissteuerschütze direkt von der Stromversorgung trennen; oder
- b) aus einem oder mehreren Sicherheitskontakten nach 5.5.13.7 bestehen, die entweder die in 5.5.7 angegebenen Steuerschütze oder ihre Relaissteuerschütze in Verbindung mit 5.5.16.6 entsprechenden Sicherheitsschaltungen direkt von der Stromversorgung trennen.

5.5.13.2 Falls wegen der zu übertragenden Leistung Relaissteuerschütze verwendet werden, um den Aufzug zu steuern, sind diese als Geräte zu betrachten, die die Stromversorgung des Triebwerks für das Anfahren und Stillsetzen direkt steuern.

5.5.13.3 Sicherheitsschalter dürfen nicht in einen Rück- oder einen Schutzleiter integriert werden.

5.5.13.4 Nicht belegt.

5.5.13.5 Der Abrieb von elektrisch leitendem Material darf nicht zu Kurzschlüssen der Kontakte führen.

5.5.13.6 Sind Betätigungsmittel für elektrische Sicherheitsvorrichtungen durch die Art ihres Einbaus für Personen zugänglich, so müssen sie so ausgeführt werden, dass die elektrische Sicherheitsvorrichtung nicht mit einfachen Hilfsmitteln funktionsunfähig gemacht werden kann.

ANMERKUNG Magnete oder Überbrückungen gelten nicht als einfaches Hilfsmittel.

Tabelle 7 — Elektrische Sicherheitsschalter oder -vorrichtungen

Schalter oder Vorrichtung	Maßgebende Abschnitte
Schachttür-Verriegelungseinrichtungen für:	
— Schließstellung von Schachttüren	5.8.8.2
— Verriegelung von Schachttüren an den Grenzen der Entriegelungszone	5.8.8.3
Sicherheitsschalter zur Feststellung von Schlaffheit in einem Aufhängungsseil oder einer Aufhängungskette	5.4.1.6
NOT-AUS-Einrichtung	5.5.18.5
Von empfindlichen Kanten oder Oberflächen betätigte Schalter	5.10.2
Notendschalter	5.5.18.6
Fangvorrichtungsschalter	5.3.1.4
Schraubenantriebsausfallschalter	5.4.6.1.4
Bodenklappenschalter	5.6.5.3
Sperrvorrichtung für Arbeitsbereiche	5.1.3.2.1, 5.1.3.1
Sicherheitsstoppvorrichtung	5.4.6.1.3.8
Antriebssteuerung	5.5.7, 5.5.8

5.5.13.7 Die Betätigung eines Sicherheitskontaktes muss durch zwangsläufige Trennung der zum Öffnen des Stromkreises verwendeten Vorrichtungen erfolgen. Diese Trennung muss selbst dann erfolgen, wenn die Kontakte miteinander verschmolzen sind.

5.5.14 Zeitverzögerung

Es müssen Vorkehrungen für eine Verzögerung von mindestens einer Sekunde zwischen dem Anhalten des Plattformaufzugs und seinem erneuten Anfahren in beliebiger Richtung getroffen werden.

5.5.15 Schutz des Antriebsmotors

Antriebsmotoren müssen mit Hilfe eines geeigneten Betriebsmittels, das selbsttätig die Stromversorgung unterbricht, gegen Überlastung und potentiell schädliche Überströme geschützt werden. Dieses Betriebsmittel darf sich nach einer angemessenen Zeit selbsttätig zurückstellen.

Falls dieser Schutz mit Hilfe eines temperaturabhängig arbeitenden Betriebsmittels sichergestellt wird, darf der Plattformaufzug seine Fahrt bis zu einer für den bestimmungsgemäßen Betrieb vorgesehenen Haltestelle fortsetzen, damit die Fahrgäste die Plattform verlassen können. Die Plattform darf erst nach ausreichender Abkühlung den bestimmungsgemäßen Betrieb wieder aufnehmen können.

5.5.16 Verkabelung

5.5.16.1 Leiter, Isolierung und Erdverbindung

Zu den Querschnittsflächen der Leiter siehe Abschnitt 13.6 von EN 60204-1:2000.

5.5.16.2 Isolierung

Es gelten die in Abschnitt 14.1.3 von EN 60204-1:2000 angegebenen Anforderungen.

5.5.16.3 Schleppkabel

Zur Stromzuführung und zur Steuerung verwendete Schleppkabel müssen an beiden Enden sicher befestigt werden, um sicherzustellen, dass keine mechanische Last auf die Kabelanschlüsse übertragen wird. Flachkabel müssen nach EN 50214 ausgeführt sein.

5.5.16.4 Anschlussklemmen und Steckverbinder

Steckverbinder und steckbare Betriebsmittel müssen durch ihre Anordnung oder Konstruktion gegen falsches Einstecken geschützt sein.

5.5.16.4.1 Die Anschlüsse dürfen keine Schäden an den Leitern oder der Isolierung verursachen.

5.5.16.4.2 Die Netz-Eingangsklemmen müssen innerhalb der Ausrüstungsteile leicht zugänglich und mit der richtigen Polarität gekennzeichnet sein, z. B. mit einem ‚L‘ für Leiter und einem ‚N‘ für Neutral. Die Netz-Erdungsklemme muss an einer günstigen Position in der Nähe des Haupteingangs angeordnet und mit einem Erdsymbol gekennzeichnet sein.

5.5.16.5 Elektrische Kennung

Anschlussklemmen, Steckverbinder und elektrische Bauelemente müssen in geeigneter Weise gekennzeichnet sein. Siehe Abschnitt 14.2 von EN 60204-1:2000.

5.5.16.6 Sicherheitsschaltungen

5.5.16.6.1 Sicherheitsschaltungen müssen in Bezug auf das Auftreten von Fehlern die in 5.5.12 und 5.5.13 angegebenen Anforderungen erfüllen.

Fehler sollten in Bezug auf Unterbrechungen und Kurzschlüsse passiver Bauelemente (Widerstände, Kondensatoren, Induktoren usw.) und zusätzlich in Bezug auf Funktionsänderungen aktiver Bauelemente (Transistoren, integrierte Schaltungen usw.) berücksichtigt werden. Siehe Anhang B.

5.5.16.6.2 Alle Teile der Sicherheitsschaltung müssen so ausgelegt und bemessen sein, dass die in 5.5.9.2 festgelegten Kriech- und Luftstrecken eingehalten werden.

5.5.16.6.3 Alle Bauelemente der Sicherheitsschaltung müssen innerhalb der ungünstigsten Grenzwerte und unter Einhaltung der vom Hersteller empfohlenen Spannungs-, Stromstärke- und Leistungswerte verwendet werden.

5.5.16.6.4 Die Sicherheitsschaltungen müssen so ausgelegt werden, dass der Plattformaufzug nur dann betrieben werden kann, wenn alle Sicherheitsschaltungen richtig funktionieren.

5.5.16.6.5 Abgesehen von den nach dieser Norm (5.4.10.20) zulässigen Ausnahmen darf kein elektrisches Gerät parallel zu einer elektrischen Sicherheitsvorrichtung geschaltet werden. Anschlüsse an verschiedenen Stellen der elektrischen Sicherheitskette sind nur zur Erfassung von Informationen erlaubt. Die für diesen Zweck verwendeten Geräte oder Vorrichtungen sollten die in 5.5.13 angegebenen Anforderungen an Sicherheitsschaltungen erfüllen.

5.5.16.6.6 Jeder Fehler oder jede Fehlerkombination, der bzw. die für sich allein nicht zu einem unsicheren Zustand führen jedoch in Kombination mit einem weiteren Fehler in der Lage ist, einen gefährlichen Zustand auszulösen, muss spätestens beim nächsten Fahrtrichtungswechsel zum Anhalten des Plattformaufzugs führen.

Kombinationen von mehr als drei Fehlern können jedoch außer Acht gelassen werden, wenn die Sicherheitsschaltung aus mindestens zwei Kanälen besteht. Im Falle eines abweichenden Zustandes muss der Plattformaufzug spätestens beim nächsten Fahrtrichtungswechsel angehalten werden.

5.5.17 Zusätzliche Anforderungen an die Stromversorgung aus Batterien

5.5.17.1 Bei batteriebetriebenen Plattformaufzügen darf die Spannung der Steuerschaltung 60 Volt nicht überschreiten.

5.5.17.2 In Reihe mit der Batterieversorgung muss nahe dem negativen Pol der Batterie eine Sicherung zwischengeschaltet sein, die nur mit Hilfe eines oder mehrerer geeigneter Werkzeuge zugänglich ist. Falls die Batterieversorgung kurzgeschlossen wird, muss diese Sicherung die Batterieversorgung innerhalb von 0,5 Sekunden und bei Abnahme des Doppelten des durchschnittlichen Spitzenstroms innerhalb von 5 Sekunden unterbrechen.

5.5.17.3 Die Anordnung zum Laden der Batterien muss im Falle von Wechselstromladung Bild 5 a) und im Falle von Gleichstromladung Bild 5 b) entsprechen. Das höchste Spannungspotential muss bei der Messung in Bezug zur Erde Abschnitt 6.2 von EN 60204-1:2000 entsprechen:

5.5.17.4 Die Batterieanschlüsse und die Ladkontakte müssen physikalisch gegen Kurzschluss geschützt sein.

5.5.17.5 Es muss ein sicherer Einbauort oder eine sichere Befestigung für die Batterien vorgesehen werden.

5.5.17.6 Es muss ein Batterietrennschalter vorgesehen ist, mit dessen Hilfe die Batterie von den Steuer- und Antriebsmotorschaltungen getrennt werden kann.

5.5.17.7 Die Anordnung zum Laden der Batterie muss so gestaltet sein, dass der Benutzer durch ein sicht- oder hörbares Signal darüber in Kenntnis gesetzt wird, wenn der Plattformaufzug außerhalb der Reichweite der Ladungskontakte angehalten wird.

5.5.17.7 Die Batteriekapazität und der Ladestrom müssen den Betriebsbedingungen entsprechen, wobei die Fahrt und die erwarteten Nennspiele zu berücksichtigen sind.

5.5.17.8 Der Rahmen der Aufzugsplattform muss wie in Bild 5 gezeigt geerdet werden.

5.5.17.9 Die Batterien dürfen nicht auslaufen. Und sie dürfen bei bestimmungsgemäßigem Betrieb, einschließlich der Aufladung, keine Dämpfe abgeben.

5.5.18 Steuereinrichtungen

5.5.18.1 An jeder Haltestelle und an der Plattform müssen Steuereinrichtungen vorgesehen werden. Siehe nachstehende Tabelle 8.

Tabelle 8 — Steuereinrichtungen

Bauelement	Steuereinrichtungen
Mindestfläche des funktionsbeteiligten Teils des Druckknopfes	Inkreis mit einem Durchmesser von 20 mm
Kennzeichnung des funktionsbeteiligten Teils des Druckknopfes	An der Abdeckung oder in ihrer Umgebung sicht- und fühlbar
Kennzeichnung der Abdeckung	In farbigem Kontrast zur Umgebung
Betätigungskraft	2,5 N bis 5,0 N
Mechanische Rückführung bei Betätigung	Erforderlich, um den Benutzer über die Betätigung des Druckknopfes in Kenntnis zu setzen
Anordnung des Symbols	Vorzugsweise am Spannung führenden Teil (oder 10 mm bis 15 mm links davon)
Größe des Symbols und/oder des Textes	Großbuchstaben 10 mm, Kleinbuchstaben 7 mm
Abstand zwischen den funktionsbeteiligten Teilen von Ruftastern	Von Mitte bis Mitte 40 mm
Abstand zwischen Gruppen von Ruftastern und sonstigen Gruppen von Druckknöpfen	Von Mitte bis Mitte 40 mm
Mindesthöhenabstand zwischen der Fußbodenhöhe der Plattform und der Mittellinie von Alarmschaltern und Türöffnungsschaltern	900 mm
Maximaler Höhenabstand zwischen der Fußbodenhöhe der Plattform und der Mittellinie des höchstgelegenen Druckknopfes	1 100 mm
Bei einer für rollstuhlgerechten Plattform der seitliche Mindestabstand zwischen der Mittellinie beliebiger Knöpfe und einer Ecke innerhalb der Plattform oder außerhalb der Haltestelle	400 mm

5.5.18.2 Die zur Steuerung der Bewegung der Plattform verwendeten Steuereinrichtungen dürfen nur im gehaltenen Zustand, d. h. ohne Selbsthaltung funktionieren.

Falls der Benutzer Probleme mit der Betätigung der vorgesehenen Steuereinrichtungen hat, kann es erforderlich sein zu erwägen, ob besondere, der jeweiligen Behinderung entsprechende Einrichtungen installiert werden müssen. Empfehlungen für derartige Einrichtungen sind in Anhang C angegeben.

