

DIN EN 81-40

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 40: Treppenschrägaufzüge und Plattformaufzüge mit geneigter
Fahrbahn für Behinderte;
Deutsche Fassung prEN 81-40:2004**

Safety rules for the construction und installation of lifts –
Special lifts for the transport of persons and goods –
Part 40: Stairlifts and inclined lifting platforms intended for persons with impaired mobility;
German version prEN 81-40:2004

Règles de sécurité pour la constraction et l'installation des élévateurs –
Élévateurs spéciaux pour le transport des personnes et des charges –
Partie 40: Ascensièges et plates-formes élévatrices inclinées à l'usage des personnes à
mobilité réduite;
Version allemande prEN 81-40:2004

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 67 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 prEN 81-40:2004.

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 Treppenschrägaufzüge und Plattformaufzüge mit geneigter Fahrbahn 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:

ISO 7000:1998	keine nationalen Entsprechungen;
ISO 9085:2002	ähnlich DIN 3990-11:1989.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 3990-11:1989, *Tragfähigkeitsberechnung von Stirnrädern — Anwendungsnorm für Industriegetriebe; Detail-Methode.*

¹⁾ Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Spezielle Aufzüge für den Personen- und Gütertransport — Teil 40: Treppenschrägaufzüge und Plattformaufzüge mit geneigter Fahrbahn für Behinderte

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs — Élévateurs spéciaux pour le transport des personnes et des charges — Partie 40 : Ascenseurs et plates-formes élévatrices inclinées 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 40: Stairlifts and inclined lifting platforms intended for persons with impaired mobility

ICS:

Deskriptoren

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Liste der wesentlichen Gefahren	10
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	14
5.1 Allgemeine Anforderungen an Treppenschrägaufzüge.....	14
5.2 Führungsschienen und mechanische Anschläge.....	17
5.3 Fangvorrichtung und Geschwindigkeitsbegrenzer.....	18
5.4 Antriebseinheiten und -systeme.....	20
5.5 Elektrische Anlagen und Ausrüstungsteile.....	27
5.6 Fahrkorb.....	35
6 Nachweis der Erfüllung der Sicherheitsanforderungen und/oder der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen	41
6.1 Nachweis des Entwurfs.....	41
6.2 Untersuchungen und Prüfungen vor der Inbetriebnahme.....	44
6.3 Nachweisprüfungen, denen jeder Aufzug vor der Inbetriebnahme zu unterziehen ist.....	44
7 Gebrauchsanweisung	44
7.1 Signale und Warneinrichtungen.....	45
7.2 Begleitdokumente (im Besonderen: Betriebshandbuch).....	45
7.3 Kennzeichnung.....	46
Anhang A (normativ) Prüfung von Geschwindigkeitsbegrenzern und Fangvorrichtungen auf Einhaltung der Anforderungen	53
Anhang B (normativ) Elektronische Bauelemente: Fehlerausschlüsse	55
Anhang C (informativ) Leitfaden für die Auswahl von Treppenschrägaufzügen	61
Anhang D (informativ) Empfehlungen zu den Vorgaben und zur Benutzung von speziell angepassten Steuereinrichtungen, Schaltern und Sensoren	63
Anhang E (informativ) Regelmäßige Untersuchungen, Prüfungen und Wartungsmaßnahmen nach der Inbetriebnahme	64
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 98/37/EG	65

Bilder

Bild 1 — Bezugspunkt für einen im Rollstuhl sitzenden oder einen stehenden Benutzer	47
Bild 2 — Bezugspunkt für einen sitzenden Benutzer	48
Bild 3 — Beispiel für eine typische Richtungskennzeichnung (bei Handwindung)	48
Bild 4 — Energieversorgung des Steuerkreises	49
Bild 5 — Ladeversorgungskreise für batteriebetriebene Treppenschrägaufzüge.....	50
Bild 6 — Beispiele für Nutzlastschilder	51
Bild 7 — Maße	52

Tabellen

Tabelle 1 — Wesentliche Gefahren in Bezug auf die allgemeine Konstruktion und den Bau von Treppenschrägaufzügen	11
Tabelle 2 — Klassifizierung des Feuerwiderstandes	15
Tabelle 3 — Isolierwert der elektrischen Anlagen	27
Tabelle 4 — Elektrische Sicherheitsschalter oder -einrichtungen	31
Tabelle 5 — Hilfsmittel zum Nachweis der Erfüllung der Sicherheitsanforderungen und/oder zur Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen	42
Tabelle B.1 — Fehlerausschlüsse	56

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 81-40:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge und Fahrtreppen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

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

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

Einleitung

Das vorliegende Dokument 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 Treppenschrägaufzüge 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 diese Norm aufgenommen.

