

DIN EN 81-41

ICS 11.180.10; 91.140.90

Ersatz für
DIN EN 81-41:2011-06

**Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen –
Spezielle Aufzüge für den Personen- und Gütertransport –
Teil 41: Vertikale Plattformaufzüge für Personen mit eingeschränkter
Beweglichkeit;
Deutsche Fassung EN 81-41:2010**

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;
German version EN 81-41:2010

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;
Version allemande EN 81-41:2010

Gesamtumfang 105 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2011-03-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitees CEN/TC 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 81-41:2010.

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

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte vertikale Plattformaufzüge für Personen mit eingeschränkter Beweglichkeit, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

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

Diese Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit „inch“, die in Deutschland nicht zugelassen ist. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheit im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist.

Für die in diesem Dokument zitierten Europäischen und Internationalen Normen, soweit sie nicht als DIN-EN-Normen bzw. DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht worden sind, wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

IEC 60417-DB:2004 keine nationalen Entsprechungen

ISO 6336:1996 siehe DIN 3990-1:1987-12

ANMERKUNG DIN 3990-1 steht im Zusammenhang mit Teilen 1 bis 5.

HD 384.6.61 S1 siehe DIN VDE 0100-610 (VDE 0100 610) (zurückgezogen)

Änderungen

Gegenüber DIN EN 81-41:2011-03 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) Abschnitt 4: Korrektur der Bezeichnung eines zutreffenden Abschnitts in Tabelle 1, Punkt 10.5, 3. Spalte;
- b) Abschnitt 5: Aufnahme der korrigierten Bilder 4 a) und 4 b) einschließlich der zugehörigen Legende.

Gegenüber DIN EN 81-41:2011-06 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) in 5.5.1.1, 1. Absatz „Die Stromversorgung der Steckdosen im Plattformaufzug muss mit 30 mA RCB erfolgen“ wurde durch „Die Stromversorgung der Steckdosen im Plattformaufzug muss mit einem 30 mA-Fehlerstromschutzschalter versehen sein“ ersetzt;
- b) in 5.5.15.2 ii) „dürfen nicht selbsttätig rückstellend sein“ wurde durch „dürfen keine kontinuierliche Betätigung erfordern“ ersetzt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 81-41: 2011-03, 2011-06

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 3990-1:1987-12, *Tragfähigkeitsberechnung von Stirnrädern — Einführung und allgemeine Einflußfaktoren*

DIN VDE 0100-610 (VDE 0100-610) (zurückgezogen), *Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V; Prüfungen; Erstprüfungen*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

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

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

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

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. Oktober 2010 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	13
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	18
5.1 Allgemeine Anforderungen an Plattformaufzüge	18
5.2 Plattformaufhängung/-führungssystem (einschließlich Scherenmechanismus)	22
5.3 Fangvorrichtung und Geschwindigkeitsbegrenzer	23
5.4 Antriebseinheiten und Antriebssysteme	25
5.5 Elektrische Anlagen und Einrichtungen	46
5.6 Besondere Anforderungen an Plattformaufzüge mit Umwehungen	59
5.7 Brandschutz	63
5.8 Zugänge von Schächten	63
5.9 Plattform	68
6 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	72
6.1 Nachweis der konstruktiven Ausführung	72
6.2 Nachweise	75
6.3 Prüfungen an der Maschine vor der erstmaligen Inbetriebnahme	76
7 Benutzerinformationen	77
7.1 Einleitung	77
7.2 Allgemeines	77
7.3 Signale und Warneinrichtungen	77
7.4 Begleitunterlagen (insbesondere Betriebshandbuch)	79
Anhang A (normativ) Elektronische Bauelemente: Fehlerausschlüsse	81
Anhang B (informativ) Leitfaden für die Auswahl von Plattformaufzügen	89
B.1 Einleitung	89
B.2 Auswahl von Plattformaufzügen	89
B.3 Stromversorgung und Beleuchtung	90
B.4 Wartung	90
Anhang C (informativ) Empfehlungen für die Bereitstellung und Nutzung von speziell angepassten Befehlsgebern, Schaltern und Sensoren	91
C.1 Befehlsgeber	91
C.2 Hilfeleistung	91
C.3 Speziell angepasste Schalter	91
Anhang D (informativ) Regelmäßige Kontrollen, Prüfungen und Wartungsmaßnahmen nach der Inbetriebnahme	92
D.1 Wiederkehrende Prüfungen	92
D.2 Wartungsmaßnahmen	92

Anhang E (normativ) Sicherheitsbauteile — Prüfverfahren zum Nachweis der Konformität.....	93
E.1 Allgemeine Vorgaben.....	93
E.2 Prüfbericht	94
E.3 Spindel-und-Mutter (nicht selbsthemmendes System)-Sicherheitsanhalteeinrichtung	95
E.4 Selbsthemmendes System.....	97
Anhang F (informativ) Berechnung von Führungsschienen aus Stahl	98
Anhang G (normativ) Reibradantrieb — Berechnung und Prüfung zum Nachweis der	
Treibfähigkeit	99
G.1 Allgemeine Vorgaben.....	99
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den	
grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG	100
Literaturhinweise.....	101

Vorwort

Dieses Dokument (EN 81-41:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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-Richtlinie 2006/42/EG.

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

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Die Bevölkerung Europas altert und die Verbreitung von Behinderungen, einschließlich mit dem Alterungsprozess einher gehende Behinderungen, nimmt zu. Die Zahl älterer Menschen und Menschen mit Behinderungen wird auf etwa 80 Millionen geschätzt — ein großer und wachsender Anteil der Bevölkerung der Europäischen Union. Die sich wandelnden demographischen Gegebenheiten stellen sowohl Chancen als auch Herausforderungen für die Union dar. Das wirtschaftliche, soziale und kulturelle Potential älterer Menschen und Menschen mit Behinderungen wird zurzeit zuwenig genutzt. Jedoch wird die Tatsache, dass die Gesellschaft dieses Potential zum wirtschaftlichen und sozialen Nutzen der Gesellschaft im Allgemeinen ausschöpft, zunehmend anerkannt.

Dies ist einer der Gründe, die zu dieser Norm über vertikale Plattformaufzüge für Personen mit einer eingeschränkten Beweglichkeit als Hilfsmittel für den Zugang zu Gebäuden führten.

Diese Norm ist eine Norm des Typs C nach EN ISO 12100 (alle Teile).

Auf die betroffenen Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsergebnisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser Typ C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Festlegungen in dieser Typ C-Norm von den Festlegungen in Typ A- oder Typ B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

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.

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

Diese Norm behandelt nicht nur die wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie, sondern gibt zusätzlich Mindestregeln für den Einbau von Plattformaufzügen in Gebäude/Anlagen an. In einigen Ländern können Rechtsvorschriften für die konstruktive Ausführung von Gebäuden usw. gelten, die nicht außer Acht gelassen werden können.

Es ist wichtig, dass Mindestdurchgangsbreiten den nationalen Bauvorschriften entsprechen und nicht durch eine beliebige offene Tür oder Klappe und/oder Schutzeinrichtungen für Arbeitsbereiche, die sich außerhalb des umwehrten Fahrwegs befinden, blockiert werden.