5.5.18.3 Bei Plattformaufzügen in umwehrten Aufzugsschächten muss die Betätigung von der Plattform aus die Betätigung an der Haltestelle außer Kraft setzen.

5.5.18.4 Wenn einer der folgenden beiden Fälle eintritt, muss eine Zeitverzögerung von mindestens 1 Sekunde sichergestellt sein, bevor der Plattformaufzug anfahren darf:

- a) der Plattformaufzug wird von einer anderen Haltestelle aus gerufen;
- b) die Schachttür der Haltestelle, an der der Plattformaufzug hält, ist geschlossen.

5.5.18.5 An der Plattform muss eine EN 418 entsprechende Nothalt-Einrichtung installiert werden, die bei Betätigung direkt die Sicherheitsschaltung unterbricht.

Dieser Schalter muss für den Benutzer gut sichtbar und zugänglich, leicht zu bedienen und durch seine Anordnung oder Konstruktion gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sein.

5.5.18.6 Es müssen Endausschalter und Sicherheitsendschalter vorgesehen werden.

Das Öffnen des Sicherheitsendschalters muss jede weitere Bewegung des Plattformaufzugs in beiden Fahrtrichtungen verhindern, bis der Plattformaufzug von Hand wieder in die richtige Position gebracht wurde.

5.5.18.7 Es muss eine Einrichtung vorgesehen werden, mit deren Hilfe der Plattformaufzug selbsttätig mit einer Genauigkeit von ± 10 mm auf der Höhe der angefahrenen Haltestelle angehalten wird. Diese darf nicht vom Sicherheitsendschalter abhängig sein.

5.5.18.8 Der Einbau des unteren Sicherheitsendschalters darf im Falle von Hydraulikantrieben unterlassen werden oder wenn der Antrieb mit einer oder mehreren elektrischen Schlaufseil- oder Schlaufketten-Sicherheitsvorrichtungen ausgerüstet ist. Zusätzlich gilt, dass der untere Sicherheitsendschalter weggelassen werden darf, wenn das Antriebssystem so ausgelegt ist, dass ein Überfahren der vorgesehenen Fahrtendpunkte auch ohne den Einsatz von mechanischen Endanschlägen unmöglich ist.

Der untere Sicherheitsendschalter darf weggelassen werden, wenn der Sicherheitsendschalter ein Sicherheitsschalter ist und das Überfahren der Unterseite zur Betätigung der Sicherheitsschalter an der Unterseite der Plattform führt.

5.5.19 Notfall-Alarminrichtungen

5.5.19.1 Für Notfälle muss eine Gegensprechanlage vorgesehen sein.

5.5.19.2 Im Falle von direkt betriebenen hydraulischen Aufzügen mit einer Hubhöhe von nicht mehr als 0,5 m darf die in 5.5.19.1 angegebene Anforderung an die Einrichtung einer Gegensprechanlage durch das Vorsehen von Hilfsmitteln zur Selbstbefreiung der transportierten Personen ersetzt werden.

5.5.19.3 Notfall-Alarminrichtung müssen mit einem Notstrom-Aggregat (wie z. B. einer Batteriereserve) ausgerüstet sein.

5.5.20 Drahtlose Steuerung

5.5.20.1 Das drahtlose Steuerungssystem muss so ausgelegt sein, dass es einen einzelnen Plattformaufzug steuert. Es muss so ausgelegt sein, dass der Plattformaufzug nicht auf Signale eines anderen Plattformaufzugs oder eines anderen ähnlichen drahtlosen Steuerungssystems anspricht (z. B. durch Verwendung eines geeigneten Frequenzspektrums, kodierter Signale und einer geeigneten Reichweite).

5.5.20.2 Sowohl der Sender als auch der Empfänger müssen durch redundant ausgelegt sein.

5.5.20.3 Die drahtlose Kommunikationsverbindung muss so ausgelegt sein, dass sie auch im Falle eines Signalausfalls ausfallsicher ist.

5.6 Besondere Anforderungen an die Aufzugsschächte von Plattformaufzügen

5.6.1 Freie Abstände im Schachtkopf

Wenn der Plattformaufzug den oberen mechanischen Endanschlag berührt, darf der senkrechte Abstand zwischen dem Boden der Plattform und den am tiefsten hängenden Teilen der über Kopf befindlichen Hindernisse nicht geringer als 2 m sein.

5.6.2 Nicht belegt

5.6.3 Ausführung der Umwehrung

5.6.3.1 Alle Wände der Umwehrung müssen eine durchgehend senkrechte glatte Oberfläche haben und aus harten Bauteilen bestehen.

5.6.3.2 Hohlräume oder Vorsprünge der Innenflächen der Umwehrungswände dürfen nicht größer als 5 mm sein, und Vorsprünge mit einer Größe von mehr als 1,5 mm müssen mit mindestens 15° zur Senkrechten abgeschrägt sein.

5.6.3.3 Die Umwehrungswände müssen in der Lage sein, ohne eine elastische Verformung von mehr als 10 mm und ohne bleibende Verformung einer Kraft von 300 N standzuhalten, die im rechten Winkel an einem beliebigen Punkt auf eine kreisförmige oder quadratische Fläche von 5 cm² aufgebracht wird. Gegebenenfalls auftretende elastische Verformungen der Umwehrungswände dürfen jedoch nicht größer als der durchgehende Abstand zwischen der Plattform und den Umwehrungswänden sein.

5.6.3.4 Bei Plattformaufzügen mit einer Hubhöhe von bis zu 3 Meter muss die Umwehrung bis zu einer Höhe von mindestens 1,1 m über dem Boden der obersten Haltestelle reichen (siehe Bild 6). Bei einer Hubhöhe von mehr als 3 Meter muss die Umwehrung bis zu einer Höhe von mindestens 2,0 m über dem Boden der obersten Haltestelle reichen.

Zusätzlich muss die Aufzugsschachtumwehrung so ausgeführt sein, dass sie, wenn die Plattform den höchsten Punkt ihrer Fahrstrecke, einschließlich Überfahung, erreicht, mindestens bis zur Oberkante der Plattformumwehrung reicht.

5.6.3.5 Keiner der für Betriebszwecke erforderlichen senkrechten Schlitzte darf eine Scher- oder Quetschgefahr verursachen.

5.6.3.6 Der horizontale Abstand zwischen den empfindlichen Kanten der Plattform (Abschnitt 5.10.2) und der Umwehrung oder zwischen der Plattform und den Schwellen der Haltestellen darf nicht größer als 20 mm sein (siehe Bild 3).

5.6.4 Glas

Falls Glas in die Aufzugsschachtumwehrungen oder in angelenkte Türen eingebaut wird, muss es die zutreffenden der in den Tabellen 9 und 10 angegebenen Bedingungen erfüllen.

Tabelle 9 — Glasscheiben für die Schacht- oder Fahrkorbwände

Maße in Millimeter

Glasart	Mindestdicke in mm	
	Durchmesser des Inkreises	
	Bis zu 1 000	Bis zu 2 000
VSG-V	8 (4 + 4 + 0,76)	10 (5 + 5 + 0,76)
VSG	10 (5 + 5 + 0,76)	12 (6 + 6 + 0,76)

Tabelle 10 — Glasscheiben für angelenkte Türen

Maße in Millimeter

Glasart	Mindestdicke	Größtdurchmesser des Inkreises
V	8	100
VSG-V	8 (4 + 4 + 0,76)	1 000
VSG	10 (5 + 5 + 0,76)	1 000 (6 + 6 + 0,76)

Glasscheiben müssen immer vollständig gerahmt sein.

Werden die in den Tabellen 2, 3 und 4 angegebenen Anforderungen nicht erfüllt, so muss das Glas nach Anhang J von EN 81-1:1998 und den Abschnitten J.1 bis J.6 von EN 81-2:1998 geprüft werden.

5.6.5 Wartungstüren und -klappen

5.6.5.1 Wartungstüren und -klappen dürfen die Fahrt der Plattform nicht behindern.

5.6.5.2 Wartungstüren und -klappen müssen mit Hilfe eines speziellen Werkzeugs oder Schlüssels von außen geöffnet werden können.

5.6.5.3 Wartungstüren und -klappen müssen mechanisch verriegelt und in Übereinstimmung mit 5.5.13 elektrisch gesteuert werden.

5.7 Nicht belegt

5.8 Aufzugsschachtzugänge

Die Aufzugsschachtzugänge müssen durch Schachttüren geschützt sein.

5.8.1 Schachttüren

5.8.2 Die lichte Weite der Schachtzugänge muss mindestens 800 mm betragen.

Im Falle von ausschließlich privat zugänglichen Gebäuden muss sie, falls der Plattformaufzug nur für die Benutzung durch eine Person bestimmt ist, mindestens 650 mm betragen.

Die lichte Höhe des Schachtzugangs muss mindestens 2 000 mm betragen.

In Öffnungen, die den Zugang zur Plattform ermöglichen, müssen Schachttüren eingebaut sein, die folgende Anforderungen erfüllen müssen:

- a) sie müssen vollwandig sein;
- b) sie müssen selbstschließend sein;
- c) sie dürfen nicht in den Aufzugsschacht öffnen;
- d) die Kraft, die am Handgriff aufgebracht werden muss, um sie zu öffnen, darf nicht mehr als 40 N betragen; und

- e) falls sie aus einem undurchsichtigen Material bestehen und eine Höhe von mehr als 1,1 m haben, müssen sie mit einer Schauöffnung versehen sein, die folgende Anforderungen erfüllen muss:
- 1) sie muss eine Breite von mindestens 60 mm haben;
 - 2) ihre Unterkante muss sich in einer Höhe zwischen 300 mm und 900 mm über dem Fußboden befinden;
 - 3) die Glasfläche muss je Schachttür mindestens 0,015 m² und die Glasfläche einer einzelnen Schauöffnung mindestens 0,01 m² betragen;
- f) falls sie aus Glas bestehen, müssen sie mit sichtbaren Kennzeichnungen in einer Höhe zwischen 1 400 mm und 1 600 mm über dem Fußboden versehen sein.

5.8.3 Nicht belegt

5.8.4 Höhe der Schachttüren

5.8.4.1 Oberste Haltestelle

Bei Plattformaufzügen mit einer Hubhöhe von bis zu 3 Meter muss die Tür eine Höhe von mindesten 1,1 m über dem Boden der obersten Haltestelle haben (siehe Bild 6). Bei einer Hubhöhe von mehr als 3 Meter muss die Tür eine Höhe von mindesten 2,0 m über dem Boden der obersten Haltestelle haben.

Zusätzlich muss die Schachttür an der obersten Haltestelle so ausgeführt sein, dass sie, wenn die Plattform den höchsten Punkt ihrer Fahrstrecke, einschließlich Überführung, erreicht, mindestens bis zur Oberkante der Plattformumwehrung reicht.

5.8.4.2 Unterste und dazwischen liegende Haltestellen

Die Höhe von Schachttüren, die die Aufzugsschachtzugänge an der untersten oder an den dazwischen liegenden Haltestellen schützen, muss entweder der Gesamthöhe des Zugangs entsprechen oder über die Oberkante der Aufzugsschachtumwehrung reichen, je nachdem, welches niedriger liegt.

5.8.5 Nicht belegt

5.8.6 Nicht belegt

5.8.7 Ausführung der Schachttüren

5.8.7.1 Innenfläche

Die Schachttüren müssen auf ihrer Innenseite eine durchgehend harte, glatte und vertikale Oberfläche haben.

Hohlräume oder Vorsprünge der Innenflächen der Schachttüren dürfen nicht größer als 5 mm sein, und Vorsprünge mit einer Größe von mehr als 1,5 mm müssen mit mindestens 15° zur Senkrechten abgeschrägt sein (siehe Bild 8).

Die Schachttüren müssen in der Lage sein, ohne eine elastische Verformung von mehr als 10 mm und ohne bleibende Verformung einer Kraft von 300 N standzuhalten, die im rechten Winkel an einem beliebigen Punkt auf eine kreisförmige oder quadratische Fläche von 5 cm² aufgebracht wird.

5.8.7.2 Ausrichtung

Die Innenfläche der Schachttüren muss mit der inneren Oberfläche des Aufzugsschachtes eine durchgehende Ebene bilden.

5.8.7.3 Verglasung

Alle für die Verglasung von Schachttüren verwendeten Materialien müssen 5.6.4 entsprechen.

5.8.7.4 Abstände

Alle Abstände unter, über oder zwischen den Schachttüren oder an ihren Seiten dürfen über die gesamte Fahr- und Überfahrstrecke der Plattform nicht größer als 6 mm sein.

5.8.7.5 Türführung

Schachttüren müssen so ausgelegt sein, dass bei bestimmungsgemäßigem Betrieb ein Verklemmen und Verlassen am Ende der Führungen verhindert wird.