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.
- 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 den gesamten Lastbereich 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 Einsatzort des Aufzugs herrschenden Bedingungen innerhalb eines Umgebungstemperaturbereiches zwischen 0°C und + 40°C berücksichtigt werden.

Zwischen dem Hersteller und dem Benutzer können im Hinblick auf Besonderheiten des Betriebs und auf die Betriebsorte von Treppenschrägaufzügen Verhandlungen geführt und Vereinbarungen getroffen werden, wobei folgende Punkte zu berücksichtigen sind:

- der Einbauort muss einen sicheren Betrieb des Aufzugs ermöglichen;
- zusätzliche Brandschutzanforderungen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm enthält Sicherheitsanforderungen an den Bau, die Herstellung, den Einbau, die Wartung und die Demontage von elektrisch betriebenen Treppenschrägaufzügen (mit Sessel, Stehplattform oder Rollstuhlplattform), die an einem Gebäudeteil montiert sind, sich in einer geneigten Ebene bewegen, für die Benutzung durch Behinderte bestimmt sind und folgende Eigenschaften haben:

- sie fahren zwischen festgelegten Ebenen über eine Treppe oder eine zugängliche geneigte Oberfläche;
- sie sind zur Benutzung durch eine Person bestimmt;
- die Neigung sollte mit Ausnahme von Bereichen, für die ein maximaler vertikaler Anstieg von 500 mm zulässig ist, nicht mehr als 75° zur Horizontalen betragen;
- ihr Fahrkorb wird direkt von einer oder mehreren Führungsschiene(n) gehalten und geführt;
- sie werden durch Ketten-, Zahnstangen-, Schrauben-, Reibscheiben-, Treibscheiben- oder Seil- und Kugelantriebe gestützt oder gehalten;
- sie sind mit einer Totmannsteuerung ausgerüstet;
- sie haben eine Nenngeschwindigkeit von höchstens 0,15 m/s.

1.2 Diese Norm führt in der in Abschnitt 4 angegebenen Liste Gefahren auf, die in den verschiedenen Phasen der Lebensdauer dieser Aufzüge auftreten können, und beschreibt Verfahren zur Beseitigung oder Reduzierung dieser Gefahren für den Fall des vom Hersteller vorgesehenen Betriebs.

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 Materialien, die aufgrund ihrer Beschaffenheit gefährliche Situationen verursachen können;
- Verwendung von anderen als elektrischen Systemen zur Energieversorgung;
- Gefahren, die während der Herstellung auftreten;
- Erdbeben, Überschwemmung, Feuer;
- Geräusche und Erschütterungen;
- Typ C-Rollstühle nach den Festlegungen von EN 12183 und/oder EN 12184;
- Evakuierung im Brandfall;
- ausschließlich für Lasten bestimmte Treppenschrägaufzüge;
- Beton, Packlagen, Bauholz oder sonstige Gründungs- oder Baumaßnahmen;
- Auslegung und Bemessung der für die Verankerung im Tragwerk verwendeten Bolzen.

1.4 Dieses Dokument gilt nicht für elektrisch betriebene Treppenschrägaufzüge, die vor der Veröffentlichung dieses Dokuments durch CEN hergestellt wurden.

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 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.*

HD 384-5, *Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel — Kapitel 54: Erdungsanordnungen und Schutzleiter.*

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

ISO/DIS 606:2000, *Short pitch transmission precision roller and bush chains, attachments and associated chain sprockets.*

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

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

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

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 (IEC 60204-32:1998).*

EN 60364, *Elektrische Anlagen von Gebäuden.*

IEC 60417-1:1998, *Graphical symbols for use on equipment.*

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

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

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

IEC 60947-1:1999, *Low-voltage switchgear and control gear — Part 1: General rules.*

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

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

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).*

IEC 61508-2:2000, *Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety related systems.*

IEC 61508-3:2000, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems.*

ISO 7000:1998, *Graphical symbols for use on equipment: index and synopsis.*

ISO 9085:2002, *Guidance concerning the calculation of load capacity of spur and helical gears.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 1070, EN 81-1 angegebenen und die folgenden Begriffe:

3.1

Haltestange

Stange oder ähnliche Vorrichtung, die so an einem Treppenschrägaufzug angeordnet ist, dass sie den Benutzer oder die Last davor schützt, von diesem abzustürzen oder herunterzufallen