Annahmen

Zwecks Klarstellung der mit dieser Norm verbundenen Ziele und zur Vermeidung von Unklarheiten, die bei ihrer Anwendung aufkommen könnten, wurden bei ihrer Erstellung folgende Annahmen zugrunde gelegt:

- Vertikale Plattformaufzüge werden sowohl in neue als auch bestehende Gebäude eingebaut;
- Bei bestehenden Gebäuden, wo der erforderliche Raum nicht vorhanden ist, dürfen andere Abmessungen in Betracht gezogen werden. Örtliche Bauvorschriften sollten beachtet werden.
- Bauteile 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, die von hydraulischen, pneumatischen usw. Ausrüstungen ausgehen, werden für die übliche Nutzung in den entsprechenden B-Normen behandelt;
 - d) Werkstoffe, die als gefährliche Werkstoffe eingestuft sind, wie zum Beispiel Asbest, werden nicht als Teil der Maschine verwendet;

- Bauteile werden in Übereinstimmung mit der Wartungsanleitung funktionsfähig und in gutem Zustand erhalten, sodass die geforderten Eigenschaften trotz Abnutzung eingehalten bleiben;
- durch die konstruktive Ausführung der Last tragenden Teile ist der sichere Betrieb der Maschine für Lasten zwischen 0 %, der höchsten Betriebslast bei dynamischem Betrieb und statischer Beladung und 100 % der höchsten statischen Last sichergestellt;
- um eine sichere Funktionsweise sicherzustellen, müssen die Betriebstemperaturen der Einrichtungen die am Einbauort der Maschine herrschenden Bedingungen innerhalb des größten Umgebungstemperaturbereiches zwischen +5 °C und +40 °C berücksichtigt werden. Bei sehr heißen oder kalten Umgebungen können zusätzliche Anforderungen erforderlich sein;
- zwischen dem Auftraggeber und dem Hersteller wurden Absprachen getroffen, wobei es um folgende Punkte ging:
 - Umweltbedingungen;
 - bautechnische Probleme;
 - andere Aspekte bezüglich des Einbauortes;
 - der Betrieb und die Betriebsorte der Maschine;
 - der Einbauort ermöglicht einen sicheren Betrieb der Maschine;
 - alle zusätzliche Brandschutzanforderungen;
 - Eignung für den Benutzer (siehe Anhang B).

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm behandelt Sicherheitsanforderungen an die konstruktive Ausführung, die Herstellung, den Einbau, die Wartung und die Demontage von elektrisch betriebenen vertikalen Plattformaufzügen, die an einer Gebäudestruktur montiert und für die Benutzung durch Personen mit eingeschränkter Beweglichkeit bestimmt sind:

- sie fahren zwischen festgelegten Ebenen entlang einer geführte Strecke, die nicht mehr als 15° gegen die Senkrechte geneigt ist;
- sie sind zur Benutzung durch Personen mit oder ohne Rollstuhl bestimmt;
- sie werden durch Zahnstangen, Drahtseile, Ketten, Spindel und Mutter, Spindeln, Traktionen/Friktionen zwischen Rädern und der Führungsschiene, geführte Kette, Scherenmechanismus oder Hydraulikheber (direkt oder indirekt wirkend) gestützt oder gehalten;
- sie haben umwehrte Fahrwege;
- ihre Geschwindigkeit ist nicht größer als 0,15 m/s;
- sie haben Plattformen, bei denen der Lastträger nicht vollständig umschlossen ist.

1.2 Diese Norm behandelt alle signifikanten Gefährdungen, die unter den vom Hersteller vorhergesehenen Bedingungen in Bezug auf Plattformaufzüge auftreten können (siehe Abschnitt 4).

1.3 Diese 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 Werkstoffen, die aufgrund ihrer Beschaffenheit gefährliche Situationen verursachen können;
- vertikale Plattformaufzüge, deren Hauptfunktion der Transport von Gütern ist;
- vertikale Plattformaufzüge, die Vandalismus ausgesetzt sind;
- vertikale Plattformaufzüge mit vollständig umschlossenem Lastträger;
- Gefährdungen, die während der Herstellung auftreten;
- Erdbeben, Überschwemmung;
- Brandbekämpfung, Evakuierung und Verhalten im Brandfall;
- Lärm und Erschütterungen;
- Auslegung und Bemessung von 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.

ANMERKUNG Bei der vorliegenden Art von Maschine wird Lärm weder als relevante noch signifikante Gefährdung angesehen.

1.4 Diese Norm ist nicht auf vertikale Plattformaufzüge für Personen mit eingeschränkter Beweglichkeit anwendbar, die vor der Veröffentlichung dieser Norm als EN-Norm hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

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

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

EN 81-2:1998, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Teil 2: Hydraulisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge*

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

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

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

EN 12015, *Elektromagnetische Verträglichkeit — Produktfamilien-Norm für Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige — Störaussendung*

EN 12016, *Elektromagnetische Verträglichkeit — Produktfamilien-Norm für Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige — Störfestigkeit*

EN 12183, *Rollstühle mit Muskelkraftantrieb — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 12184, *Elektrollstühle und -mobile und zugehörige Ladegeräte — Anforderungen und Prüfverfahren*

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

EN 13411 (alle Teile), *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit*

EN 50214, *Flache PVC-ummantelte Steuerleitungen*

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

EN 60204-32, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge (IEC 60204-32:2008)*

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

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

EN 60747-5 (alle Teile), *Einzel-Halbleiterbauelemente und integrierte Schaltungen — Teil 5: Optoelektronische Bauelemente*

EN 60947-1:2007, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 60947-1:2007)*

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

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

EN 60950-1, *Einrichtungen der Informationstechnik — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60950-1:2005, modifiziert)*

EN 61249-2 (alle Teile), *Materialien für Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen — Teil 2: Rahmenspezifikation für verstärkte, kaschierte und unkaschierte Basismaterialien*

EN 61558-1, *Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drosseln und dergleichen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61558-1:2005)*

EN 62326-1, *Leiterplatten — Teil 1: Fachgrundspezifikation (IEC 62326-1:2002)*

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

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

EN ISO 13850, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2006)*

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

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

ISO 6336 (alle Teile), *Calculation of load capacity of spur and helical gears*

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

IEC 60417-DB, *Graphische Symbole für Betriebsmittel*

HD 384.6.61 S1, *Elektrische Anlagen von Gebäuden — Teil 6-61: Prüfungen; Hauptabschnitt 61: Erstprüfungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100-1:2003 und die folgenden Begriffe.

3.1

Ausgleichgewicht

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

3.2

sachkundige Person

Person, die entsprechend ausgebildet und die auf Kenntnisse und Erfahrungen beruhende Sachkunde besitzt sowie den Zugang zu den erforderlichen Anweisungen haben muss, um die geforderte Arbeit sicher ausführen zu können

3.3

Abwärtsventil

elektrisch gesteuertes Ventil in einem Hydraulikkreis zur Steuerung der Abwärtsfahrt des Plattformaufzugs

3.4

Antriebssystem

System, das den Plattformaufzug unter Leistungsaufnahme bewegt

3.5

Antriebseinheit

Anlage, einschließlich Motor, die den Plattformaufzug antreibt und anhält

3.6

elektrische Sicherheitskette

Gesamtheit der in Reihe geschalteten elektrischen Sicherheitseinrichtungen, die entweder Schalter oder Sicherheitsschaltungen sein können

3.7

elektrische Sicherheitsschaltung

elektrische oder elektronische Schaltung, deren Sicherheit der einer Schaltung mit elektrischen Sicherheitskontakten gleichwertig ist

3.8

elektrischer Sicherheitskontakt

Kontakt, bei dem die Schaltstücke zwangsläufig geöffnet werden

3.9

elektrische Sicherheitseinrichtung

ein elektrischer Schalter, der einen oder mehrere Sicherheitskontakte enthält, oder eine Sicherheitsschaltung

3.10

umwehrter Fahrbereich

Raum, der vollständig durch den Schachtboden und eine massive Umwehrung (jedoch nicht notwendigerweise eine Decke) und Schachttüren begrenzt ist

3.11

bestehendes Gebäude

Gebäude, das bereits gebaut und bewohnt wurde, bevor ein Plattformaufzug erforderlich wurde