5.8.7.6 Schwellen

Die Schachtzugänge müssen mit einer Schwelle oder Rampe versehen sein, deren Festigkeit für das Be- und Entladen der Plattform mit der Nennlast ausreicht.

An allen zugänglichen Kanten der Plattform, die einen Höhenunterschied von mehr als 15 mm aufweisen, müssen Rampen angebracht werden. Deren Neigung darf die nachfolgend angegebenen Werte nicht überschreiten. An der Vorderkante aller Rampen ist ein sprunghafter Höhenunterschied von bis zu 15 mm zulässig.

Die Rampenneigung darf nicht größer sein als:

- a) 1:4 bei einem senkrechten Anstieg von bis zu 50 mm;
- b) 1:6 bei einem senkrechten Anstieg von bis zu 75 mm;
- c) 1:8 bei einem senkrechten Anstieg von bis zu 100 mm;
- d) 1:12 bei einem senkrechten Anstieg über 100 mm.

5.8.7.7 Festigkeit der Schachttüren

Die Schachttüren müssen mit ihren Verriegelungen in der Lage sein, ohne eine elastische Verformung von mehr als 10 mm und ohne bleibende Verformung einer Kraft von 300 N standzuhalten, die im rechten Winkel an einem beliebigen Punkt auf eine kreisförmige oder quadratische Fläche von 5 cm² aufgebracht wird.

Nach einer derartigen Prüfung müssen die Schachttüren mit ihren Verriegelungen weiterhin zufrieden stellend funktionieren.

Bei Anwendung einer Handkraft von 150 N (ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs) am ungünstigsten Punkt in der Öffnungsrichtung von waagrecht bewegten Schiebetüren dürfen die Abstände nicht größer als 30 mm sein.

5.8.8. Türverriegelung

5.8.8.1 Beim bestimmungsgemäßen Betrieb darf es nicht möglich sein, eine Schachttür zu öffnen, wenn die Plattform weiter als 50 mm von der Schwellenhöhe dieser Tür entfernt ist.

5.8.8.2 Ist eine Schachttür geöffnet, so darf es nicht möglich sein, den Plattformaufzug in Bewegung zu setzen oder seine Bewegung fortzusetzen. Die Schließstellung muss von einer 5.5.13 entsprechenden elektrischen Sicherheitsvorrichtung registriert werden. Der Sicherheitskontakt darf so lange nicht schließen, bis die Sperrmittel mit mindestens 7 mm eingerückt sind.

5.8.8.3 Wird eine Schachttür entriegelt, wenn der Plattformaufzug weiter als 50 mm von der Schwelle dieser Tür entfernt ist, so darf es nicht möglich sein, den Plattformaufzug in Bewegung zu setzen oder seine Bewegung fortzusetzen. Dies kann mit Hilfe eines Sicherheitskontaktes sichergestellt werden, der den Verriegelungskontakt innerhalb der Entriegelungszone überbrückt. Eine 5.5.1 entsprechende elektrische Sicherheitsvorrichtung muss registrieren, ob die Sperrmittel richtig eingerückt sind.

5.8.8.4 Die Verbindung zwischen einem der Kontaktbauteile, die den Stromkreis öffnen, und der mechanisch verriegelnden Vorrichtung muss formschlüssig und ausfallsicher, bei Bedarf jedoch einstellbar sein.

5.8.8.5 Die Sperrmittel und ihre Befestigungsmittel müssen gegen Stöße unempfindlich sein (siehe 6.2.6).

5.8.8.6 Das Einrücken der Sperrmittel muss so erfolgen, dass eine in Öffnungsrichtung der Tür wirkende Kraft die Wirksamkeit der Verriegelung nicht herabsetzt.

5.8.8.7 Die Verriegelung muss ohne bleibende Verformung einer auf das Sperrmittel in Höhe der Verriegelung und in Öffnungsrichtung der Tür wirkenden Kraft von mindestens 3 000 N standhalten.

5.8.8.8 Die Verriegelungen von Schachttüren müssen an oder nahe der Schließkante der Tür angebracht sein und auch im Falle eines Absinkens der Tür wirksam bleiben.

5.8.8.9 Die Verriegelungseinrichtungen müssen so ausgelegt und angeordnet sein, dass sie bei bestimmungsgemäßem Betrieb nicht zugänglich sind, und sie müssen gegen absichtlichen Missbrauch geschützt sein. Die Inspektion der beweglichen Teile muss leicht, z. B. durch eine Schauöffnung, möglich sein.

5.8.9 Notentriegelung

Die oberste und die unterste Schachttür müssen mit Hilfe eines speziellen Schlüssels oder Werkzeugs, wie z. B. einem, das zu dem in Bild 7 dargestellten Entriegelungsdreikant passt, zu entriegeln sein. Die Türen der dazwischen liegenden Haltestellen dürfen nicht unverschließbar sein. Nach einer Notöffnung müssen die Türen ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs zu schließen und zu verriegeln sein.

5.8.10 Schutz beim Öffnen oder Schließen der Türen

5.8.10.1 Die Kraft, die erforderlich ist, um die Bewegung einer strombetriebenen Tür aufzuhalten, darf bei der Messung an deren Vorderkante nicht größer als 150 N sein.

5.8.10.2 Die kinetische Energie einer beliebigen strombetriebenen Tür und der starr mit ihr verbundenen mechanischen Bauelemente darf bei Berechnung oder Messung mit der mittleren Schließgeschwindigkeit nicht mehr als 10 J betragen.

5.8.10.3 Um es den Benutzern zu ermöglichen, ungehindert auf die Plattform zu gelangen oder sie zu verlassen, muss die Haltezeit der Tür anfänglich auf 5 Sekunden eingestellt sein. Das Steuerungssystem muss eine Einstellung der Haltezeit auf Werte zwischen 2 Sekunden und 20 Sekunden gestatten. Die für diese Einstellung erforderlichen Hilfsmittel dürfen für die Benutzer nicht zugänglich sein.

5.9 Nicht belegt

5.10 Plattform

5.10.1 Ausführung

Die senkrechten Teile der Plattform müssen in der Lage sein, ohne eine elastische Verformung von mehr als 10 mm und ohne bleibende Verformung einer Kraft von 300 N standzuhalten, die im rechten Winkel an einem beliebigen Punkt auf eine kreisförmige oder quadratische Fläche von 5 cm² aufgebracht wird.

Falls die Fahr-, Führungs- oder Hubmechanismen eine Gefahr an den Seiten der Plattform verursachen können, müssen sie zum Schutz der Benutzer geschützt sein. Die verwendete Schutzeinrichtung muss glatt, hart und durchgehend sein.

5.10.2 Empfindliche Kanten

Die Plattformen müssen entlang der Bodenkanten mit einer empfindlichen Kante oder einer ähnlichen Einrichtung ausgerüstet sein. Empfindliche Kanten sind auch für sonstige obere und/oder untere Oberflächen der Plattform gefordert, falls zwischen Teilen der Plattform und einer benachbarten Oberfläche eine Gefahr besteht. Eine Quetschgefahr gilt als gegeben, wenn der betreffende Teil der Konstruktion weniger als 100 mm von einer benachbarten Oberfläche entfernt ist. Empfindliche Kanten sollten die in 5.6.3.6 angegebenen Anforderungen erfüllen.

5.10.2.1 Die Betätigung einer beliebigen empfindlichen Kante muss zu einer Unterbrechung der Stromversorgung des Motors und der Bremse in der Fahrtrichtung des Plattformaufzugs führen. Dies muss durch Verwendung eines Sicherheitskontaktes oder einer Sicherheitsschaltung nach 5.5.13 erreicht werden. Es muss möglich sein, die Bedienteile in der entgegengesetzten Fahrtrichtung zu betätigen, um das Hindernis beseitigen zu können.

Die mittlere Kraft, die zur Betätigung einer empfindlichen Kante erforderlich ist, darf bei der Messung an beiden Enden und in der Mitte nicht größer als 30 N sein.

5.10.2.2 Die Betätigung dieser Vorrichtungen muss dazu führen, dass der Plattformaufzug angehalten wird, bevor irgendwelche starren Teile in kraftschlüssigen Kontakt kommen.

5.10.3 Unter jeder Plattformschwelle muss eine Fußleiste angebracht sein, die über die gesamte Breite des ihr zugewandten Haltestellenzugangs verläuft. Die vertikalen Maße der Fußleiste müssen mindesten 25 mm länger als die Entriegelungszone sein (siehe Bild 3).

5.10.4 Bodenbelag

Der Boden der Plattform muss mit einem rutschfesten Belag versehen sein (z. B. Trittblech mit eingewalztem Muster, Fußbodenbelag aus Gummi).

5.10.5 Decken

Falls Decken vorgesehen sind, dürfen sie keine Lasten tragen, und sie müssen, um den Zugang für Wartungsarbeiten zu ermöglichen, abnehmbar sein. Es müssen Schilder angebracht sein, auf denen davor gewarnt wird, die Decke zu betreten.

5.10.6 Bedienfeld

Folgende Ausrüstungsteile müssen an einer Seite der Plattform angebracht sein:

- a) Steuereinrichtungen (siehe 5.5.18);
- b) Nothalt-Einrichtung (siehe 5.5.18.5);
- c) Notfall-Alarmeinrichtung (siehe 5.5.19).

Die Einrichtungen a), b) und c) müssen in dem in 5.5.18.1 festgelegten Bereich angeordnet sein.

5.10.7 Handlauf

An mindestens einer Seitenwand des Fahrkorbs muss ein Handlauf angebracht sein. Der zum Festhalten bestimmte Teil des Handlaufs muss Querschnittsmaße zwischen 30 mm und 45 mm und einen Radius von mindestens 10 mm haben. Der freie Abstand zwischen der festen Wand und dem zum Festhalten bestimmten

Teil des Handlaufs muss mindestens 35 mm betragen, und dieses Abstandsmaß ist auf 100 mm zu erhöhen, falls der Handlauf an einer beweglichen Oberfläche verläuft. Die Oberkante des zum Festhalten bestimmten Teils muss sich in einer Höhe von (900 ± 25) mm über dem Fahrkorbboden befinden.

Um zu vermeiden, dass der Handlauf ein Hindernis für die Betätigung der Druckknöpfe oder Bedienteile darstellt, muss er im Bereich des Bedienfeldes unterbrochen sein.

Die vorstehenden Enden von Handläufen müssen geschlossen und zur Wand gerichtet sein, um das Verletzungsrisiko auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

5.10.8 Nicht belegt

5.10.9 Glas

Falls Glas in vertikale Teile der Plattform eingebaut wird, muss es die in Tabelle 9 angegebenen Bedingungen erfüllen.

5.10.10 Klappsitze

Falls ein Klappsitz eingebaut ist, muss er folgende Eigenschaften haben:

- i) Sitzhöhe über dem Fußboden: $500 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$;
- ii) Tiefe: 300 mm bis 400 mm;
- iii) Breite: 400 mm bis 500 mm;
- iv) Tragfähigkeit: 100 kg.

6 Nachweis der Erfüllung der Sicherheitsanforderungen und/oder der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen

6.1 Nachweis des Entwurfs

Tabelle 11 enthält die Verfahren, nach denen die Erfüllung der in Abschnitt 5 beschriebenen Sicherheitsanforderungen und die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen vom Hersteller für jeden neuen Plattformaufzugstyp zu überprüfen sind, sowie Verweisungen auf die entsprechenden Abschnitte der vorliegenden Norm. Sekundäre Abschnitte, die nicht in dieser Tabelle aufgeführt sind, werden im Rahmen des zitierten Abschnitts überprüft. So wird z. B. der sekundäre Abschnitt 5.2.2.1 im Rahmen des Abschnitts 5.2.2 überprüft. Der Hersteller muss alle Prüfaufzeichnungen aufbewahren.