3.2

Bremse

Mechanismus, der dazu dient, die Bewegung des Treppenschrägaufzugs anzuhalten und ihn in einer bestimmten Position zu halten

3.3

Fahrkorb

beweglicher Wagen, der von einer oder mehreren Führungsschiene(n) gehalten, getragen und geführt wird, und auf dem ein Sessel, eine Plattform oder eine andere dem vorgesehenen Verwendungszweck des Transports des Benutzers angepasste Vorrichtung montiert und sicher befestigt ist

3.4

Kettenrad

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

3.5

Antriebssystem

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

3.6

Antriebseinheit

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

3.7

Triebmutter

ringförmiges Bauelement mit Innengewinde, das mit einer Schraube zusammenwirkt, um den Fahrkorb in lineare Bewegung zu versetzen

3.8

Tribschraube

Bauelement mit Außengewinde, das mit einer Mutter zusammenwirkt

3.9

elektrische Sicherheitskette

Gesamtheit der in Reihe geschalteten elektrischen Sicherheitsvorrichtungen

3.10

Sicherheitsendschalter

der letzte Schutzschalter

3.11

Führungsschiene

die zur Führung des Fahrkorbs dienenden starren Bauelemente

3.12

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

3.13

geführtes Seil

fest montiertes oder bewegliches Seil, das über seine gesamte Länge durchgehend so geführt wird, dass es eine Last entweder durch Schub oder durch Zug übertragen kann

3.14

Geschwindigkeitsbegrenzer

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

3.15

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

3.16

Nennlast

Last, für die das Gerät ausgelegt ist

3.17

Nenngeschwindigkeit

Bemessungsgeschwindigkeit v des Treppenschrägaufzugs, für den das Gerät gebaut wurde, in Meter je Sekunde

3.18

Fangvorrichtung

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

3.19

Sicherungsmutter

ringförmiges Bauelement mit Innengewinde, das mit einem Schraubenantrieb zusammenwirkt und so angeordnet ist, dass es üblicherweise nicht die Last trägt, aber im Falle eines Versagens des Gewindes in der Haupttriebmutter in der Lage ist, sie zu tragen

3.20**selbstunterhaltendes Antriebssystem**

System, das unter Freilaufbedingungen sicherstellt, dass die Geschwindigkeit des Treppenschrägaufzugs abnimmt

3.21**empfindliche Kante**

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

3.22**empfindliche Oberfläche**

Vorrichtung, die in ihrer Wirkung einer empfindlichen Kante ähnlich ist, jedoch so angeordnet wird, dass sie eine ganze Oberfläche schützt

3.23**Schlaffseil-/Schlaffkettenschalter**

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

3.24**Treppenschrägaufzug**

Gerät zum Transport einer Person (entweder sitzend oder stehend) oder einer Person in einem Rollstuhl zwischen zwei oder mehr Haltestellen in einem geführten Fahrkorb, der sich in einer geneigten Ebene bewegt

3.25**Endausschalter**

Schalter oder Schalterkombination, der bzw. die so angeordnet ist, dass der Treppenschrägaufzug an einer Haltestelle oder in deren Nähe angehalten wird

3.26**Entriegelungszone**

Zone, die sich auf den Bereich ober- und unterhalb einer Haltestelle erstreckt und in der der Fahrkorb positioniert werden muss, damit die entsprechende(n) Rampe(n) und Haltestange(n) entriegelt werden können

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.

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 Treppenschrägaufzug 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 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.

ANMERKUNG Gefahren für Personen aufgrund allergischer Reaktionen werden in der vorliegenden Norm nicht behandelt, Hinweise zur Verwendung derartiger Materialien sind aber in Anhang D von EN 81-70 angegeben.