3.12

Notendschalter

elektrische Sicherheitseinrichtung, die vom Plattformaufzug im Falle eines Überfahrens der betriebsmäßigen Endhaltestelle betätigt wird

3.13

Druck bei Volllast

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

3.14

Führungsschiene

zur Führung der Plattform dienende starre Bauteile

3.15

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

3.16

System mit geführter Kette

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

3.17

eingeschränkte Beweglichkeit

Schwierigkeiten bei der Benutzung von Treppen aufgrund einer Beeinträchtigung

ANMERKUNG Einige, aber nicht darauf beschränkte Beispiele sind: Rollstuhlfahrer, Person mit Kinderwagen, Person mit Schwierigkeiten beim Laufen, mit Gehhilfen, Betreuer von Personen mit einer Beweglichkeitseinschränkung und/oder Kinder mit einer Beweglichkeitseinschränkung sowie ältere Personen

3.18

Plattformaufzug

dauerhaft zum Anfahren festgelegter Haltestellen eingebaute Vorrichtung, die aus einer geführten Plattform besteht, deren Merkmale hauptsächlich dazu bestimmt sind, den Zugang für Personen mit einer Mobilitätseinschränkung zu ermöglichen

3.19

Last tragende Mutter

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

3.20

höchste statische Überlast

Nennlast + zusätzliche Überlast, die, verglichen mit den Berechnungen der Grundflächen nach EN 81-1 und EN 81-2, möglich ist

3.21

höchste Betriebslast

Nennlast + Überlast von einer Person

3.22

mechanische Sperreinrichtung

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

3.23

Geschwindigkeitsbegrenzer

Bauteil, das bei Erreichen einer vorgegebenen Geschwindigkeit den Plattformaufzug abschaltet und, wenn notwendig, die Fangvorrichtung einrückt

3.24

Überlast

zusätzliche Last, die basierend auf einer Person zulässig ist

3.25

Druckbegrenzungsventil

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

3.26

öffentlicher Zugang

Ort mit unbekanntem Benutzer

3.27

Zahnstange

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

3.28

Nennlast

Last, für die die Einrichtungen ausgelegt sind

3.29

Nenngeschwindigkeit

Geschwindigkeit des Plattformaufzugs, für die die Einrichtungen ausgelegt sind

3.30

Drossel

Ventil, bei dem Ein- und Ausgang über einen begrenzten Querschnitt miteinander verbunden sind

3.31

Leitungsbruchventil

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

3.32

Sicherheitsschaltung

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

3.33

Sicherheitsfaktor

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

3.34

Fangvorrichtung

mechanisches Teil, das dazu dient, die Plattform bei Übergeschwindigkeit in Abwärtsrichtung und/oder Bruch der Tragmittel abzubremesen und festzuhalten

3.35

Sicherheitsmutter

Bauteil mit Innengewinde, das mit der Last tragenden Mutter verbunden ist, jedoch bei bestimmungsgemäßem Betrieb nicht belastet wird, und bei Bruch der Last tragenden Mutter in der Lage ist, die Last zu tragen

3.36

Spindel

Bauteil mit Außengewinde, das in Verbindung mit der Spindelmutter und unter gewissen Umständen mit der Sicherheitsmutter die Last trägt

3.37

selbsthemmendes System

Spindel- und Muttersystem, das bei unbehinderten Bewegungen sicherstellt, dass die Geschwindigkeit der Plattform abnimmt

3.38

Sicherheitsleiste

Einrichtung, die an einer beliebigen Kante angebracht wird, um vor Gefährdungen durch Einklemmen, Scheren oder Quetschen zu schützen

3.39

Absperrventil

handbetätigtes Zweiwegeventil, das den Durchfluss in beide Richtungen erlauben oder absperren kann

3.40

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 vorgegebenen Betrag nachlässt

3.41

Sicherheitsanhalteeinrichtungen

mechanische Einrichtung zum Anhalten der relativen Bewegung zwischen Spindel und Mutter bei Übergeschwindigkeit und zum Anhalten und Festhalten des Plattformaufzugs

3.42

Schürze

vertikales Bauteil, das in Abwärtsrichtung über den Zugang zur Plattform hinausreicht

3.43

Übertragungseinheit

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

3.44

Entriegelungszone

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

3.45

Benutzer

Person, die den Plattformaufzug benutzt

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

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

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 oder zu verringern.

Die wesentlichen Gefahren basieren auf EN ISO 14121-1. Außerdem werden Verweisungen auf die in der vorliegenden Norm enthaltenen Unterabschnitte zu Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen angegeben.

Es ist wichtig, vor der Bereitstellung eines beliebigen Plattformaufzugs die Risiken nach Tabelle 1 durchzusehen, um zu überprüfen, ob alle mit der Bauanlage verbundenen Gefahren in diesem Abschnitt aufgeführt sind.

ANMERKUNG Gefahren für Personen aufgrund allergischer Reaktionen werden in der vorliegenden Norm nicht behandelt, es sind aber Hinweise auf derartige Werkstoffe in Anhang D von EN 81-70:2003 gegeben.

Tabelle 1 — Signifikante Gefährdungen in Bezug auf die allgemeine konstruktive Ausführung und den Bau von Plattformaufzügen

	Gefahren	Zutreffende Abschnitte in EN 81-41
1	Mechanische Gefahren	
	a) Form;	5.6.4.1, 5.6.4.2, 5.9
	b) relative Position;	
	c) Masse und Stabilität (potentielle Energie von Bauelementen, die sich unter Schwerkraftwirkung bewegen können);	5.1.6, 5.3, 5.4.1, 5.4.6
	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	5.4.10
	f) elastische Bauelemente (Federn);	
	g) Flüssigkeiten und Gase unter Druck;	
	h) Auswirkungen von Unterdruck.	
1.1	Quetschgefahr	5.1.3, 5.1.4.1.2, 5.1.4.2.1, 5.6.2, 5.6.4, 5.9
1.2	Schergefahr	5.1.3, 5.6.4, 5.8.4, 5.9
1.3	Schnitt- oder Rissgefahr	5.1.4.1.2, 5.1.4.4.1, 5.6.4, 5.6.6, 5.8.2, 5.9
1.4	Gefahr des Verfangens	5.1.3, 5.1.4.1.2, 5.1.4.4.1, 5.4.1.7, 5.5.5, 5.6.4, 5.9
1.5	Gefahr des Einziehens oder Einklemmens	5.1.3, 5.1.4.1.2, 5.1.4.4.1, 5.1.11.3, 5.4.5, 5.4.5.4.4, 5.5.5, 5.6.6, 5.8.4, 5.9
1.6	Stoßgefahr	5.1.4.1.2, 5.1.4.4.1, 5.8.7
1.7	Einstich- oder Durchstichgefahr	5.1.4, 5.9
1.8	Reibungs- oder Abriebgefahr	5.1.3, 5.6.4, 5.9
1.9	Gefahr des Austritts von unter Druck stehenden Flüssigkeiten	5.1.4.4.1, 5.4.10
1.10	Sturzgefahr	5.1.3, 5.1.4.1.2, 5.1.4.2.3, 5.3, 5.6.4, 5.8.2, 5.8.3, 5.9.5.1, 7.3.1.6.5
2	Elektrische Gefahren	
2.1	Elektrischer Kontakt von Personen mit Spannung führenden Teilen	5.1.4.4.1, 5.5.1, 5.5.3, 5.5.8, 5.5.13
2.2	Elektrischer Kontakt von Personen mit Teilen, die aufgrund eines Funktionsfehlers Spannung führen	5.5.3
2.3	Annäherung an Hochspannung führende Teile	5.5.2, 5.5.1.2, 5.5.8
3	Thermische Gefahren	
3.1	Verbrennungen und Verbrühungen	5.1.4.4.1, 5.1.5, 5.5.12, 5.5.14
3.2	Gesundheitsschädliche Auswirkungen	5.1.5, 5.5.14.9