Tabelle 11 — Hilfsmittel zum Nachweis der Erfüllung der Sicherheitsanforderungen und/oder zur Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen

Abschnitt	Sicherheitsanforderungen	Sichtprüfung ^a	Leistungsprüfung ^b	Messung ^c	Zeichnung/Berechnung ^d	Benutzerinformation ^e
5.1	Allgemeines	✓	✓	✓	✓	✓
5.1.1	Benutzungsmuster	✓	✓		✓	✓
5.1.2	Schutzvorrichtungen	✓	✓	✓	✓	
5.1.3	Zugang für Wartungs- Instandsetzungs- und Inspektionszwecke	✓				✓
5.1.4	Feuerwiderstand				✓	
5.1.5	Nenngeschwindigkeit			✓	✓	
5.1.6	Nennlast und Plattformmaße			✓	✓	✓
5.1.7	Lastabhängige Steuerung		✓	✓		
5.1.8	Innenraum-Bodenfläche			✓		
5.1.10	Widerstand gegen die im Betrieb auftretenden Kräfte		✓		✓	
5.1.11	Schutz der Ausrüstung gegen schädliche Einwirkungen von außen	✓	✓		✓	✓
5.1.11.2	Schutzvorrichtungen	✓	✓	✓	✓	
5.1.12	Schutzgrad für den Einsatz im Freien	✓			✓	
5.2.1	Plattformtrag-/führungssystem	✓	✓	✓	✓	
5.3	Fangvorrichtung und Geschwindigkeitsbegrenzer ^f	✓	✓	✓	✓	
5.4.1	Antriebseinheiten und -systeme Allgemeine Anforderungen	✓	✓	✓	✓	
5.4.2	Bremsanlage	✓	✓	✓	✓	
5.4.3	Not-/Handbetrieb	✓	✓			✓
5.4.4	Zusätzliche Anforderungen an Zahnstangenantriebe	✓	✓	✓	✓	
5.4.5	Zusätzliche Anforderungen an Antriebe mit Seil- oder Kettenaufhängung	✓	✓	✓	✓	
5.4.6	Zusätzliche Anforderungen an Schraubenantriebe	✓	✓	✓	✓	
5.4.7	Zusätzliche Anforderungen an Reibscheiben-/Treibscheibenantriebe	✓	✓	✓	✓	
5.4.8	Zusätzliche Anforderungen an Systeme mit Kettenführung	✓	✓	✓	✓	
5.4.9	Zusätzliche Anforderungen an Antriebe mit Scherenmechanismus	✓	✓	✓	✓	
5.4.10	Zusätzliche Anforderungen an Hydraulikantriebe	✓	✓	✓	✓	

Tabelle 5 (fortgesetzt)

Abschnitt	Sicherheitsanforderungen	Sichtprüfung ^a	Leistungsprüfung ^b	Messung ^c	Zeichnung/Berechnung ^d	Benutzerinformation ^e
5.5	Elektrische Anlagen und Ausrüstungsteile					
5.5.1.1	Stromversorgung	✓		✓	✓	✓
5.5.1.2	Elektrische Anlagen	✓		✓	✓	✓
5.5.2	Betriebsspannung	✓		✓	✓	✓
5.5.3	Neutralleiter	✓			✓	✓
5.5.4	Isolierwert			✓	✓	
5.5.5	Beleuchtung	✓		✓		✓
5.5.6	Steckdose	✓			✓	✓
5.5.7	Antriebssteuerschütze	✓			✓	
5.5.8	Motor- und Bremsschaltungen	✓	✓	✓	✓	
5.5.9.1	Anforderungen an die Kapselung	✓	✓		✓	
5.5.9.2	Kriech- und Luftstrecken	✓		✓	✓	
5.5.12	Schutz gegen elektrische Störungen	✓	✓		✓	✓
5.5.13	Elektrische/Elektronische Sicherheitsvorrichtungen	✓	✓		✓	✓
5.5.14	Zeitverzögerung			✓		✓
5.5.15	Schutz des Antriebsmotors		✓		✓	✓
5.5.16	Verkabelung	✓			✓	
5.5.16.6	Sicherheitsschaltungen	✓	✓	✓	✓	
5.5.17	Zusätzliche Anforderungen an die Stromversorgung aus Batterien	✓	✓	✓	✓	✓
5.5.18	Steuereinrichtungen	✓	✓	✓		✓
5.5.18.6	Endausschalter und Sicherheitsendschalter	✓	✓	✓	✓	✓
5.5.19	Notfall-Alarmeinrichtungen	✓	✓			✓
5.5.20	Drahtlose Steuerung		✓		✓	✓
5.6	Besondere Anforderungen an Plattformaufzüge in umwehrten Aufzugsschächten					
5.6.1				✓		
	Ausrüstungen, die Inspektions- oder Wartungsmaßnahmen erfordern					
5.6.3.1	Umwehrungswände	✓				✓
5.6.3.2	Vorsprünge der Innenflächen der Umwehrungswände	✓		✓		✓
5.6.3.3	Festigkeit der Umwehrungswände		✓	✓	✓	✓
5.6.3.4	Höhe der Umwehrung über dem Boden der obersten Haltestelle			✓		✓

Tabelle 5 (fortgesetzt)

Abschnitt	Sicherheitsanforderungen	Sichtprüfung ^a	Leistungsprüfung ^b	Messung ^c	Zeichnung/Berechnung ^d	Benutzerinformation ^e
5.6.3.5	Senkrechte Schlitze	✓			✓	
5.6.3.6	Abstand zwischen Plattform und Umwehrung			✓		
5.6.4	Glas in der Aufzugsschachtumwehrung			✓	✓	
5.6.5	Wartungstüren und -klappen	✓	✓			✓
5.8.1	Schachttüren	✓		✓		
5.8.4	Höhe der Schachttüren			✓		
5.8.7	Ausführung der Schachttüren	✓	✓	✓	✓	
5.8.8	Türverriegelung	✓	✓	✓	✓	
5.8.9	Notentriegelung	✓	✓			✓
5.8.10	Schutz beim Öffnen oder Schließen der Türen	✓	✓	✓		
5.10.1	Ausführung der Plattform		✓	✓		
5.10.2	Empfindliche Kanten	✓	✓	✓		
5.10.3	Fußleiste	✓		✓		
5.10.4	Fußbodenbelag	✓				✓
5.10.5	Decke	✓				✓
5.10.6	Bedienfeld	✓	✓		✓	✓
5.10.7	Handlauf	✓		✓		
5.10.9	Glas	✓			✓	
5.10.10	Klappsitz	✓		✓		

^a Die Sichtprüfung dient zum Nachweis, dass die zur Erfüllung der Anforderung erforderlichen Merkmale gegeben sind, und erfolgt durch visuelle Untersuchung der gelieferten Bauelemente.

^b Mit einer Leistungsprüfung wird nachgewiesen, dass die gegebenen Merkmale ihre Funktion so erfüllen, dass die Anforderung erfüllt wird.

^c Bei Messungen wird mit Hilfe von Messgeräten nachgewiesen, dass die Anforderungen innerhalb der festgelegten Grenzwerte erfüllt werden.

^d Mit Zeichnungen/Berechnungen wird nachgewiesen, dass die in der Auslegung und Bemessung vorgesehenen Eigenschaften der gelieferten Bauelemente die Anforderungen erfüllen.

^e Es ist zu überprüfen, ob der entsprechende Punkt in der Betriebsanleitung oder in der Kennzeichnung behandelt ist.

^f In Bezug auf Fangvorrichtungen und Geschwindigkeitsbegrenzer siehe Nachweisprüfungen.

6.2 Nachweisprüfungen

6.2.1 Übergeschwindigkeitssicherheitsvorrichtung

Siehe Anhang F von EN 81-1.

6.2.2 Leitungsbruchventil/Drosselventil

Siehe Anhang F von EN 81-2.

6.2.3 Fangvorrichtung

Siehe Anhang F von EN 81-1.

6.2.4 Selbstunterhaltendes System

Siehe Anhang F.

6.2.5 Sicherheitsstoppvorrichtung

Siehe Anhang F.

6.2.6 Schachttürverriegelungsvorrichtungen

Siehe Anhang F von EN 81-1.

6.3 Nachweisprüfungen, denen jeder Aufzug vor der Inbetriebnahme zu unterziehen ist

6.3.1 Sofort nach Fertigstellung des Einbaus und vor der Inbetriebnahme müssen Plattformaufzüge einer gründlichen Untersuchung und Prüfung durch eine hierfür qualifizierte Person unterzogen werden, bei der die Erfüllung folgender Anforderungen zu überprüfen ist:

- a) alle Steuereinrichtungen funktionieren richtig;
- b) alle Türverriegelungseinrichtungen funktionieren richtig;
- c) der Bremsweg des Plattformaufzugs liegt innerhalb der festgelegten Grenzwerte;
- d) alle elektrischen Sicherheitskontakte und -vorrichtungen funktionieren richtig;
- e) die Aufhängungsbauelemente und ihre Befestigungen sind in Ordnung;
- f) die geforderten Abstände zu den umliegenden Konstruktionsteilen werden über die gesamte Fahrstrecke des Plattformaufzugs eingehalten;
- g) der Plattformaufzug muss elektrischen Prüfungen mit Hilfe von Messinstrumenten unterzogen werden, bei denen auch die Isolierung und Erdungsdurchgängigkeit zu prüfen sind;
- h) es ist zu überprüfen, ob die Anschlüsse an die Netzspannungsversorgung richtig gepolt sind;
- i) Prüfungen zum Nachweis der Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers (oder im Falle von Hydrauliksystemen des Leitungsbruchventils) und der richtigen Funktion der Fangvorrichtung bei Nennlast und Nenngeschwindigkeit;
- j) es ist zu überprüfen, ob der Mechanismus für die Notfall-/Handbetätigung richtig funktioniert;
- k) die Alarmeinrichtung funktioniert bei Auslösung richtig;
- l) die mechanische Sperrvorrichtung ist vorhanden und wirksam;
- m) alle Hinweisschilder usw. sind ordnungsgemäß sichtbar angebracht;
- n) die Auslösung der Überlastnachweiseinrichtung funktioniert richtig (Nennlast + 75 kg);
- o) eine dynamische Prüfung bei mit einem Koeffizienten von 1,1 multiplizierter Nennlast und Nenngeschwindigkeit wird ohne Ausfall bestanden;

- p) eine statische Prüfung bei mit einem Koeffizienten von 1,5 multiplizierter Nennlast wird ohne bleibende Verformung bestanden.

6.3.2 Der Lieferant muss ein Prüf- und Untersuchungsdokument erstellen und aufbewahren, das mindestens alle Informationen und Ergebnisse enthält, die bei den vor Ort durchgeführten der oben aufgelisteten Überprüfungen erhalten wurden.

7 Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung muss den Hinweis enthalten, dass die Fangvorrichtung nur von einer sachkundigen Person gelöst und zurückgestellt werden darf.

7.1 Allgemeines

Die zur Verfügung zu stellende Betriebsanleitung muss den in Abschnitt 5 von EN 292-2:1991 angegebenen Einzelheiten entsprechen.

EN 292-2 führt die allgemeinen Anforderungen an die Informationen, den Aufbewahrungsort und die Art der Betriebsanleitung, die Signale und Warneinrichtungen, die Kennzeichnungen, Kennzeichen (Piktogramme), schriftlichen Warnhinweise und Begleitdokumente (im Besonderen das Betriebshandbuch) im Einzelnen auf.

Die Höhe der in den Texten oder Symbolen enthaltenen Großbuchstaben muss mindestens 10 mm, die der Kleinbuchstaben mindestens 7 mm betragen.

7.2 Signale und Warneinrichtungen

7.2.1 Geforderte Angaben

An der Plattform müssen Hinweisschilder angebracht werden, die mindestens folgende Angaben enthalten:

7.2.1.1 Nennlast

Die Nennlast und die maximale Personenanzahl.

7.2.1.2 Funktionseinrichtungen

Für alle Einrichtungen, die den Betrieb des Plattformaufzugs steuern, muss die Funktion angegeben werden, siehe 5.5.18.1.

7.2.1.3 Notfall-Alarmeinrichtung

Alle nach Abschnitt 5.5.19 geforderten Notfall-Alarmeinrichtungen müssen gelb gefärbt werden und mit dem in IEC 60417:1998 angegebenen Glockensymbol Nr. 5013 gekennzeichnet werden und außerdem die Aufschrift „PLATTFORMALARM“ tragen.

7.2.1.4 Symbol für die Benutzung durch Behinderte

Im Falle von öffentlich zugänglichen Plattformaufzügen muss an jeder Haltestelle das in ISO 7000:1989 angegebene internationale Zugangssymbol (en.: International Symbol of Access, ISA) Nr. 0100 angebracht sein. Die Höhe des Symbols darf nicht weniger als 50 mm betragen.

7.2.1.5 Notfall-Handbetrieb

7.2.1.5.1 An einer augenfälligen Position in der Nähe der Notfall-Absenkungseinrichtung müssen ausführliche 5.4.3 entsprechende Schritt-für-Schritt-Anweisungen für den im Notfall durchzuführenden Handbetrieb gegeben werden.

7.2.1.5.2 An einer augenfälligen Position muss eine Richtungskennzeichnung angebracht werden, die die Fahrtrichtung der Plattform anzeigt.

7.2.1.5.3 An hydraulischen Plattformaufzügen muss in der Nähe der Notfall-Absenkungseinrichtung ein Hinweisschild mit folgender Aufschrift abgebracht werden:

„Gefahr – Notfall-Absenkungseinrichtung“

7.2.1.5.4 Durch den Hauptschalter.

7.2.1.5.5 Der Schalter für die Hauptstromversorgung des Plattformaufzugs muss gekennzeichnet sein.

7.2.1.5.6 Bei hydraulischen Plattformaufzügen muss die Schalterkennzeichnung außerdem folgende Angabe enthalten:

„Nur ausschalten, wenn sich die Plattformaufzüge an der untersten Haltestelle befinden“.