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

	Gefahren	Maßgebende Abschnitte in prEN 81-40
1	Mechanische Gefahren	5 5.3.1.7 5.4
	a) Form;	
	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.:	
	f) elastische Bauelemente (Federn);	
	g) Flüssigkeiten und Gase unter Druck;	
	h) Auswirkungen von Vakui.	
1.1	Quetschgefahr	5.6.2.4, 5.6.3.5, 5.6.4.10
1.2	Schergefahr	5.6.2.4, 5.6.3.5, 5.6.4.10
1.3	Schnitt- oder Rissgefahr	5.6.2.4.5
1.4	Gefahr des Verfangens	5.4.7.4
1.5	Gefahr des Einziehens oder Einklemmens	5.1.8, 5.4.1.2, 5.4.4.5, 5.4.6.3, 5.4.7.4
1.6	Stoßgefahr	5.6.4.4
1.7	Einstich- oder Durchstichgefahr	5.1.8
1.8	Reibungs- oder Abriebgefahr	5.6.2.4.5
1.10	Sturzgefahr	5.2.1.1, 5.3.1.7
2	Elektrische Gefahren	
2.1	Elektrischer Kontakt von Personen mit Spannung führenden Teilen	5.5.11, 5.5.12, 5.1.7
2.2	Elektrischer Kontakt von Personen mit Teilen, die aufgrund eines Funktionsfehlers Spannung führen	5.5.1.2, 5.5.11
2.3	Annäherung an Hochspannung führende Teile	5.5.4.1, 5.5.1.3
2.4	Elektrostatische Phänomene	5.5.1.2, 5.5.12.10
3	Thermische Gefahren	
3.1	Verbrennungen und Verbrühungen	5.5.8, 5.5.1.3
3.2	Gesundheitsschädliche Auswirkungen	5.1.6, 5.1
7.1	Kontakt mit oder Aufnahme bzw. Einatmen von schädlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und/oder Stäuben	5.1.3
7.2	Feuer oder Explosion	5.1.6, 5.1.3.1

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefahren	Maßgebende Abschnitte in prEN 81-40
8	Gefahren, die sich durch die Vernachlässigung der Grundsätze der Ergonomie bei der Konstruktion des Aufzugs ergeben	
8.1	Ungesunde Haltungen oder übermäßige Anstrengung	Anhang E, 5.2.2.2, 5.6.4.4, 5.3.4
8.2	Unzureichende Berücksichtigung der Hand-/Arm- oder Fuß-/Bein-anatomie	5.6.1.2, Anhang C.1.2
8.4	Unzureichende Beleuchtung des betreffenden Bereichs	Anhang C.2
8.6	Menschliches Versagen	5.5.14, 5.5.9.7, 5.5.7, 7.4
8.7	Ungeeignete Konstruktion, Anordnung oder Bezeichnung der Handsteuerung	7.3.4, 7.3.5, 7.3.6, 7.4.1, 5.5.14, 5.1.2
8.8	Ungeeignete Konstruktion oder Anordnung von optischen Anzeigeeinrichtungen	7.3.3
10	Gefahren, die durch den Ausfall der Energieversorgung, das Versagen von Aufzugsbauelementen und sonstige Funktionsstörungen verursacht werden	
10.1	Ausfall/Störung des Steuerungssystems	5.5.5.1, 5.5.14.1.4, 5.4.2.1, 5.5.15, 5.6.5.5, 5.4.2, 5.5.3.3, 5.5.5.1, 6.3
10.2	Wiederherstellung der Energieversorgung nach einer Unterbrechung	5.5.5.1, 5.5.14.1.4, 5.5.2.4, 5.5.3.2, 5.5.5.1, 6.3
10.5	Fehler in der Software	6.3, 5.5.6.5
10.6	Vom Benutzer gemachte Fehler aufgrund mangelhafter Anpassung des Aufzugs an menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten siehe 5.5.6	5.5.14, 5.4.3, 5.5.9.7, 7
11	Unmöglichkeit, den Aufzug in den bestmöglichen Zuständen anzuhalten	
11.1	Unsichere Position	5.5.15, 5.2.3.1, 5.4.2.1
11.2	Übergeschwindigkeit	5.4.2, 5.5.3.3, 5.5.5.1
13	Ausfall der Stromversorgung	
13.1	Übergeschwindigkeit	5.4.2, 5.5.3.3, 5.5.5.1
13.2	Unerwartetes Ingangsetzen	5.5.5.1, 5.5.14.1.4
13.3	Änderung der Fahrtrichtung	5.5.2.4, 5.5.3.2, 5.5.5
13.4	Speicherverlust	5.5.5.1, 6.3
13.5	Unsichere Position	5.2.4, 5.4.2, 5.5.15.1
13.6	Gefangensein	5.4.3, 5.5.16, 5.6.4.7.2, 5.6.4.9, 5.6.4.11
14	Ausfall des Steuerkreises	
14.1	Fehler in der Software	5.5.6.5, 6.3
14.2	Bremsversagen	5.5.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6, 6.3
14.3	Unerwartetes Anhalten	5.5.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6, 6.3
14.4	Unerwartetes Ingangsetzen	5.5.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6, 6.3
14.5	Äußere Einflüsse	5.1.7.3
14.6	Unerwartetes Ingangsetzen	5.5.5.1, 5.5.13.1, 5.5.14.1.4
14.7	Versagen beim Ingangsetzen	5.6.3.4