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefahren	Zutreffende Abschnitte in EN 81-41
6	Durch Strahlung verursachte Gefahren	5.5.9
7.1	Kontakt mit oder Aufnahme bzw. Einatmen von schädlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben	5.5.14.9
7.2	Feuer oder Explosion	5.5.14.9
8	Gefahren, die sich durch die Vernachlässigung der Grundsätze der Ergonomie bei der konstruktiven Ausführung des Aufzugs ergeben	
8.1	Ungesunde Haltungen oder übermäßige Anstrengung	5.1.4.2.2, 5.1.8, 5.4.3, 5.5.15, 5.8.2, 5.8.7
8.2	Unzureichende Berücksichtigung der Hand-/Arm- oder Fuß-/Bein-anatomie	5.4.3, 5.5.14, 5.8.7
8.4	Unzureichende Beleuchtung des betreffenden Bereichs	5.5.3, 5.5.4
8.6	Menschliches Versagen	5.4.3, 5.5.15
8.7	Ungeeignete konstruktive Ausführung, Anordnung oder Bezeichnung der Handsteuerung	5.5.15
8.8	Ungeeignete konstruktive Ausführung oder Anordnung von optischen Anzeigeeinrichtungen	5.5.15
9	Gefahrenkombinationen	Gilt als zufriedenstellend, 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, 5.5.11, 5.5.7
10.2	Wiederherstellung der Energieversorgung nach einer Unterbrechung	5.5.11
10.3	Auf die elektrische Ausrüstung wirkende äußere Einflüsse	5.1.11
10.4	Sonstige äußere Einflüsse (Schwerkraft, Wind usw.)	5.1.4, 5.1.11
10.5	Fehler in der Software	5.5.15.5, 5.5.15.6
10.6	Vom Benutzer (aufgrund mangelhafter Anpassung des Aufzugs an menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten) gemachte Fehler	5.4.3, 5.5.15
11	Unmöglichkeit, den Aufzug unter bestmöglichen Bedingungen anzuhalten	5.5.15.5, 5.5.15.7
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, 5.5.11, 5.5.13
13.3	Änderung der Fahrtrichtung	5.5.6.4, 5.5.11, 5.5.13
13.4	Speicherverlust	5.5.11, 5.5.14
13.5	Unsichere Position	5.4.2
13.6	Gefangensein	5.4.3, 5.5.4, 5.5.11, 5.5.14, 5.5.16, 5.8.6

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefahren	Zutreffende Abschnitte in EN 81-41
14	Ausfall des Steuerkreises	
14.1	Fehler in der Software	5.5.15.5, 5.5.15.6
14.2	Bremsversagen	5.5.6, 5.5.7, 5.5.11, 5.5.11.5, 5.5.17
14.3	Unerwartetes Anhalten	5.5.6, 5.5.7, 5.5.11, 5.5.14, 5.5.17
14.4	Unerwartetes Anfahren	5.5.1.1, 5.5.6, 5.5.7, 5.5.8.2, 5.5.11.5, 5.5.12, 5.5.13, 5.5.17
14.5	Äußere Einflüsse	5.4.3, 5.5, 5.5.8, 5.5.17
14.6	Unerwartetes Anfahren, siehe oben stehende Zeile 14.4	
14.7	Versagen beim Anfahren	5.4.3, 5.5.6, 5.5.11.3, 5.5.17
14.8	Wartungsarbeiten	5.5.1, 5.5.5, 5.5.6.3, 5.5.6.4, 5.5.11, 5.5.13
14.9	Unerwartete Aktivierung	5.5.1.1, 5.5.13, 5.5.17
14.10	Gelöste Bremse	5.4.2
14.11	Verhindern des Anhaltens	5.4.2, 5.5.11
14.12	Unwirksamer Schutz	5.5.1
14.13	Isolation	5.5.1
15	Montagefehler	5.3, 5.5.13
16	Versagen während des Betriebs	
16.1	Versagen durch Überbeanspruchung (und Ermüdung)	5.1.2, 5.1.6, 5.1.10, 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	5.1.4.1.2, 5.1.4.2.3, 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
17	Herunterfallende Objekte oder Austritt von Flüssigkeiten	
17.1	Herunterfallende Objekte	5.6.4, 5.6.5, 5.6.6, 5.8.2, 5.8.3
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	5.5.4, 5.8.4.6, 5.9
19.2	Stolpern	5.4.2, 5.5.4, 5.5.15.7, 5.8.4.6, 5.8.5, 5.9
19.3	Sturz	5.1.4.3, 5.5.4, 5.5.15.7, 5.6.4, 5.6.5, 5.6.6, 5.8.2, 5.8.3, 5.8.5
19.4	Absturz von der Haltestelle	5.1.4.3, 5.5.4, 5.6.4, 5.6.5, 5.8.2, 5.8.3, 5.8.4, 5.8.4.7, 5.8.5

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefahren	Zutreffende Abschnitte in EN 81-41
27	Mechanische Gefahren und gefährliche Ereignisse	
27.1	Absturz von Lasten, Zusammenstöße, Kippen des Aufzugs verursacht durch:	5.6.4
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, 5.5.7
27.1.5	Ungeeignete(s) Haltevorrichtungen/-Zubehör	5.9.7
27.2	Zugang von Personen zum Lastaufnahmemittel	5.3, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 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	5.1.2, 5.1.10, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10, 5.6.4.3, 5.6.4.4, 5.8.4.7, 5.9
27.5	Aufgrund von unzureichender konstruktiver Ausführung von Riemenscheiben, Trommeln	5.4.5.4
27.6	Aufgrund von ungeeigneter Auswahl von Ketten, Seilen, Hebezügen 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/ Prüfung/Benutzung/Wartung	6.3, 7
27.9	Aufgrund der Auswirkungen von Lasten auf Personen (Stoßen gegen die Last oder das Gegengewicht)	5.8.5, 5.8.7
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, 5.6.4, 5.9
34.2	Versagen der Laststeuerung (einschließlich der Überlasteinrichtung)	5.1.7
34.3	Versagen der Bedienelemente im Personentragmittel (Funktion, Priorität)	5.5.7, 5.5.11, 5.5.15.3
34.4	Übergeschwindigkeit des Personentragmittels	5.1.5, 5.3, 5.4.2
34.5	Verlust der Gebrauchstauglichkeit von Befestigungsmitteln	5.1.10, 5.8.4.7, 5.8.5
35	Absturz der Person vom Personentragmittel	5.6.4.3, 5.6.4.4, 5.8.5
36	Absturz oder Kippen des Personentragmittels	
36.1	Verhinderung von Absturz 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	7.3

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeine Anforderungen an Plattformaufzüge

5.1.1 Allgemeines

Der Aufzug muss den in diesem Abschnitt angegebenen Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen entsprechen. Außerdem muss der Aufzug in Bezug auf relevante, jedoch nicht als signifikant eingestufte Gefährdungen, die im vorliegenden Dokument nicht behandelt werden (z. B. scharfe Kanten), nach den Grundsätzen von EN ISO 12100 (alle Teile) konstruiert werden.

Es muss sichergestellt sein, dass die in dieser Norm festgelegten Maße trotz 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 Werkstoffe müssen asbestfrei sein.