7.2.2 Betriebsanleitung

7.2.2.1 An Plattformaufzügen, für deren Benutzung keine Hilfe zur Verfügung steht, muss eine Betriebsanleitung angebracht sein.

7.3 Begleitdokumente (im Besonderen: Betriebshandbuch)

7.3.1 Allgemeines

7.3.1.1 Der Hersteller muss mit dem Plattformaufzug ein Abschnitt 5.5 von EN 292-2:1991 entsprechendes Betriebshandbuch zur Verfügung stellen, das folgende Angaben enthält:

- a) vorgesehener Verwendungszweck, wie im Einzelnen in Abschnitt 1.1 angegeben;
- b) gegebenenfalls besondere Warnungen in Bezug auf vorhersehbaren Missbrauch;
- c) Training in der praktischen Bedienung der Plattformaufzüge;
- d) empfohlene Abstände für die regelmäßige Inspektion und Wartung;
- e) Warnung vor Restrisiken;
- f) Aussage, in der betont wird, dass der Plattformaufzug nicht für die Brandbekämpfung oder Evakuierung im Falle eines Feuers verwendet werden darf;
- g) Wiederholung der Informationen, die in der Kennzeichnung des Aufzugs angegeben sind;
- h) Anweisungen für die Betätigung der Bedienteile;
- i) Alarmanlage, falls vorhanden;
- j) im Notfall auszuführende Maßnahmen.

7.3.1.2 Ein EN 60617:1985 entsprechender Schaltplan, der die elektrischen Verbindungen und Bauelemente sowie alle zur Identifikation erforderlichen Kennzeichnungen enthält (siehe 5.5.16);

7.3.1.3 Anweisungen zum Zusammenbau, einschließlich:

- a) der Kräfte, die auf das Tragwerk des Gebäudes wirken;
- b) Verankerungsanforderungen.

7.3.2 Geräusche

Zu Anforderungen in Bezug auf Geräusche siehe Abschnitt 1.7.4 f) in Anhang A von EN 292-2:1991.

7.3.3 Kennzeichnung

Jeder Plattformaufzug muss leserlich und unauslöschar mit mindestens folgenden Informationen gekennzeichnet sein:

- a) Name und Anschrift des Herstellers;
- b) CE-Kennzeichen;
- c) Baujahr;
- d) Serien- oder Typbezeichnung, falls vorhanden;
- e) Serien- oder Kennnummer, falls vorhanden;
- f) Leistungskennwerte: Spannung, Frequenz, Leistung, Nennlast.

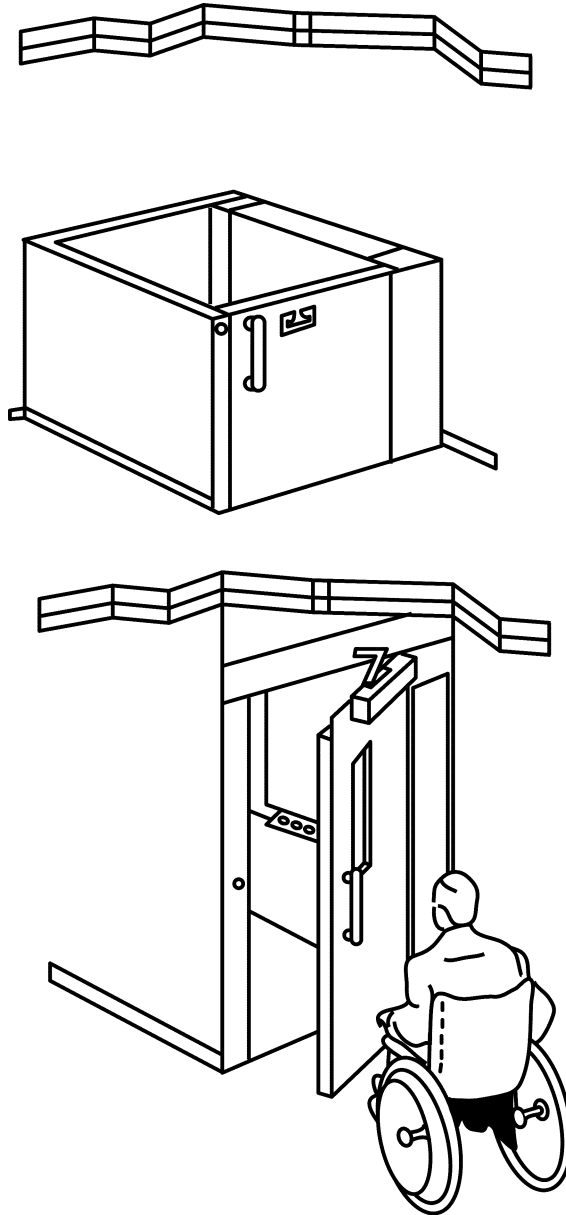
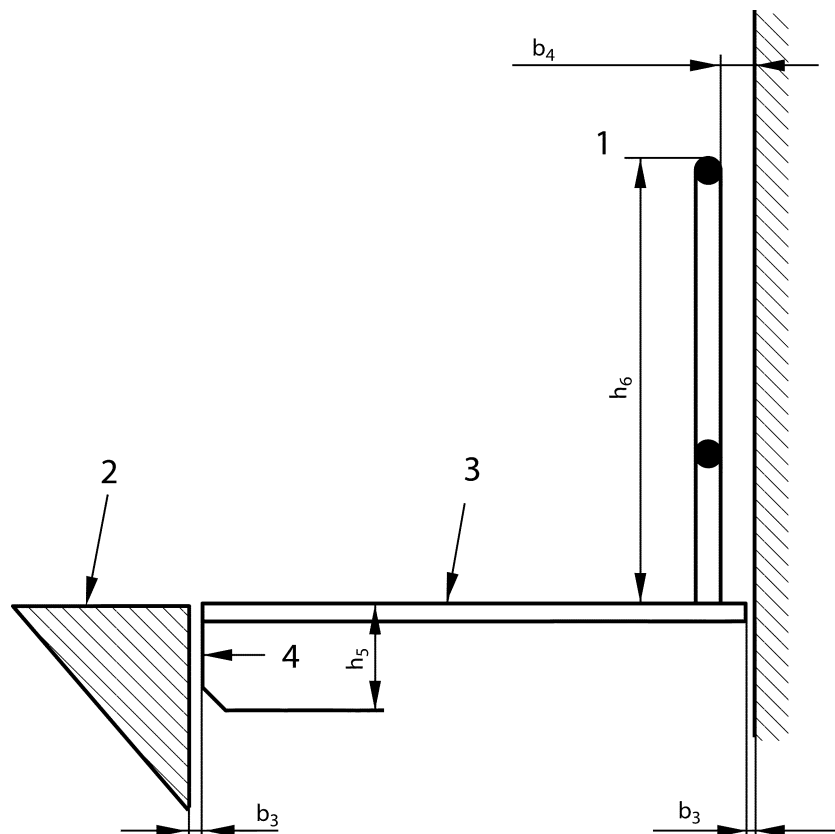


Bild 2 — Beispiel für einen vertikalen Plattformaufzug mit umwehrtem Aufzugsschacht

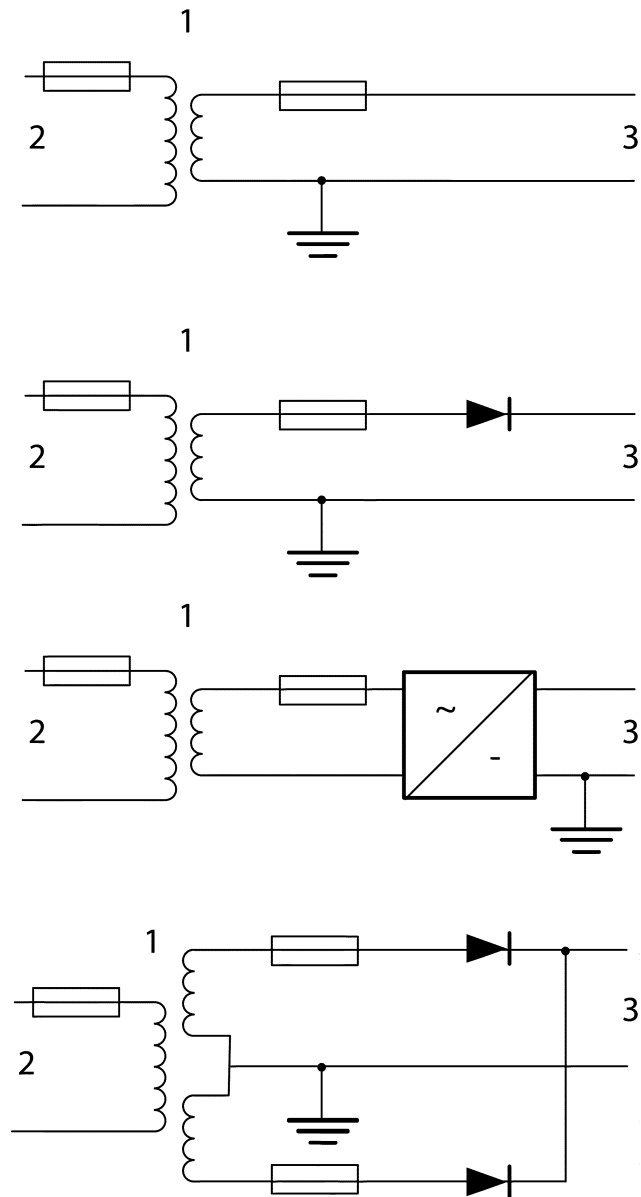


Legende

- 1 Schutzvorrichtung erforderlich, falls $b_4 < 100$ mm
- 2 Haltestelle
- 3 Plattform
- 4 Fußleiste

Beschreibung	Abschnitt	Symbol	Maß mm
Abstand zwischen der Umwehung und den Plattformkanten	5.6.3.6	b_3	≤ 20
Abstand zwischen dem Handlauf und feststehenden Oberflächen	5.10.7	b_4	≥ 35
Abstand zwischen dem Handlauf und beweglichen Oberflächen	5.10.7	b_4	≥ 100
Höhe der Fußleiste	5.10.3	h_5	$\geq \text{Entriegelungszone} + 25$
Höhe des Handlaufs	5.10.7	h_6	900 ± 25

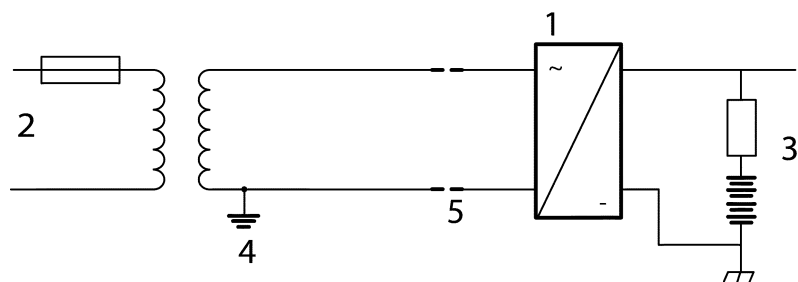
Bild 3 — Maße und Abstände für Plattformaufzüge mit umwehrtem Aufzugsschacht