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefahren	Maßgebende Abschnitte in prEN 81-40
14.8	Wartungsarbeiten	5.4.3, 7.3.5, 7.3.6
14.9	Unerwartete Aktivierung	5.4.3, 5.6.4.12
14.10	Bremse bleibt gelöst	5.3, 5.4.2.2, 5.5.3.1
14.11	Verhinderung des Anhaltens	5.4.2, 5.5.3.2
14.12	Unwirksamer Schutz	5.6.4.6, 5.6.4.10, 5.6.2.4.1
14.13	Isolierung	5.5.9
15	Montagefehler	5.5.9.2.1, 5.5.9.3
16	Versagen während des Betriebs	
16.1	Versagen durch Überbeanspruchung	5.5.4
16.2	Absturz	5.5.4, 5.6.2.5, 5.6.3.3, 5.6.4.6, 5.6.4.7, 5.6.4.8
17	Herunterfallende Objekten oder Austritt von Flüssigkeiten	
17.1	Herunterfallende Objekte	5.6.4.5, 5.6.4.6.3, 5.6.3.2.1
18	Stabilitätsverlust/Kippen des Aufzugs	
18.1	Kippen	5.2, 5.3.1.7
18.2	Absturz	5.2, 5.3.1.7, 5.6.2
19	Rutschen, Stolpern und Sturz von Personen (beim Umgang mit dem Aufzug)	
19.1	Rutschen	5.6.2, 5.6.4.1
19.2	Stolpern	5.6.3.2
19.3	Sturz	5.6.4.6.1, 5.6.4.6.3, 5.6.4.7, 5.6.4.5.2
27	Mechanische Gefahren und gefährliche Ereignisse	
27.1	Absturz von Lasten, Zusammenstöße, Kippen des Aufzugs verursacht durch:	
27.1.1	Stabilitätsverlust	5.2.1
27.1.2	unkontrolliertes Überschreiten von Last-, Überlast- oder Kippmomenten	5.5.8, 5.6.4.3, 6.3
27.1.3	unkontrollierte Bewegungsamplitude	5.1.4, 5.1.5, 5.4.2, 5.4.2.2, 6.3
27.1.4	unerwartete/unbeabsichtigte Bewegung von Lasten	5.1.4, 5.1.5, 5.4.2, 5.4.2.2, 6.3
27.1.5	ungeeignete(s) Haltevorrichtungen/-Zubehör	7.3
27.3	aufgrund von Entgleisung	5.1.6.2, 5.2.1, 5.2.3.1, 5.2.2.
27.4	Aufgrund von unzureichender mechanischer Festigkeit von Teilen	5.1.1, 5.1.6
27.5	aufgrund von unzureichender Bemessung von Riemenscheiben, Trommeln	5.4.1.3
27.6	aufgrund von ungeeigneter Auswahl von Aufzugsketten, -seilen und -zubehör sowie deren fehlerhaften Einbaus in den Aufzug	5.4.1.3, 5.4.4, 5.4.1.5, 5.4.1.6, 5.4.7.2, 7.3.1
27.7	aufgrund einer Absenkung der Last unter Steuerung durch die Reibungsbremse	5.4.2.1
27.8	aufgrund außergewöhnlicher Bedingungen bei Zusammenbau bzw. Montage/Prüfung/Benutzung/Wartung	6.3, 7.4

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	Gefahren	Maßgebende Abschnitte in prEN 81-40
27.9	aufgrund der Auswirkungen von Lasten auf Personen (Stoßen gegen die Last oder das Gegengewicht)	5.2.2.2, 6.4
29	Gefahren, die sich durch die Vernachlässigung der Grundsätze der Ergonomie bei der Konstruktion des Aufzugs ergeben	
29.1	Ungenügendes Sichtfeld aus der Fahrposition	5.6.4.12, 6.3
34	Mechanische Gefahren und gefährliche Ereignisse aufgrund von:	
34.1	ungenügender mechanischer Festigkeit – ungeeigneten Betriebskennwerten	5.1.1, 5.1.5, 5.1.6, 5.4.1.3, 5.4.4.1, 5.4.5.1, 5.4.5.2, 5.4.6, 5.4.6.1, 5.4.7.5, 5.4.6.2, 5.4.7.1, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10.1, 5.4.11.1, 5.4.11.2, 5.4.12.1, 5.4.14.1.1, 5.4.14.1.2, 5.4.14.1.3
34.2	Versagen der Laststeuerung	5.5.1.1
34.3	Versagen der Bedienelemente im Personenfahrkorb (Funktion, Priorität)	5.5.14.3, 5.5.14.1
34.4	Übergeschwindigkeit des Personenfahrkorbs	5.1.4, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.5, 5.3.6, 5.3.7, 5.3.8, 5.4.1.2, 5.4.2.2, 5.4.7.3
35	Absturz der Person vom Personenfahrkorb	5.1.6.1, 5.6.2.4, 5.6.4.4
36	Absturz oder Kippen des Personenfahrkorbs	
36.1	Verhinderung von Abstürzen oder Kippen	5.3
36.2	Beschleunigung und Abbremsen	5.1.4, 5.3.6, 5.4.2.1
37	Menschliches Versagen, menschliches Verhalten	5.5.14, 7