5.1.2 Benutzungsmuster

Bei der konstruktiven Ausführung der Mechanik des Plattformaufzugs muss die Häufigkeit der späteren Benutzung berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Siehe Annahmen - Absprachen

5.1.3 Schutzeinrichtungen

Bauteile (zum Beispiel Getriebe der Antriebseinheit) müssen geschützt sein, um Verletzungsrisiken zu vermeiden. Abdeckplatten müssen so gesichert sein, dass sie nur mit Hilfe eines Werkzeugs oder Schlüssels gelöst werden können. Deren Befestigungsvorrichtungen müssen an den Schutzeinrichtungen oder dem Aufzug befestigt sein, wenn die Schutzeinrichtungen entfernt werden.

Schutzeinrichtungen müssen nach EN 349, EN 953 und EN ISO 13857 konstruiert und gebaut werden.

5.1.4 Zugang für Wartungs-, Instandsetzungs- und Inspektionszwecke

5.1.4.1 Arbeitsbereiche auf der Plattform

5.1.4.1.1 Allgemeines

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

5.1.4.1.2 Jede unkontrollierte und unerwartete Bewegung der Plattform, die durch Wartung/Inspektion verursacht wird und Wartungs-/Inspektionsmaßnahmen ausführende Personen gefährden kann, muss durch eine mechanische Einrichtung verhindert werden. Eine derartige Einrichtung muss sicherstellen, dass zwischen den Bauteilen der Plattform und starren Teilen im Schacht, an denen eine Quetschgefahr besteht, ein Abstand von mindestens 300 mm bleibt. Es ist eine Überwachung mit Hilfe einer elektrischen Sicherheitseinrichtung nach 5.5.11 erforderlich, um sicherzustellen, dass sich die Einrichtung vor dem bestimmungsgemäßen Betrieb in der passiven Stellung befindet.

5.1.4.1.3 Alle für den Notbetrieb und für dynamische Prüfungen (wie zum Beispiel Prüfungen der Bremsen, der Treibfähigkeit, der Fangvorrichtung) erforderlichen Einrichtungen müssen so angeordnet sein, dass sie von außerhalb des Fahrschachtes betätigt oder bedient werden können.

5.1.4.2 Arbeitsbereiche unterhalb der Plattform

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

- a) Wenn 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 vorgesehen werden, mit der die Plattform in einer angehobenen Position zu halten ist und um einen freien Abstand vom mindestens 500 mm zwischen dem Boden des Arbeitsbereichs und dem niedrigsten Teil der Plattform zu erzeugen. Die mechanische Einrichtung muss in der Lage sein, die mit Nenngeschwindigkeit fahrende Plattform bei höchster Betriebslast anzuhalten.
- b) Die Sperrvorrichtung muss sich vor Betreten des Schachtbodens in Position befinden und mit einer elektrischen Sicherheitseinrichtung ausgerüstet sein, die die korrekte Position der mechanischen Sperrvorrichtung feststellt und die Befehlsgeber im Fahrkorb und der Haltestelle außer Kraft setzt sowie die Inspektionssteuerung aktiviert. Die Funktion sowie der vorgesehene Verwendungszweck und der Einsatzort müssen ihrer Kennzeichnung eindeutig zu entnehmen sein.
- c) Das Öffnen einer beliebigen Tür, die Zugang zur Schachtgrube bietet, muss unter Verwendung eines Schlüssels (siehe 5.8.6) erfolgen und verhindern, dass der Plattformaufzug betätigt wird; es müssen sichtbare Informationen verfügbar sein, wenn sich die Sperrvorrichtung nicht in der aktiven Position befindet. Die Wiederaufnahme des Normalbetriebs der Plattform darf nur durch die Betätigung einer Rückstellung, die außerhalb des Schachtes angebracht ist und nur befugtem Personal zugänglich ist, erfolgen.
- d) Wenn es notwendig ist, die Plattform aus der Schachtgrube zu bewegen, muss eine Inspektionssteuerung nach 5.5.18 zur Verfügung stehen; wenn sich die mechanische Sperrvorrichtung in ihrer aktiven Position befindet.
- e) Der Boden des Schachtes muss dazu in der Lage sein, die aufgebrachten Lasten und Kräfte (N) ohne dauerhafte Durchbiegung zu tragen und an jeder Stelle die Masse von zwei Personen aufnehmen zu können, wobei eine Person 1 000 N entspricht.

5.1.4.2.2 Befindet sich die Plattform in der unter 5.1.4.2.1 a) angegebenen Position, muss es möglich sein, den Arbeitsbereich leicht und sicher zu verlassen.

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

5.1.4.3 Arbeitsbereiche außerhalb des Fahrschachtes

Bei Einrichtungen des Aufzugs im Fahrschacht, die von außerhalb des Fahrschachtes gewartet/inspiziert werden sollen, darf der Zugang zu diesen Einrichtungen nur über eine 5.6.6 entsprechende Tür/Klappe möglich sein.

5.1.4.4 Einrichtungen des Aufzugs außerhalb des Fahrschachtes

5.1.4.4.1 Wenn sich Einrichtungen des Aufzuges außerhalb des Schachtes befinden, z. B. Steuertafel, Triebwerk, so müssen diese innerhalb eines Raumes für Antrieb und Steuerung angeordnet sein.

5.1.4.4.2 Der Raum für Antrieb und Steuerung muss aus vollwandigen Wänden, Boden, Decke und Tür(en) bestehen.

Die Tür(en)

- a) dürfen nicht zum Inneren des Raums hin öffnen;
- b) müssen mit einem durch einen Schlüssel zu öffnenden oder zu schließenden Schloss versehen sein;
- c) müssen ohne Schlüssel wieder zu öffnen und zu schließen sein.

Die einzig zulässigen Öffnungen sind:

- i) für das Funktionieren des Aufzugs notwendige Öffnungen zwischen Schacht und dem Raum für Triebwerk und Steuerung;
- ii) Ablassöffnungen zum Entweichen von Gasen und Rauch im Brandfall. Diese Öffnungen müssen mit den folgenden Anforderungen übereinstimmen, wenn sie für nicht befugte Personen zugänglich sind:

- Schutz nach EN ISO 13857:2008; Tabelle 5 gegen Kontakt mit Gefahrenbereichen;
- IP2XD nach EN 60529;

5.1.5 Nenngeschwindigkeit

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

5.1.6 Nennlast

Die Nennlast muss bei mindestens 250 kg/m² der freien Ladefläche ausschließlich der Handläufe berechnet werden.

ANMERKUNG 1 250 kg/m² berücksichtigen die Oberfläche und die Last einer einzelnen Person, die einen Rollstuhl des Typs A oder des Typs B benutzt.

Die höchste zulässige Nennlast darf 500 kg betragen.

Die Mindestwerte müssen wie folgt sein:

- a) einzelner Benutzer, stehend oder in einem Rollstuhl vom Typ A sitzend: 250 kg;
- b) Benutzer in einem Rollstuhl vom Typ A oder Typ B mit einer Bedienungsperson: 315 kg.

Typ-A- oder Typ-B-Rollstühle nach EN 12183 und/oder EN 12184 festgelegt.

ANMERKUNG Siehe Tabelle 2.

5.1.7 Kontrolle der Beladung

Die Plattform muss mit einer Vorrichtung ausgerüstet sein, die bei einer Überlastung der Plattform ein normales Anfahren ausschließlich 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 oder im der Entriegelungszone entriegelbar sein.

5.1.8 Abmessungen der Plattform

5.1.8.1 Die freie Ladefläche der Plattform darf einschließlich jeglicher Sicherheitsleisten, Fotozellen oder eines Lichtvorhangs bei Abzug des von den Handläufen eingenommenen Raumes nicht größer als 2 m² sein.