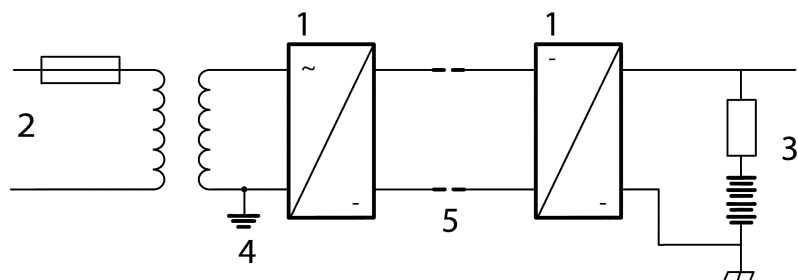
Legende

- 1 Isoliertransformator
- 2 Hauptenergieversorgung
- 3 Steuerkreis

Bild 4 — Energieversorgung des Steuerkreises



a) Wechselspannungs-Ladekontakte



b) Gleichspannungs-Ladekontakte

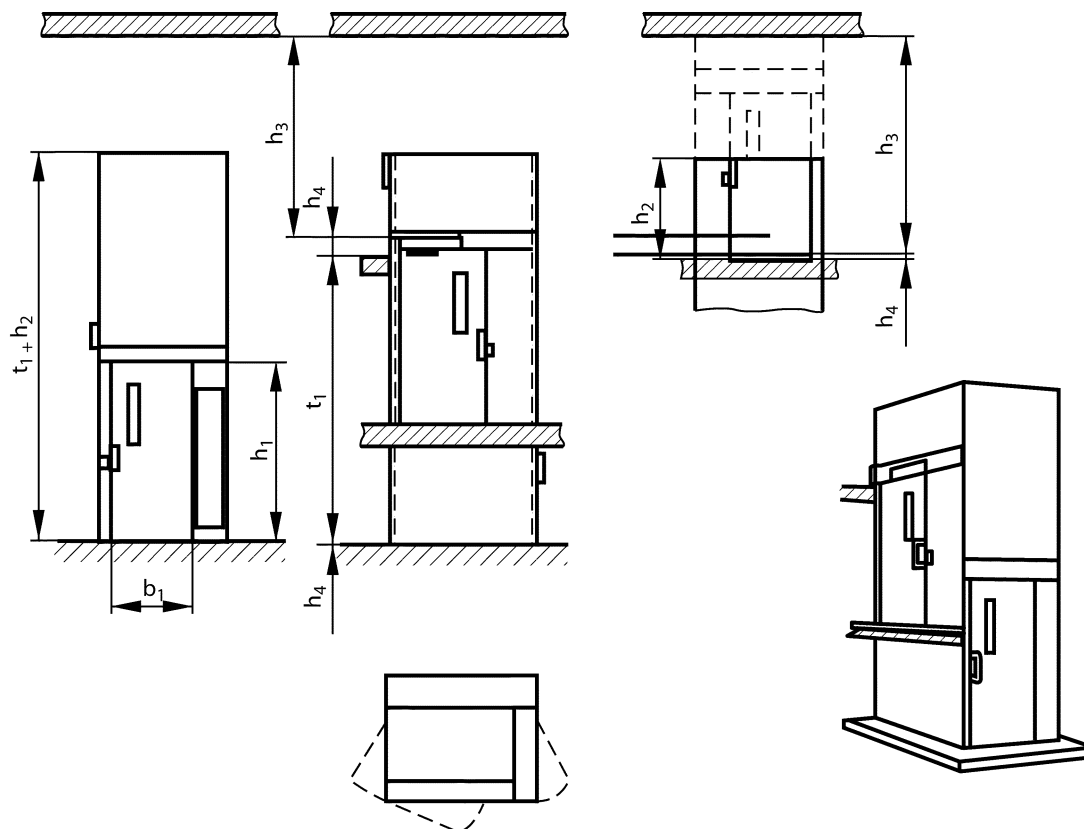
Legende

- | | |
|--|---|
| 1 Spannungserhöhender Wechselstrom-gleichstrom-Umformer | 3 Steuerkreis mit einer Spannung von höchstens 60 V |
| 2 Spannungserhöhender Wechselstrom-wechselstrom-Umformer | 4 Siehe Anmerkung |
| | 5 Ladungskontakte |

ANMERKUNG Das Symbol $\text{---}\text{---}\text{---}$ bedeutet, dass der negative Pol der Batteriestromversorgung an den Rahmen des Plattformaufzugs angeschlossen ist.

Erdung ist für SELV-geschützte Ladekreise nicht erforderlich.

Bild 5 — Ladeversorgungskreise für batteriebetriebene Plattformaufzüge



ANMERKUNG h_4 ist die Überfahrstrecke.

Beschreibung	Abschnitt	Symbol	Maß mm
Fahrstrecke		t_1	—
Lichte Zugangshöhe	5.8.2	h_1	$\geq 2\,000$
Höhe der Umwehrung/Höhe der Tür an der oberen Haltestelle	5.6.3.4 5.8.4.1	h_2	$\geq 1\,100$ $\geq 2\,000$ (falls Fahrstrecke > 3 m)
Freier Abstand im Schachtkopf	5.6.1	h_3	$\geq 2\,000$
Plattformbreite	5.1.8.2 5.1.8.3	b	$\geq 800^a$ ≥ 900 (öffentlich)
Plattformlänge	5.1.8.2 5.1.8.4	a	$\geq 1\,250^a$ $\geq 1\,400$ (öffentlich)
Lichte Zugangsbreite	5.1.8.3	b_1	$\geq 800^a$ ≥ 900 (öffentlich)

^a In ausschließlich privat zugänglichen Gebäuden gelten für dieses Maß im Falle eines einzelnen stehenden Benutzers 650 mm.

Bild 6 — Plattformaufzug mit umwehrtem Aufzugsschacht

Maße in Millimeter

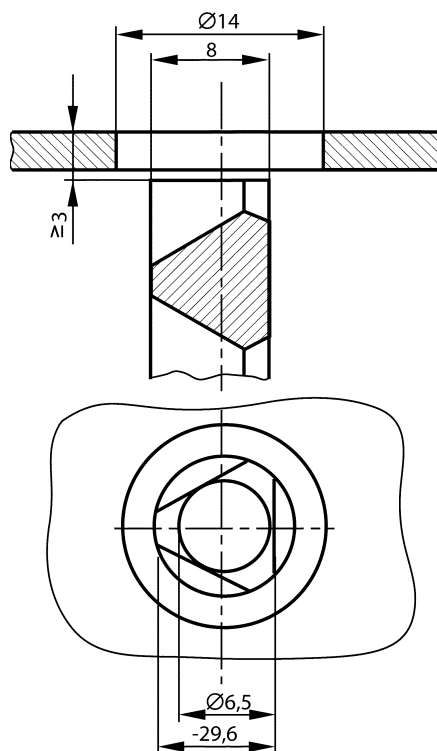
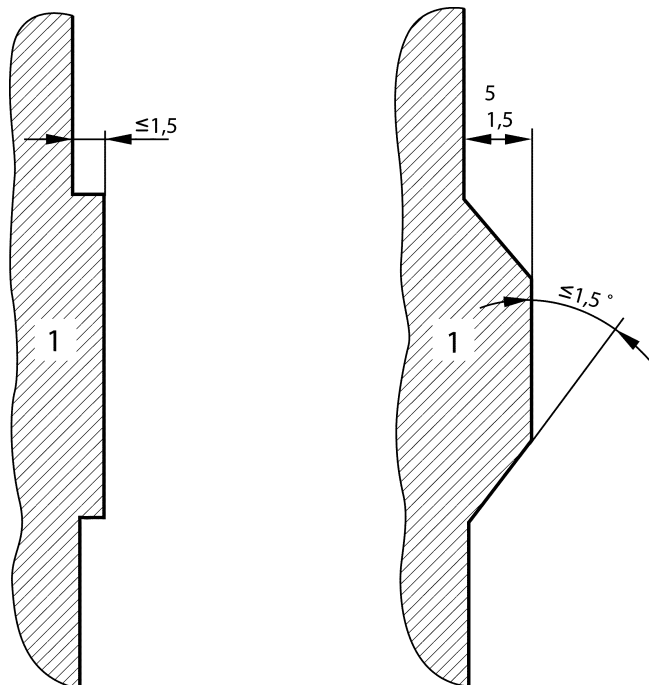


Bild 7 — Notentriegelungsdreikant (siehe 5.8.9)

**Legende**

- 1 Türfläche der Umwehrung

Bild 8 — Zulässige Maße für Vorsprünge in umwehrten Aufzugsschächten (siehe 5.6.3.2)

Anhang A (normativ)

Elektronische Bauelemente: Fehlerausschlüsse

Die in der elektrischen Anlage eines Aufzugs zu berücksichtigenden Fehler sind in 5.5.12 aufgeführt.

Fehlerausschlüsse dürfen nur unter der Voraussetzung vorgenommen werden, dass die Bauelemente innerhalb der ungünstigsten Grenzen ihrer Eigenschaften und Werte sowie der Temperatur, Feuchte, Spannung und Erschütterungen verwendet werden.

Der nachstehende Tabelle A.1 beschreibt die Bedingungen, unter denen die in 5.5.12 aufgeführten Fehler ausgeschlossen werden können.

In der Tabelle bedeuten:

- „Nein“ in einer Zelle: kein Fehlerausschluss, d. h. der Fehler muss betrachtet werden;
- keine Angabe in der Zelle: Der bezeichnete Fehlertyp ist nicht relevant.

ANMERKUNG Richtlinien für die Konstruktion.

Es hat sich herausgestellt, dass sich einige gefährliche Zustände aus der Möglichkeit der Überbrückung eines oder mehrerer Sicherheitskontakte durch Kurzschluss oder lokale Unterbrechungen des gemeinsamen Leiters (Erde) verbunden mit einem oder mehreren anderen Fehlern ergeben können. Es ist gute Praxis, den nachstehenden Empfehlungen zu folgen, wenn für Steuerungszwecke, Fernbedienung, Alarmmeldungen usw. Informationen aus der Sicherheitskette abgerufen werden:

- Die Leiterplatten und Schaltungen sind so zu entwerfen, dass die Abstände den in 3.1 und 3.6 von Tabelle B.1 angegebenen Spezifikationen entsprechen;
- Der gemeinsame Leiter für die Sicherheitskette auf der gedruckten Leiterplatte ist so zu verlegen, dass im Falle seiner Unterbrechung auch der gemeinsame Leiter für die in 5.5.13 aufgeführten Schütze und Hilfsschütze unterbrochen wird;
- Grundsätzlich ist in jedem Falle eine Fehleranalyse der in 5.5.16.6 aufgeführten Sicherheitsschaltungen nach EN 1050 durchzuführen. Bei nach dem Einbau des Aufzugs vorgenommenen Änderungen oder Ergänzungen muss die Fehleranalyse im Hinblick auf die neuen Teile und die bereits vorhandenen Teile wiederholt werden;
- Grundsätzlich sind außen (außerhalb des Bauelements) liegende Widerstände als Schutzeinrichtung für die Eingangs-Signalwandler zu verwenden; der Innenwiderstand der Schutzeinrichtung sollte nicht als sicher angesehen werden;
- Die Bauelemente dürfen nur in Übereinstimmung mit der Herstellerspezifikation verwendet werden;
- Rückspannungen aus der Elektronik heraus müssen berücksichtigt werden. In einigen Fällen lässt sich durch Verwendung von galvanisch getrennten Schaltungen Abhilfe schaffen;
- Die Ausführung des Schutzleiters sollte HD 384.5.54 S1 entsprechen. In diesem Falle kann auch die Unterbrechung des Schutzleiters zwischen der Hauptstromversorgung des Gebäudes und der Erdungssammelschiene des Steuerschranks ausgeschlossen werden.

Tabelle A.1 — Fehlerausschlüsse

Bauelement	Möglicher Fehlerausschluss					Bedingungen	Bemerkungen
	Unterbrechung	Kurzschluss	Änderung auf höheren Wert	Änderung auf niedrigeren Wert	Änderung der Funktion		
1 Passive Bauelemente							
1.1 Festwiderstand	Nein	(a)	Nein	(a)		(a) Nur für Schichtwiderstände mit lackierter oder gekapselter Widerstandsschicht und axialen Anschlüssen nach den einschlägigen IEC-Normen sowie für Drahtwiderstände mit einlagiger durch Glasur oder Kapselung geschützter Wicklung.	
1.2 Stellwiderstand	Nein	Nein	Nein	Nein			
1.3 Nichtlineare Widerstände, NTC, PTC, VDR, IDR	Nein	Nein	Nein	Nein			
1.4 Kondensator	Nein	Nein	Nein	Nein			
1.5 Induktive Bauelemente — Spulen — Drosseln	Nein	Nein		Nein			
2 Halbleiter							
2.1 Diode, LED	Nein	Nein			Nein		Änderung der Funktion bedeutet Änderung des Rückwärtsstromwertes.
2.2 Zener-Diode	Nein	Nein		Nein	Nein		Änderung auf niedrigeren Wert bedeutet Änderung der Zener-Spannung. Änderung der Funktion bedeutet Änderung des Rückwärtsstromwertes.

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Bauelement	Möglicher Fehlerausschluss					Bedingungen	Bemerkungen
	Unterbrechung	Kurzschluss	Änderung auf höheren Wert	Änderung auf niedrigeren Wert	Änderung der Funktion		
2.3 Zweirichtungsthyristor, GTO	Nein	Nein			Nein		Änderung der Funktion bedeutet Selbsttriggern oder Verriegelung von Bauelementen.
2.4 Optokoppler	Nein	(a)			Nein	(a) Dies kann ausgeschlossen werden, wenn der Optokoppler IEC 747-5 entspricht und die Isolationsspannung mindestens der nachstehenden Tabelle (aus IEC 664-1, Tabelle 1) entspricht.	Unterbrechung bedeutet Unterbrechung in einem der beiden Basisbauelemente (LED- und Phototransistor). Kurzschluss bedeutet Kurzschluss zwischen ihnen.
						Leiter-Erde-Spannung abgeleitet aus der Nennspannung des Systems bis einschließlich Effektiv- und Gleichspannung in V	
						Für die Anlage bevorzugte Reihen von Stoßstehspannungen, in Volt	
						Kategorie III	
						50 100 150 300 600 1 000	800 1 500 2 500 4 000 6 000 8 000
2.5 Hybrid-Schaltung	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein		
2.6 Integrierte Schaltung	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein		Änderung der Funktion zum Schwingen, „UND“-Schaltungen werden zu „ODER“-Schaltungen usw.