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeine Anforderungen an Treppenschrägaufzüge

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.

Die Positionierung des Treppenschrägaufzugs an den End- oder Zwischenhalttestellen muss so erfolgen, dass die Haupteingangs- oder -ausgangstüren des Gebäudes vollständig geöffnet werden können.

5.1.1 Benutzungsmuster

Bei der Konstruktion der Mechanik des Treppenschrägaufzugs müssen die vom Hersteller festgelegte Art und Weise der späteren vorgesehenen Benutzung und deren Häufigkeit berücksichtigt werden. Es gilt ein Mindestwert von 10 Ingangsetzungen des Treppenschrägaufzugs je Stunde.

ANMERKUNG Eine Ingangsetzung des Treppenschrägaufzugs entspricht einer einzelnen vollständigen Fahrt zwischen zwei Haltestellen.

5.1.2 Zugang für Wartungs-, Instandsetzungs- und Inspektionszwecke

Treppenschrägaufzüge müssen so konstruiert, gebaut und installiert werden, dass Bauelemente, die in regelmäßigen Abständen inspiziert, geprüft, gewartet oder instandgesetzt werden müssen, ohne Schwierigkeiten und ohne Beeinträchtigung der Sicherheit zugänglich sind. Abschnitt 7 enthält weitere Angaben zu diesen Maßnahmen.

5.1.3 Feuerwiderstand

Die zum Bau von Treppenschrägaufzügen 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: Prüfflammen — Prüfverfahren mit 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal	Horizontale Beflammung – HB40 Vertikale Beflammung – V-0.

5.1.4 Nenngeschwindigkeit

Die Nenngeschwindigkeit des Treppenschrägaufzugs in Fahrtrichtung darf bei Messung an den in den Bildern 1 und 2 festgelegten Bezugspunkten nicht mehr als 0,15 m/s betragen.

5.1.5 Nennlast

Treppenschrägaufzüge müssen so ausgelegt sein, dass sie eine Person tragen können, d. h. ihre Nennlast muss mindestens 115 kg betragen.

Treppenschrägaufzüge mit Plattform müssen für eine Nennlast von mindestens 250 kg/m² ausgelegt sein.

5.1.5.1 Lastabhängige Steuerung

Treppenschrägaufzüge mit Rollstuhlplattform müssen mit einer Einrichtung ausgerüstet sein, die verhindert, dass der Aufzug bei einer Überlastung der Plattform in Gang gesetzt werden kann. Als Überlastung gilt eine Überschreitung der Nennlast um 75 kg.

Im Falle einer Überlastung muss der Benutzer durch ein auf der Plattform hör- und/oder sichtbares Signal gewarnt werden.

5.1.6 Widerstand gegen die im Betrieb auftretenden Kräfte

5.1.6.1 Die gesamte Treppenschrägaufzugsanlage muss bei der Fahrt mit Nenngeschwindigkeit ohne bleibende Verformung den bei bestimmungsgemäßem 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 Treppenschrägaufzugs nicht beeinträchtigen, sind zulässig.

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

5.1.6.3 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 eine Ingangsetzung (Beschleunigung aus der Ruhe bis auf die Nenngeschwindigkeit), eine Fahrt von 5 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 100 000 basieren.

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

5.1.7 Schutz der Ausrüstung gegen schädliche Einwirkungen von außen

5.1.7.1 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) durch Flora und Fauna ausgeübte Einflüsse usw.

Treppenschrägaufzüge müssen mindestens dem in EN 60204, Abschnitt 6 angegebenen Schutzgrad für elektrische Ausrüstungen entsprechen.

5.1.7.2 Schutz

Die Gestaltung und Ausführung des Schutzes und der Einbau des Treppenschrägaufzugs müssen so erfolgen, dass die oben erwähnten Einwirkungen den sicheren und zuverlässigen Betrieb des Treppenschrägaufzugs nicht behindern.