5.1.8.2 Damit ein normgerechter Rollstuhl vom Typ A oder Typ B, der EN 12183 und/oder EN 12184 entspricht, hindurchpasst, müssen bei neuen Gebäuden die Grundrissmaße der Plattform einschließlich jeglicher Sicherheitsleisten, Fotozellen oder eines Lichtvorhang größer oder gleich den in Tabelle 2 angegebenen Werten sein.

Bei bereits bestehenden Gebäuden, in denen kein Platz verfügbar ist, dürfen andere Maße berücksichtigt werden. Es sollten örtliche Bauvorschriften beachtet werden.

Tabelle 2 — Mindestabmessungen der Plattform

Maße in Millimeter

Hauptverwendungszweck	Mindestgrundriss (Breite × Länge)	Mindestnennlast kg
Rollstühle der Typen A und B mit einer Begleitperson und über Eck angeordnete Zugänge	1 100 × 1 400	385
Rollstühle der Typen A und B mit einer Begleitperson	900 × 1 400	315
Einzelner entweder stehender oder in einem Rollstuhl sitzender Benutzer	800 × 1 250	250

5.1.8.3 In öffentlich zugänglichen Gebäuden muss die Länge der Plattform mindestens 1 400 mm betragen, um ausreichend Platz für eine Bedienungsperson zu gestatten.

5.1.9 Mechanische Festigkeit der Plattform

Die mechanische Festigkeit der Plattform muss so bemessen sein, dass vorhersehbarer Missbrauch (z. B. zu viele Personen) berücksichtigt wird. Daher müssen die Plattform und deren zugehörige Befestigungen für die Aufhängung so ausgelegt sein, dass sie die höchste statische Last nach Tabelle 3 + 25 %, d. h. mit einem statischen Prüfkoeffizienten von 1,25 (siehe 4.1.2.3 der Maschinenrichtlinie), tragen.

Tabelle 3

Höchste statische Last, Masse kg	Größter verfügbarer Plattformbereich m ²	Höchste statische Last, Masse kg	Größter verfügbarer Plattformbereich m ²
100	0,37	525	1,45
180	0,58	600	1,60
225	0,70	630	1,66
300	0,90	675	1,75
375	1,10	750	1,90
400	1,17	800	2,00
450	1,30		

Bei Zwischenlasten wird die Fläche durch lineare Interpolation bestimmt.

5.1.10 Widerstand gegen die im Betrieb auftretenden Kräfte

5.1.10.1 Der gesamte Plattformaufzug muss bei der Fahrt mit Nenngeschwindigkeit ohne bleibende Verformung den bei bestimmungsgemäßem Betrieb, beim Ansprechen der Sicherheitseinrichtungen und den beim Auftreffen auf die mechanischen Endanschläge auftretenden Kräften standhalten. Jedoch sind örtliche Verformungen, die durch das Greifen der Fangvorrichtung verursacht werden und den Betrieb des Plattformaufzuges nicht beeinträchtigen, zulässig.

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

5.1.10.3 Alle Last tragenden Bauteile und Verbindungen, die für die Dauerfestigkeit von Bedeutung sind, müssen einem Dauerfestigkeitsnachweis unterzogen werden. Bei dieser Untersuchung müssen das Maß der Schwingbreite und die Anzahl der Spannungszyklen, die ein Vielfaches der Lastspielzahl sein kann, einbezogen werden.

Jedes Lastspiel muss bei den ungünstigsten Bedingungen mindestens ein Anfahren (Beschleunigung aus der Ruhe bis auf die Nenngeschwindigkeit), eine Fahrt von 5 m Länge und einen Halt (Verlangsamung aus der Nenngeschwindigkeit) enthalten.

Der Nachweis muss zu jeweils einem Drittel durch Prüfungen ohne Last, mit der halben Last und mit der Nennlast geführt werden.

Die Anzahl der Lastspiele muss mindestens 50 000 betragen.

Befestigungen müssen so spezifiziert werden, dass ihre Gebrauchstauglichkeit bei Normalbetrieb sichergestellt ist.

5.1.11 Schutz der Ausrüstung gegen schädliche Einwirkungen von außen

5.1.11.1 Allgemeines

Alle mechanischen und elektrischen Bauteile müssen gegen schädliche und gefährliche Einwirkungen von außen, die am vorgesehenen Einbauort auftreten können, geschützt werden, z. B.:

- Eindringen von Wasser und Feststoffen;
- Auswirkungen von Feuchte, Temperatur, Korrosion, Luftverschmutzung, Sonnenstrahlung usw.;
- durch Flora und Fauna ausgeübte Einflüsse usw.

5.1.11.2 Schutz

Es muss verhindert werden, dass Feuchtigkeit in den Fahrschacht eindringt oder es muss eine Drainage bereitgestellt werden.

Der Schutz muss so konstruiert und ausgeführt werden und der Einbau des Plattformaufzugs muss so erfolgen, dass die in 5.1.11.1 erwähnten Einwirkungen den sicheren und zuverlässigen Betrieb des Plattformaufzugs nicht behindern.

Auf dem Boden des umwehrten Schachtes darf sich keine Feuchtigkeit ansammeln können.

5.1.11.3 Schutz der Einrichtung vor mechanischen Schäden

Schutzeinrichtungen müssen nach EN 349, EN 953 und EN ISO 13857 ausgelegt und konstruiert werden.

5.1.12 Schutzgrad für den Einsatz im Freien

Für den Einsatz im Freien müssen Plattformaufzüge abhängig von den Bedingungen vor Ort, siehe Annahmen, mindestens dem in EN 60529 festgelegten Schutzgrad IP54 für elektrische Ausrüstungen entsprechen.

5.2 Plattformaufhängung/-führungssystem (einschließlich Scherenmechanismus)

5.2.1 Plattformaufhängung/-führungssystem

5.2.1.1 Um die Plattform auf ihrer gesamten Fahrstrecke zu halten und zu führen, muss eine Plattformaufhängung/-führung vorgesehen werden. Das System muss sicherstellen, dass bei den höchsten Betriebslastbedingungen auf den zugänglichen offenen Seiten über die gesamte Fahrstrecke der Plattform zwischen der inneren Oberfläche der Schachtumwehrung und den Bauteilen der Plattform ein horizontaler Abstand von höchstens 20 mm besteht.

5.2.1.2 Die Plattformaufhängung muss sicherstellen, dass sich die Plattformkanten um nicht mehr als ± 10 mm aus der Horizontale neigen können, 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 der Plattformaufhängung/-führung müssen aus Metall hergestellt sein.

5.2.1.4 Allgemeine Maßnahmen bezüglich der Führungsschienen.

Die Führungsschienen, deren Gelenke und Befestigungen müssen auf diese einwirkende Lasten und Kräften standhalten, um einen sicheren Betrieb des Aufzugs sicherzustellen.

Die Aspekte eines sicheren Betriebs des Aufzugs bezüglich der Führungsschienen sind:

- a) die Führung der Plattform muss sichergestellt sein;
- b) Ablenkungen müssen so begrenzt sein, dass aufgrund dieser
 - unbeabsichtigtes Entriegeln der Türen nicht auftreten kann,
 - der Betrieb der Sicherheitsvorrichtungen nicht betroffen wird und
 - der Zusammenstoß von sich bewegenden Bauteilen mit anderen Bauteilen nicht möglich ist.

Belastungen müssen unter Berücksichtigung der Nennlast auf der Plattform wie in G.2, G.3 und G.4 von EN 81-1:1998 angegeben, begrenzt oder in Übereinstimmung mit der vorgesehenen Nutzung sein.

ANMERKUNG EN 81-1:1998, Anhang G, beschreibt ein Verfahren zur Auswahl von Führungsschienen.