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Bauelement	Möglicher Fehlerausschluss					Bedingungen	Bemerkungen
	Unterbrechung	Kurzschluss	Änderung auf höheren Wert	Änderung auf niedrigeren Wert	Änderung der Funktion		
3 Sonstige Bauelemente							
3.1 Steckverbinder — Klemmen; — Stecker	Nein	(a)				a) Im Falle der Schutzart IP4X oder besser können Kurzschlüsse von Steckverbindern ausgeschlossen werden, wenn die Mindestwerte den (aus IEC 664-1 übernommenen) Tabellen mit folgenden Kriterien entsprechen: — Verschmutzungsgrad 3; — Werkstoffgruppe III; — inhomogenes Feld; — die Spalte zum Material für gedruckte Schaltungen wird nicht angewendet Dies sind absolute Mindestwerte für die angeschlossene Einheit und keine Wicklungsschrittmaße oder theoretische Werte. Entspricht der Steckverbinder der Schutzart IP5X oder besser, so dürfen die Kriechstrecken auf die Luftstrecken, z. B. auf 3 mm bei 250 V Effektivspannung, verkürzt werden.	
3.2 Neonlampe	Nein	Nein					

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Bauelement	Möglicher Fehlerausschluss					Bedingungen	Bemerkungen
	Unterbrechung	Kurzschluss	Änderung auf höheren Wert	Änderung auf niedrigeren Wert	Änderung der Funktion		
3.3 Transformator	Nein	(a)	(b)	(b)		(a) und (b) können ausgeschlossen werden, wenn die Isolationsspannung zwischen Wicklung und Kern EN 60742, 17.2 und 17.3 entspricht und die Betriebsspannung zwischen Spannung führenden Teilen und Erde dem höchstmöglichen Wert nach Tabelle 6 entspricht.	Kurzschlüsse sind sowohl Kurzschlüsse von Primär- oder Sekundärwicklungen als auch zwischen Primär- und Sekundärwicklungen. Änderung des Wertes bedeutet Änderung des Verhältnisses durch Teilkurzschluss in einer Wicklung.
3.4 Sicherung		(a)				(a) Kann ausgeschlossen werden, wenn die Sicherung richtig ausgelegt und den einschlägigen IEC-Normen entsprechend hergestellt ist.	Kurzschluss bedeutet Kurzschluss der durchgebrannten Sicherung.
3.5 Relais	Nein	(a) (b)				(a) Kurzschlüsse zwischen Kontakten und zwischen Kontakten und Spule können ausgeschlossen werden, wenn das Relais die Anforderungen von EN 81-1, 13.2.2.3 (EN 81-1, 14, 1.2.2.3) erfüllt. (b) Das Verschweißen der Kontakte kann nicht ausgeschlossen werden. Ist das Relais jedoch mit mechanisch zwangsgeführten Verriegelungskontakten ausgerüstet und nach EN 60947-5-1 hergestellt, dann gelten die Annahmen von EN 81-1, 13.2.1.3.	

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Bauelement	Möglicher Fehlerausschluss					Bedingungen	Bemerkungen
	Unterbrechung	Kurzschluss	Änderung auf höheren Wert	Änderung auf niedrigeren Wert	Änderung der Funktion		
3.6 Gedruckte Leiterplatte (PCB)	Nein	(a)				(a) Kurzschlüsse können ausgeschlossen werden, wenn: — die allgemeinen Spezifikationen der PCB IEC 326-1 entsprechen; — das Trägermaterial der PCB den Festlegungen von EN 60249-2-3 und/oder EN 60249-2-2 entspricht; — die PCB nach den oben genannten Anforderungen hergestellt ist und die Mindestwerte den (aus IEC 664-1 übernommenen) Tabellen mit folgenden Kriterien entsprechen: — Verschmutzungsgrad 3; — Werkstoffgruppe III; — inhomogenes Feld; — die Spalte zum Material für gedruckte Schaltungen wird nicht angewendet; — die Kriechstrecken haben eine Länge von 4 mm, und die Luftstrecken betragen 3 mm bei 250 V Effektivspannung. Für andere Spannungen wird auf IEC 664-1 verwiesen. Entspricht die PCB der Schutzart IP5X oder besser oder ist das verwendete Material von höherer Qualität, so dürfen die Kriechstrecken auf die Luftstrecken, z. B. auf 3 mm bei 250 V Effektivspannung, verkürzt werden. Bei Mehrlagen-Leiterplatten mit mindestens 3 Prepregfolien oder anderen dünnen Isolationseinlagen können Kurzschlüsse ausgeschlossen werden (siehe EN 60950).	
4 Baugruppe auf einer Leiterplatte (PCB)	Nein	(a)				(a) Kurzschlüsse können ausgeschlossen werden, wenn ein Kurzschluss der Bauelemente selbst ausgeschlossen werden kann und die Bauelemente so angeordnet sind, dass die Kriech- und Luftstrecken weder durch das Einbauverfahren noch die PCB selbst auf Werte unter den in 3.1 und 3.6 dieser Tabelle angegebenen zulässigen Mindestwerte verringert werden.	

Anhang B (informativ)

Leitfaden für die Auswahl von Plattformaufzügen

B.1 Einleitung

Der in diesem Anhang angegebene Leitfaden soll als Hilfsmittel für die Auswahl eines Plattformaufzugs dienen. Er erinnert Käufer und Monteure an zusätzliche Faktoren, die ihre Aufmerksamkeit erfordern.

B.2 Auswahl von Plattformaufzügen

B.2.1 Eignung

B.2.1.1 Bei der Auswahl von Plattformaufzügen ist zu berücksichtigen, ob sich die Bedürfnisse des Benutzers in der Zukunft ändern werden.

B.2.1.2 Es ist ein Plattformaufzug mit einer Nennlast auszuwählen, die ihn dazu befähigt, die größte voraussehbare Last zu tragen.

B.2.1.3 Es ist sicherzustellen, dass der oder die Benutzer, unabhängig davon, ob sie den Plattformaufzug sitzend, stehend oder in einem Rollstuhl sitzend benutzen, sicher auf dessen Plattform gelangen oder transportiert werden können.

B.2.1.4 Falls Vorrichtungen wie z. B. Türen wahlweise von Hand oder automatisch bedient werden können, ist zu berücksichtigen, welche Art der Bedienung für den Benutzer geeigneter ist.

B.2.1.5 Es ist sicherzustellen, dass für den Fall eines Brandes Befreiungshilfsmittel zur Verfügung stehen.

B.2.2 Steuereinrichtungen

B.2.2.1 Die Anordnung, der Typ und die Anzahl der Bedienteile sind so zu wählen, dass sie Benutzern mit unterschiedlichen Behinderungen gerecht werden.

B.2.2.2 Es ist zu erwägen, ob ein Schalter, eine Chipkarte oder ein ähnliches Hilfsmittel erforderlich sind, um zu verhindern, dass andere Personen als der (die) berechnigte(n) Benutzer den Plattformaufzug betätigen.

B.2.3 Einbauort des Plattformaufzugs

Es ist zu überprüfen, ob der vorgesehene Einbauort des Plattformaufzugs geeignet ist. So ist z. B. Folgendes zu überprüfen:

- a) dass die üblichen im Gebäude stattfindenden Aktivitäten durch den Einbau nicht behindert werden;
- b) dass der Einbauort und das vorgesehene Tragwerk stark genug sind, um den Plattformaufzug tragen zu können;
- c) dass ein hindernisfreier Rangierraum mit den Maßen 1 500 mm × 1 500 mm (bei öffentlich zugänglichen Gebäuden) oder 1 200 mm × 1 200 mm (bei ausschließlich privater Nutzung) oder eine gerade Zugangsstrecke mit einer Breite von mindestens 900 mm zur Verfügung steht;

d) dass die Klasse des Schutzes gegen Einflüsse von außen der vorgesehenen Verwendung entspricht.

B.2.4 Arbeitszyklus

Die erwartete größte Anzahl an Fahrten je Stunde sollte vom Käufer festgelegt und dem Lieferanten übermittelt werden.

B.3 Stromversorgung und Beleuchtung

Es ist sicherzustellen, dass eine Stromversorgung zur Verfügung steht.

Es ist sicherzustellen, dass bei Benutzung des Plattformaufzugs an den Haltestellen eine Beleuchtung mit einer Stärke von mindestens 50 Lux zur Verfügung steht.

B.4 Wartung

Es ist sicherzustellen, dass der Käufer über die Anforderungen an Inspektion, Prüfung und Wartung der Plattformaufzüge und über alle damit verbundenen nationalen gesetzlichen Anforderungen informiert ist.

Anhang C (informativ)

Empfehlungen zu den Vorgaben und zur Benutzung von speziell angepassten Steuereinrichtungen, Schaltern und Sensoren

C.1 Steuereinrichtungen

C.1.1 Es wird empfohlen, zur Bedienung von Plattformaufzügen konventionelle Druckknöpfe, Steuerknüppel oder ähnliche Einrichtungen vorzusehen, es sei denn, diese sind aufgrund der Behinderung des Benutzers ungeeignet.

C.1.2 In diesem Falle sollte die Steuereinrichtung unabhängig davon, ob sie an einer Wand, einem Rollstuhl, einer Aufhängung usw. montiert wird, so angeordnet sein, dass versehentliche Betätigungen durch den Benutzer auf ein Mindestmaß reduziert werden.

C.1.3 Unabhängig davon, welcher Steuerschalter-/Steuereinrichtungstyp verwendet wird, muss ein bistabiler Sicherheitsschalter nach 5.5.18.5 am Plattformaufzug angebracht werden. Darüber hinaus dürfen zusätzliche Sperrvorrichtungen vorgesehen werden, die entweder die Form speziell angepasster Schalter haben oder durch Fernbedienung zu bedienen sind.

C.2 Speziell angepasste Schalter

C.2.1 Werden Schalter wie z. B. mit geringem Kraftaufwand zu betätigende Schalter, lötrohrbetätigte Schalter oder Zugschnüre verwendet, so sollten sie so konstruiert sein, dass sie so unempfindlich gegen störende elektrische und mechanische Einwirkungen sind, dass versehentliche Betätigungen des Plattformaufzugs verhindert werden.

C.2.2 Ein derartiger Schalter kann bei Bedarf zusätzlich zu den in C.1.3 aufgeführten Sperrvorrichtungen verwendet werden, um den Plattformaufzug anzuhalten.

C.3 Hilfeleistung

C.3.1 Falls der Benutzer aufgrund seiner Behinderung außerstande ist, einen angepassten Schalter oder eine Fernbedienung zu betätigen, um den Plattformaufzug zu steuern, sollten andere Personen Hilfe leisten.

Anhang D (informativ)

Regelmäßige Untersuchungen, Prüfungen und Wartungsmaßnahmen nach der Inbetriebnahme

D.1 Regelmäßige Untersuchungen und Prüfungen

Plattformaufzüge sollten in regelmäßigen Abständen von nicht mehr als 12 Monaten gründlich untersucht werden, wobei der Wirksamkeit folgender Merkmale besondere Aufmerksamkeit zu widmen und ein Bericht darüber zu erstellen ist.

- a) Verriegelungsvorrichtungen;
- b) Sicherheitsschaltung;
- c) Erdungsdurchgang;
- d) Stütz- und Aufhängungsmittel für die Aufwärtsbewegung;
- e) Antriebseinheit und Bremsen;
- f) Einrichtungen, die dazu dienen, freien Fall und Abwärtsbewegungen mit übermäßiger Geschwindigkeit zu verhindern, z. B. Fangvorrichtung;
- g) Alarmanlage (wenn vorhanden);
- h) empfindliche Kanten;
- i) Inspektion der Innenflächen (Abstände, Oberflächen und scharfe Kanten);
- j) Inspektion der Führungen und der Gleitschuhe oder Kurvenrollen;
- k) Beleuchtung und Notbeleuchtung.

D.2 Wartungsmaßnahmen

Die Wartungsmaßnahmen sollten so ausgeführt werden, wie in der vom Hersteller bereitgestellten Betriebsanleitung angegeben.

Anhang E (normativ)

Sicherheitsbauelemente – Prüfverfahren zum Nachweis der Konformität

E.1 Allgemeine Vorgaben

Falls die Präzision der Messgeräte nicht gesondert festgelegt ist, muss sie Messungen innerhalb folgender Toleranzen ermöglichen:

- a) $\pm 1 \%$ für Massen, Kräfte, Entfernungen bzw. Abstände und Geschwindigkeiten;
- b) $\pm 2 \%$ für Beschleunigungen und Verzögerungen;
- c) $\pm 5 \%$ für elektrische Spannungen und Stromstärken;
- d) $\pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ für Temperaturen;
- e) die Aufzeichnungsgeräte müssen in der Lage sein, Signale zu registrieren, die innerhalb einer Zeit von 0,01 s variieren;
- f) $\pm 2,5 \%$ für Durchflussmengen;
- g) $\pm 1 \%$ für Drücke $p \leq 200 \text{ kPa}$;
- h) $\pm 5 \%$ für Drücke $p > 200 \text{ kPa}$.