5.1.7.3 Schutzgrad für den Einsatz im Freien

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

ANMERKUNG Der Schutzgrad muss gegebenenfalls in Abhängigkeit vom Einbauort und den Betriebsbedingungen erhöht werden.

5.1.8 Schutz der Ausrüstung gegen mechanischen Schaden

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

5.2 Führungsschienen und mechanische Anschläge

5.2.1 Führungsschienen

5.2.1.1 Um den Fahrkorb auf seiner gesamten Fahrstrecke zu halten und zu führen, müssen eine oder mehrere Führungsschienen vorgesehen werden.

5.2.1.2 Das Tragsystem des Treppenschrägaufzugs muss sicherstellen, dass sich die Plattform bei der Belastung mit Nennlast um nicht mehr als 20 mm aus der Horizontale neigen kann.

5.2.1.3 Die Führungsschienen müssen aus Metall hergestellt sein.

5.2.2 Faltführungsschienen

5.2.2.1 Faltführungsschienen dürfen im gefalteten Zustand weder die Treppe noch den Treppenabsatz bzw. die Haltestelle blockieren. Falls die Führungsschiene im ausgefalteten Zustand eine Hauptzugangstür versperrt, muss eine mit einer automatischen Faltführungsschiene kombinierte, selbsttätig funktionierende Parkeinrichtung vorgesehen werden. Während des Betriebs der selbsttätig funktionierenden Parkeinrichtung müssen alle elektrischen Sicherheitsvorrichtungen betriebsbereit bleiben und muss ein akustisches Warnsignal gegeben werden.

5.2.2.2 Die Kraft, die erforderlich ist, um die von Hand zu faltenden Abschnitte von Faltführungsschienen in ihre vorgesehene Position zu bringen, darf nicht mehr als 15 N betragen.

5.2.2.3 Es muss eine elektrische Sicherheitsvorrichtung vorgesehen werden, um zu verhindern, dass der Treppenschrägaufzug den Faltabschnitt der Führungsschiene erreicht, wenn dieser sich noch nicht in der für den Betrieb des Treppenschrägaufzugs vorgesehenen Position befindet.

5.2.2.4 Das Steuersystem für motorbetriebene Faltführungsschienen muss so ausgelegt sein, dass diese nur bei Aufbringung eines konstanten Drucks betätigt werden können (Totmannsteuerung). Falls die Energie innerhalb des motorbetriebenen Faltführungsschienensystems weniger als 4 J beträgt, können jedoch auch selbstständig anhaltende Steuerungen verwendet werden.

5.2.2.5 Motorantriebe müssen im Notfall auch von Hand betrieben werden können.

5.2.2.6 Der für den Faltmechanismus verwendete Antrieb muss so geschützt sein, dass weder der Mechanismus noch der Benutzer zu Schaden kommen kann, falls bei der Betätigung des Faltabschnitts der Führungsschiene eine Störung auftritt.

5.2.2.7 Die Bedienteile müssen so angeordnet sein, dass der Benutzer bei der Betätigung die dadurch gesteuerten Elemente sehen kann.

5.2.3 Führungsschienen für Treppenschrägaufzüge

An Treppenschrägaufzugs-Führungsschienen darf jeweils nur ein Fahrkorb montiert werden. Alle benachbarten Treppenschrägaufzugs-Führungsschienen müssen so angeordnet werden, dass sich keine Quetsch- oder Schergefahr ergibt, wenn sich die Fahrkörbe einander bis auf den geringsten möglichen Abstand annähern.

5.2.3.1 Falls es möglich ist, den Treppenschrägaufzug über die Endpunkte der Fahrstrecke hinaus zu bewegen, müssen mechanische Endanschläge eingebaut werden.

5.2.4 Schwenkbare Überbrückungsplattformen

5.2.4.1 Von Hand zu bedienende schwenkbare Überbrückungsplattformen sind nicht zulässig.

5.2.4.2 Schwenkbare Überbrückungsplattformen sind für eine Last von 375 kg/m^2 auszulegen. Falls vorspringende Träger vorhanden sind, müssen sie formschlüssig eingesetzt werden.

5.2.4.3 Die schwenkbare Überbrückungsplattform muss sich automatisch ein- und ausfalten, wenn der Treppenschrägaufzug die Überbrückungsplattform verlässt oder auf sie auffährt. Die Überbrückungsplattform muss so ausgelegt sein, dass sie sich spätestens dann in der vorgesehenen Position befindet, wenn der Treppenschrägaufzug an seiner Halteposition ankommt, jedoch nicht, bevor er einen Abstand von 500 mm zu ihr erreicht. Das Anheben der Überbrückungsplattform muss beginnen, wenn der Treppenschrägaufzug mindestens 500 mm von der Haltestelle entfernt ist.