5.3 Fangvorrichtung und Geschwindigkeitsbegrenzer

5.3.1 Fangvorrichtung

5.3.1.1 Allgemeines

Der Plattformaufzug muss mit einer Fangvorrichtung ausgerüstet sein. Die Fangvorrichtung muss so funktionieren, dass sie die mit höchster statischer Last beaufschlagte Plattform wie in Tabelle 3 festgelegt abbremst und festhält.

Für diese Anforderung gelten die folgenden zwei Ausnahmen:

- a) bei Antrieben mit direkt wirkenden Hydraulikhebern ist keine Fangvorrichtung erforderlich (siehe 5.4.10.12 und 5.4.10.13);
- b) wenn die Plattform von einer selbsthemmenden Drehspindel oder -mutter in Verbindung mit einer Sicherheitsmutter 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 unabhängig montiert werden kann, vorausgesetzt, dass die in 5.4.8 angegebenen Anforderungen an Antriebe mit Kettenführung erfüllt sind.

Wenn die Fangvorrichtung wirksam 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, abzubremsen und festzuhalten.

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

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

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

5.3.1.2 Betätigung

Die Fangvorrichtung muss von einem Geschwindigkeitsbegrenzer mechanisch eingerückt werden, bevor die Plattform die Geschwindigkeit von 0,3 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.

Wenn der Geschwindigkeitsbegrenzer seine Antriebskraft aus einer Haupttragkette oder einem Haupttragseil bezieht, muss die Fangvorrichtung ebenfalls von einem Mechanismus betätigt werden, der durch Bruch oder Erschlaffung der Tragmittel ausgelöst wird.

5.3.1.3 Lösen aus dem Fang

Wenn eine Sicherheitseinrichtung eingerückt wurde, muss ihr Lösen das Eingreifen einer sachkundigen Person erfordern.

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

5.3.1.4 Zugang für Inspektionen

Die Fangvorrichtung muss für Inspektions- und Prüfzwecke zugänglich sein.

5.3.1.5 Elektrische Überwachung

Nach dem Einrücken der Fangvorrichtung muss eine 5.5.11 entsprechende und von der Fangvorrichtung betätigte elektrische Einrichtung das Abbremsen einleiten und ein erneutes Anfahren verhindern.

5.3.2 Geschwindigkeitsbegrenzer

5.3.2.1 Allgemeines

Bei Plattformaufzügen mit Friktionsantrieb müssen alle für den Geschwindigkeitsbegrenzer verwendeten Friktionsantriebe vom Hauptfriktionsantrieb getrennt sein.

Der Geschwindigkeitsbegrenzer oder eine andere Einrichtung muss durch eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 5.5.12 das Stillsetzen des Triebwerks bewirken, bevor die Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers erreicht wird.

Wenn der Geschwindigkeitsbegrenzer sich nach dem Lösen der Fangvorrichtung (5.3.1.2) nicht selbsttätig zurückstellt, muss eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 5.5.11 das Anfahren des Aufzugs verhindern, solange der Geschwindigkeitsbegrenzer nicht in der Bereitschaftsstellung ist.

Eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 5.5.11 muss im Falle eines Bruches oder einer übermäßigen Dehnung des Begrenzerseils zum Stillsetzen der Maschine führen.

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

- dem Doppelten der für das Einrücken der Fangvorrichtung erforderlichen Kraft;
- 300 N.

5.3.2.2 Begrenzerseil, Sicherheitsseil

Das Seil muss ein für diesen Zweck ausgelegtes Stahldrahtseil sein.

Die Mindestbruchkraft des Seils muss mindestens 8 betragen im Bezug auf:

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

Der Nenndurchmesser des Begrenzerseiles muss mindestens 6 mm betragen.

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

5.4 Antriebseinheiten und Antriebssysteme

5.4.1 Allgemeine Anforderungen

5.4.1.1 Das gewählte Antriebssystem muss einem der, die in 5.4.4 bis 5.4.10 festgelegten Systeme entsprechen.

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 konstruktiven Ausführung von Getriebeantriebe verwendeten 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 Antriebsscheiben, Seiltrommeln, Stirnräder, Schnecken- und Schneckenradtrommeln oder Bremsstrommeln nach einem der folgenden Verfahren an der Welle oder einer anderen Antriebseinheit befestigt sein:

- a) Verwendung von Nutenkeilen ;
- b) Verwendung von Keilverzahnungen;
- c) Verwendung von Kreuzzapfen.

Die Getriebe müssen vollwandig umschlossen werden.

5.4.1.4 Wenn 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;
- b) das Zahnradgetriebe des Abtriebs vom Hauptantrieb muss selbsthemmend sein; oder
- c) die Bremse muss auf der Lastseite des Ketten- oder Riemenzwischenantriebs angeordnet sein und es müssen mindestens zwei Riemen oder Ketten verwendet werden. Die Gebrauchstauglichkeit der Kette oder des Riemens muss elektrisch überwacht werden.

5.4.1.5 Alternativ zu den Bedingungen in 5.4.1.4 darf auch ein System mit zwei Kettenzwischenantrieben verwendet werden. Die Zwischenkette muss von einer elektrischen Sicherheitseinrichtung nach 5.5.11 überwacht werden, die den Motor und die Bremse im Falle des Bruchs einer beliebigen 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 eine 5.5.11 entsprechende elektrische Sicherheitseinrichtung betätigt, die 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, Seilrollen und Kettenräder

Bei Treibscheiben, Seilrollen und Kettenrädern müssen Maßnahmen ergriffen werden, die

- a) Verletzungen von Personen,
- b) ein Herausspringen von Seilen/Ketten aus ihren Rollen/Kettenrädern beim Schlaffwerden,
- c) das Eindringen von Fremdkörpern zwischen Seile/Ketten und Rollen/Kettenrädern verhindern.

Die verwendeten Einrichtungen müssen so gestaltet sein, dass sich drehenden Teile sichtbar und Inspektions- und Wartungsarbeiten nicht behindert sind. Wenn sie durchbrochen sind, müssen die Öffnungen EN ISO 13857:2008, Tabelle 4, entsprechen.

Ihre Entfernung darf nur in folgenden Fällen erforderlich sein:

- d) Austausch eines Seils/einer Kette;
- e) Austausch einer Rolle/eines Kettenrades.

5.4.2 Bremsanlage

5.4.2.1 Allgemeines

Es muss eine auf Reibung beruhende elektromechanische Bremse eingebaut werden (ausgenommen hiervon sind hydraulische angetriebene Plattformaufzüge nach 5.4.10), die in der Lage ist, den Plattformaufzug gleichförmig abzubremsen und ihn mit einer Überlast von 25 % und der höchsten statischen Last, die in Tabelle 3 angegeben ist, in dieser Position zu halten. Die Bremse muss mechanisch betätigt und elektrisch gelöst werden. Die Bremse darf bei Normalbetrieb nicht gelöst werden, es sei denn, die Stromversorgung des Motors des Plattformaufzugs wird gleichzeitig eingeschaltet.

5.4.2.2 Elektromechanische Bremse

5.4.2.2.1 Allgemeines

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

5.4.2.2.2 Alle mechanischen Teile der Bremse, die an der Erzeugung der Bremswirkung beteiligt sind, müssen doppelt vorhanden sein. Beim Versagen eines dieser Teile muss eine zur Verzögerung der mit Nennlast beladenen und mit Nenngeschwindigkeit abwärts fahrenden Plattform ausreichende Bremswirkung erhalten bleiben.

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

5.4.2.2.3 Bei selbsthemmenden Antriebssystemen darf 5.4.2.2.2 außer Acht gelassen werden.

5.4.2.2.4 Bei jeder Bremse, die von Hand gelöst werden kann, muss ein andauernder Kraftaufwand erforderlich sein, um sie im geöffneten Zustand zu halten.