E.2 Prüfbericht

Das Prüfzertifikat muss folgende Angaben enthalten:

PRÜFBERICHT

Name des Prüfers:

Prüfzertifikat:

Prüfung Nr:

1 Kategorie, Typ und Fabrikat oder Handelsname:

2 Name und Anschrift des Herstellers:

3 Name und Anschrift des Zertifikatinhabers:

4 Zur Prüfung angemeldet am:

5 Das Zertifikat wurde aufgrund folgender Vorschrift(en) ausgestellt:

6 Prüflaboratorium (falls zutreffend):

7 Ausstellungsdatum und Nummer des Prüfberichts:

8 Prüfdatum:

9 Als Anlage sind folgende mit der oben angegebenen Prüfnummer gekennzeichnete Unterlagen sind beigefügt:

10 Zusätzliche Angaben:

.....

.....

Ort: (Datum)

(Datum)

.....

(Unterschrift)

E.3 Schraube-und-Mutter(nicht selbstunterhaltendes System)-Sicherheitsstoppvorrichtung

E.3.1 Allgemeine Vorgaben

Der vorgesehene Anwendungsbereich muss angegeben werden, d. h.:

- a) Mindest- und Höchstwert der Gesamtmasse;
- b) Nenn-Höchstgeschwindigkeit und Auslöse-Höchstgeschwindigkeit;
- c) Es sind ausführliche Angaben zu den verwendeten Materialien, der Art der Schraube und ihrer Konstruktion zur Verfügung zu stellen.

E.3.2 Überprüfung der Eigenschaften der Sicherheitsstoppvorrichtung

E.3.2.1 Prüfling

E.3.2.1.1 Es muss ein vollständiges Prüfmuster geprüft werden, das folgende Bestandteile umfasst: Führungsschienen, Rahmen, Schraube-Mutter-System, Motor, Bremsen, Puffer, Geschwindigkeitsbegrenzer, Prüflast und Sicherheitsstoppvorrichtung.

Die Fahrstrecke des Prüfmusters muss so lang sein, dass der Rahmen unter Freilaufbedingungen die Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers in jedem Falle mindestens 2 m, bevor er auf die Puffer trifft, erreicht.

Der Rahmen muss so für die Belastung mit den Prüflasten angepasst werden, dass die Mindest- und die Höchstgesamtmasse erreicht werden.

Das Prüfmuster muss für die Höchstgesamtmasse ausgelegt sein.

Die Bremsen müssen gelöst werden können, um Freilaufbedingungen zu erzeugen.

E.3.2.2 Prüfung

E.3.2.2.1 Prüfverfahren

Die Prüfung muss unter Freilaufbedingungen durchgeführt werden. In direkter oder indirekter Messung müssen folgende Werte bestimmt werden:

- a) gesamte Freifallhöhe;
- b) Bremsweg auf der Schraube;
- c) Rutschweg des Geschwindigkeitsbegrenzers oder der an seiner Stelle verwendeten Einrichtung;
- d) Gesamthub der federnden Teile.

Die Messungen a) und b) müssen in Abhängigkeit von der Zeit erfolgen. Außerdem sind folgende Werte zu bestimmen:

- a) mittlere Bremskraft;
- b) kurzzeitig auftretende größte Bremskraft;
- c) kurzzeitig auftretende kleinste Bremskraft.

E.3.2.2.2 Durchführung**E.3.2.2.2.1 Sicherheitsstoppvorrichtung für eine einzige Masse**

Es sind vier Prüfungen mit der Gesamtmasse ($P + Q$) durchzuführen. Nach jeder Prüfung müssen die Bremsbacken bis auf ihre Normaltemperatur abkühlen.

Für die Prüfungen dürfen mehrere Sätze von Bremsbacken verwendet werden. Ein Bremsbackensatz muss jedoch drei Prüfungen unterzogen werden können.

E.3.2.2.2.2 Für verschiedene Gesamtmassen zugelassene Sicherheitsstoppvorrichtung

Stufenweise oder stufenlose Einstellung. Es sind zwei Prüfreihe durchzuführen:

- eine für den beantragten Höchstwert, und
- eine für den Mindestwert.

E.3.2.2.3 Bestimmung der Bremskraft der Sicherheitsstoppvorrichtung**E.3.2.2.3.1 Sicherheitsstoppvorrichtung für eine einzige Masse**

Die Bremskraft, die die Sicherheitsstoppvorrichtung bei einer bestimmten Einstellung aufbringen kann, entspricht dem Durchschnittswert der bei den Prüfungen gemessenen Bremskräfte.

Es ist zu überprüfen, ob die bei der Prüfung ermittelten Durchschnittswerte in einem Streubereich von $\pm 25\%$ des Wertes der oben festgelegten Bremskraft liegen.

E.3.2.2.3.2 Für verschiedene Gesamtmassen zugelassene Sicherheitsstoppvorrichtung

Stufenweise oder stufenlose Einstellung.

Die Bremskraft, die die Sicherheitsstoppvorrichtung aufbringen kann, ist wie in F.2.2.2.3.1 festgelegt für den beantragten Höchst- und Mindestwert zu berechnen.

E.3.2.2.4 Nach der Prüfung zu überprüfen

- a) Die Verformungen und Veränderungen (z. B. Risse, Verformungen oder Abnutzung der einrückenden Bauelemente, Erscheinungsbild der Reibflächen) sind zu überprüfen.
- b) Bei Bedarf sind die Baugruppe der Sicherheitsstoppvorrichtung und die einrückenden Bauelemente zu fotografieren, um Verformungen oder Bruchstellen erkennen zu können.

E.3.2.3 Berechnung der zulässigen Gesamtmasse**E.3.2.3.1 Sicherheitsstoppvorrichtung für eine einzige Masse**

Die zulässige Gesamtmasse ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$(P + Q) = \frac{\text{Bremskraft}}{16}$$

Dabei ist:

$(P + Q)$ zulässige Masse (kg);

Bremskraft die nach F.1.2.2.1 bestimmte Kraft (N).

E.3.2.3.2 Für verschiedene Gesamtmassen zugelassene Sicherheitsstoppvorrichtung

E.3.2.3.2.1 Stufenweise Einstellung

Die zulässige Gesamtmasse ist für jede Einstellung wie in F.1.2.3.1 festgelegt zu berechnen.

E.3.2.3.2.2 Stufenlose Einstellung

Die zulässige Gesamtmasse ist für jede Einstellung wie in F.2.2.3.1 festgelegt für den beantragten Höchst- und Mindestwert und nach der vorgeschlagenen Gleichung für die Zwischenwerte zu berechnen.

E.3.2.4 Mögliche Änderung der Einstellung

Weichen die ermittelten Werte im Laufe der Prüfungen um mehr als 20 % von den vom Antragsteller erwarteten Werten ab, so dürfen mit seinem Einverständnis weitere Prüfungen mit geänderter Einstellung durchgeführt werden.

ANMERKUNG Falls die Bremskraft eindeutig größer als angenommen ist, würde die während der Prüfung verwendete Masse eindeutig geringer sein als diejenige, die man nach der Berechnung nach F.2.2.3.1 zu genehmigen geneigt wäre, und entsprechend kann aus der Prüfung nicht geschlossen werden, dass die Sicherheitsstoppvorrichtung in der Lage ist, die geforderte Energie einer sich aus der Berechnung ergebenden Gesamtmasse abzuführen.

E.3.3 Kommentare

- a) Bei der Anwendung auf einen Aufzug darf die vom Monteur angegebene Masse nicht von in F.2.2.3 festgelegten den zulässigen Wert für die Gesamtmasse $\pm 7,5$ % abweichen.
- b) Für die Beurteilung der Qualität geschweißter Teile sind die einschlägigen Normen heranzuziehen.
- c) Es ist zu überprüfen, ob der für die einrückenden Bauelemente zur Verfügung stehende Weg auch unter ungünstigsten Bedingungen (Zusammenwirken von Fertigungstoleranzen) ausreicht.
- d) Die Bremsbacken müssen in geeigneter Form gegen Lösen oder Verlieren gesichert sein.
- e) Es ist zu überprüfen, ob der zur Verfügung stehende Federweg ausreicht.

E.3.4 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- a) Angaben nach F.0.2;
- b) Typ und Anwendung der Stoppvorrichtung;
- c) Grenzwerte der zulässigen Gesamtmassen (siehe F.2.3 a));
- d) Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers;
- e) Typ des Schraube-Mutter-Systems;
- f) Schmierzustand der Schraube.

Anhang F (informativ)

Berechnung für Führungsschienen aus Stahl

F.1 Allgemeine Vorgaben für Führungsschienen

F.1.1 Um den sicheren Betrieb des Aufzugs sicherzustellen, müssen die Führungsschienen und ihre Verbindungen und Befestigungen ausreichend bemessen sein, um den auf sie wirkenden Lasten und Kräften standhalten zu können.

Die Aspekte des sicheren Aufzugsbetriebes in Bezug auf die Führungsschienen sind:

- a) Die Führung der Plattform muss sichergestellt sein;
- b) Durchbiegungen müssen so begrenzt sein, dass durch sie:
 - 1) kein unbeabsichtigtes Entriegeln der Schachttüren eintritt;
 - 2) das Ansprechen der Sicherheitsvorrichtungen nicht behindert wird;; und
 - 3) kein Zusammenstoß von beweglichen Teilen mit anderen Teilen stattfinden kann.

Die Beanspruchungen müssen begrenzt sein, wobei die Verteilung der Nennlast im Fahrkorb nach G.2, G.3 und G.4 (EN 81-1, Anhang G) oder der bestimmungsgemäßen Verwendung entsprechend zu berücksichtigen ist.

ANMERKUNG Anhang G von EN 81-1 beschreibt ein Verfahren zur Auswahl von Führungsschienen.

F.2 Zulässige Beanspruchungen und Durchbiegungen

F.2.1 Die zulässigen Beanspruchungen müssen wie folgt bestimmt werden:

$$\sigma_{zul} = \frac{R_m}{S_t}$$

Dabei ist:

σ_{zul} die zulässige Beanspruchung in Newton je Quadratmillimeter;

R_m die Zugfestigkeit in Newton je Quadratmillimeter;

S_t Sicherheitsfaktor.

Der Sicherheitsfaktor ist Tabelle F.1 zu entnehmen.

Tabelle F.1 — Sicherheitsfaktoren für Führungsschienen

Lastfälle	Dehnung (A_5)	Sicherheitsfaktor
Dem bestimmungsgemäßen Betrieb entsprechende Belastung	$A_5 \geq 12 \%$	2,25
	$8 \% \leq A_5 \leq 12 \%$	3,75
Ansprechen der Fangvorrichtung	$A_5 \geq 12 \%$	1,8
	$8 \% \leq A_5 \leq 12 \%$	3,0

Werkstoffe mit Dehnungen von weniger als 8 % gelten als zu brüchig und dürfen nicht verwendet werden.

Für Führungsschienen nach ISO 7465 dürfen die Werte für σ_{zul} aus Tabelle F.2 verwendet werden.

Tabelle F.2 — Zulässige Spannungen σ_{zul}

Werte in Newton je Quadratmillimeter

Lastfälle	R_m		
	370	440	520
Dem bestimmungsgemäßen Betrieb entsprechende Belastung	165	195	230
Ansprechen der Fangvorrichtung	205	244	290

F.2.2 Für T-Profil-Führungsschienen betragen die berechneten maximal zulässigen Durchbiegungen 5 mm in beiden Richtungen für Plattformführungsschienen, an denen Fangvorrichtungen wirken.

F.2.3 Die Befestigung der Führungsschienen an ihren Halterungen und am Gebäude muss so erfolgen, dass die Auswirkungen der üblichen Setzungen des Gebäudes oder des Betonschwindens entweder selbsttätig oder durch einfaches Nachstellen ausgeglichen werden können.

Eine Verdrehung der Befestigungen, durch die die Führungsschienen freigegeben werden könnten, muss verhindert werden.

F.2.4 Führung der Plattform

F.2.4.1 Die Plattform muss von mindestens zwei festen Führungsschienen aus Stahl geführt werden (diese Anforderung gilt nicht für Aufzüge mit Scherenmechanismus).

F.2.4.2 Die Führungsschienen müssen aus gezogenem Stahl bestehen oder, falls Bremsfangvorrichtungen verwendet werden, müssen ihre Reibflächen bearbeitet sein.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 98/37/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der neuen Konzeption für Maschinen 98/37/EG, geändert durch Richtlinie 98/79/EG bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

WARNHINWEIS — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein.