

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

	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

Bild 1 — Kettenführungsbauelemente	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

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.

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.*

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

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 Aufzugtriebwerks 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.