5.4.2.2.5 Wenn Schraubenfedern verwendet werden, um die Bremsbacken zu betätigen, müssen diese geführte Druckfedern sein.

5.4.2.2.6 Das Bauteil, auf das die Bremse einwirkt, muss formschlüssig mit der Trommel oder dem Kettenrad oder der Antriebsmutter oder -spindel verbunden sein, es sei denn, dieses Abtriebssteil ist selbsthemmend oder das Antriebssystem entspricht 5.4.1.5.

5.4.2.2.7 Die Energiezufuhr zur Bremse muss durch mindestens zwei voneinander unabhängige elektrische Betriebsmittel unterbrochen werden, ungeachtet dessen, ob diese auch die Stromversorgung des Triebwerks unterbrechen. Haben die Hauptkontakte eines der beiden Schütze beim Stillstand des Aufzuges nicht geöffnet, muss spätestens beim nächsten Richtungswechsel ein erneutes Verfahren der Plattform verhindert sein.

5.4.2.2.8 Generatorische Rückwirkungen des Antriebsmotors auf die Bremslüfteinrichtung müssen verhindert sein.

5.4.2.3 Anhalte-/Nachregulierungsgenauigkeit

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb gilt:

- Die Anhaltegenauigkeit des Plattform muss ± 10 mm betragen;
- eine Nachregulierungsgenauigkeit von ± 20 mm muss sichergestellt werden;
- die Bremswege dürfen als Folge der Betätigung einer elektrischen Sicherheitseinrichtung nicht länger als 20 mm sein.

5.4.3 Not-/Handbetrieb

Es muss eine Notsteuereinrichtung vorgesehen werden.

Die Höchstdauer, um die Plattform zur nächstgelegenen Haltestelle, an der die Tür geöffnet werden kann, zu bewegen, muss 15 Minuten betragen.

Dieser Notbetrieb darf nur durch eine befugte oder sachkundige Person von einer Position außerhalb des Fahrschachtes, aber mit vollständiger Kontrolle der Fahrbewegung möglich sein.

Wenn der Notbetrieb mit Hilfe eines von Hand betätigten Handrades erfolgt, muss eine elektrische Sicherheitseinrichtung vorgesehen werden, die verhindert, dass die für den Normalbetrieb vorgesehenen Befehlsgeber unbeabsichtigt im Notbetrieb betätigt werden. Wenn zum Öffnen der Bremse durch die Handdrehvorrichtung im Notfall ein Kraftaufwand von mehr als 30 N erforderlich ist, müssen Hilfsmittel zum Öffnen der Bremse vorgesehen werden. In jedem Falle muss eine kontrollierte Abwärtsbewegung möglich sein.

Der Notbetrieb bei hydraulisch betriebenen Aufzügen muss mit 5.4.10.17 übereinstimmen.

Alternativ darf für den Betrieb eine Ersatzstromversorgung oder -einrichtung erwendet werden. Die Ersatzstromversorgung muss in der Lage sein, die mit höchster Betriebslast belastete Plattform zu einer Haltestelle zu bringen. Es muss eine elektrische Sicherheitseinrichtung vorgesehen werden, die verhindert, dass die für den Normalbetrieb vorgesehenen Befehlsgeber unbeabsichtigt im Notbetrieb betätigt werden. Bei elektrischem Notbetrieb müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

Die Geschwindigkeit darf höchstens 0,05 m/s betragen.

- Plattform-Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung.
- Die folgenden elektrischen Sicherheitseinrichtungen dürfen überbrückt werden:
 - Schlaffseilschalter;
 - Nothaltschalter;
 - elektrische Sicherheitseinrichtungen an der Fangvorrichtung und dem Geschwindigkeitsbegrenzer;
 - Sicherheitsleisten, Fotozellen oder Lichtvorhänge.

Es muss eine 7.3.1.6.2 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 Antriebsritzel ineinander greifender Zahnstangen gehalten, angehoben oder abgesenkt werden. Der Antrieb muss mit Hilfe eines oder mehrerer Motoren erfolgen.

Es müssen Maßnahmen eingeleitet werden, um das Eindringen von Fremdkörpern zwischen jedem Antriebsritzel oder Sicherheitsritzel oder jeder Zahnstange zu verhindern.

5.4.4.2 Lastverteilung

Sind mehr als ein Tragritzel mit der Zahnstange im Eingriff, muss entweder eine selbsttätige Einrichtung vorhanden sein, die effektiv die Belastung auf jedes Tragritzel gleichmäßig verteilt, oder die Antriebseinheit muss so ausgelegt sein, dass unter allen normalen Bedingungen die Lastverteilung zwischen den Ritzeln erfolgt.

5.4.4.3 Ritzel

Das Antriebsritzel muss einen auf den Grenzwert der Dauerfestigkeit der Zähne bezogenen Sicherheitsfaktor von mindestens 2 aufweisen. Jedes Ritzel muss einen auf den Grenzwert der Dauerfestigkeit gegen Lochfraß bezogenen Sicherheitsfaktor von mindestens 1,4 haben. Die bei der konstruktiven Ausführung von Antriebsritzeln verwendeten Sicherheitsfaktoren müssen auch bei vollständiger Berücksichtigung der Auswirkungen der für die vorgesehene Lebensdauer des Antriebsritzels und der zugehörigen Bauteile zu erwartenden dynamischen Belastung, Verschleiß 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, sodass weder Schlupf noch Abnutzung auftreten können.

5.4.4.4 Zahnstange

5.4.4.4.1 Die Zahnstangen müssen sicher und mit Dübeln an jeder Zahnstangenverbindung befestigt sein. Verbindungen der Zahnstangen müssen genau ausgerichtet sein, um falschen Eingriff oder Beschädigungen der Zähne zu vermeiden.

5.4.4.4.2 Die Zahnstangen müssen aus Werkstoffen mit Eigenschaften hergestellt sein, die zu denen der Ritzel im Hinblick auf Verschleiß passen und müssen nach ISO 6336 (alle Teile) unter Berücksichtigung der Zahnfestigkeit und der Lochfraßbildung ausgelegt sein. Wird die Zahnstange eine Druckbelastung ausgesetzt, muss in Bezug auf die Knickbeanspruchung ein Sicherheitsfaktor von mindestens 3 angewendet werden.

Zahnstangen müssen unter Berücksichtigung des vom Hersteller in der Betriebsanleitung angegebenen maximalen Verschleißes einen auf den statischen Grenzwert der Zahnfestigkeit bezogenen Sicherheitsfaktor von mindestens 2,0 haben.

5.4.4.5 Zahnstangen/Ritzel-Eingriff

5.4.4.5.1 Es müssen Einrichtungen vorgesehen werden, die dafür sorgen, dass unter allen Belastungsbedingungen der richtige Eingriff zwischen Zahnstange(n) und Ritzel/Sicherheitsritzel aufrechterhalten bleibt. Dies darf nicht ausschließlich von den Führungsrollen oder -schuhen abhängig sein.

Als richtiger Eingriff gilt, wenn der Teilkreisdurchmesser des Ritzels sich mit der Teilungslinie der Zahnstange deckt oder um nicht mehr als $\frac{1}{3}$ des Moduls nach außen verschoben ist.

5.4.4.5.2 Es müssen weitere Einrichtungen vorgesehen werden, die sicherstellen, dass bei Versagen der Einrichtungen nach 5.4.4.5.1 der Teilkreisdurchmesser des Ritzels um nicht mehr als $\frac{2}{3}$ des Moduls von der Teilungslinie der Zahnstange nach außen wandern kann.

5.4.4.5.3 Es müssen Einrichtungen vorgesehen werden, die sicherstellen, dass die Breite der Zahnstange sich immer in vollflächigem Eingriff mit dem ganzen Zahn des Ritzels befindet.