5.2.4.4 Schwenkbare Überbrückungsplattformen müssen mit elektrischen Sicherheitsvorrichtungen ausgerüstet sein, um zu verhindern, dass Personen, die von der Unterseite der Plattform eingeklemmt werden, zu Schaden kommen.

5.2.4.5 Motorantriebe müssen im Notfall auch von Hand betrieben werden können.

5.2.4.6 Der für den Faltmechanismus verwendete Antrieb muss so geschützt sein, dass weder der Mechanismus noch der Benutzer zu Schaden kommen kann, falls bei der Betätigung des Faltabschnitts der Führungsschiene eine Störung auftritt.

5.2.4.7 Es muss eine elektrische Sicherheitsvorrichtung vorgesehen werden, die verhindert, dass der Treppenschrägaufzug die Überbrückungsplattform erreichen kann, falls sich der Faltabschnitt noch nicht in der richtigen Position für den Betrieb des Treppenschrägaufzugs befindet.

5.2.4.8 Gegebenenfalls vorhandene Abstände zwischen der Überbrückungsplattform und den festen Teilen von Treppe und Wand dürfen nicht größer als 20 mm sein. Wenn die Überbrückungsplattform in der unteren Position eingesetzt wird, darf der Höhenunterschied vom festen Teile der Treppe aus im Falle von Treppenschrägaufzügen mit Sessel nicht mehr als $\pm 5 \text{ mm}$ und im Falle von Treppenschrägaufzügen mit Rollstuhlplattform nicht mehr als $\pm 15 \text{ mm}$ betragen.

5.3 Fangvorrichtung und Geschwindigkeitsbegrenzer

5.3.1 Allgemeines

5.3.1.1 Der Treppenschrägaufzug muss mit einer Fangvorrichtung ausgerüstet sein, die nur in Abwärtsrichtung funktioniert und dann aktiviert wird, wenn der Ausfall eines Antriebsbauelements eine Übergeschwindigkeit des Treppenschrägaufzugs verursachen kann.

Die Fangvorrichtung muss so funktionieren, dass sie den Treppenschrägaufzug einschließlich der von ihm getragenen Last anhält und trägt.

5.3.1.2 Die Fangvorrichtung muss am Fahrkorb des Treppenschrägaufzugs befestigt werden; ausgenommen hiervon sind Treppenschrägaufzüge mit Antriebssystemen, die 5.4.9 entsprechen.

5.3.1.3 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 des Fahrkorb in der Abwärtsrichtung verwendeter Mechanismen freigegeben werden.

5.3.1.4 Die durchschnittliche Verzögerung im Falle des freien Falls mit Nennlast im Fahrkorb des Treppenschrägaufzugs darf höchstens 1,0 g betragen. Die horizontalen Anteile der durchschnittlichen Verlangsamung bei Beanspruchung der Fangvorrichtung mit Nennlast dürfen nicht größer als 0,25 g sein.

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.

5.3.1.5 Die Fangvorrichtung muss so ausgelegt sein, dass sie in die Führungsschiene oder die Zahnstange eingreift; ausgenommen hiervon sind Treppenschrägaufzügen mit Antriebssystemen, die 5.4.7 und 5.4.9 entsprechen.

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

5.3.1.7 Falls die Aktivierung der Fangvorrichtung zu einer Neigung des Fahrkorbs aus der Horizontalen führt, darf diese im Falle von Fahrkörben mit Sessel an keinem Punkt der Führungsschiene mehr als 10° und im Falle von Fahrkörben mit Steh- oder Rollstuhlplattform nicht mehr als 5° betragen.

5.3.2 Steuerung

Die Fangvorrichtung muss von einem Geschwindigkeitsbegrenzer mechanisch ausgelöst werden, wenn der abwärts fahrende Treppenschrägaufzug eine Geschwindigkeit von mindestens 115 % der Nenngeschwindigkeit erreicht, jedoch 0,3 m/s nicht überschreitet.

5.3.3 Lösen

Wurde die Fangvorrichtung betätigt, so darf sie nur durch Anheben des Treppenschrägaufzugs gelöst und automatisch zurückgestellt werden. Nach der Lösung muss die Fangvorrichtung weiterhin betriebsbereit sein.

5.3.4 Zugang für Inspektionen

Die Fangvorrichtung muss für Inspektions- und Prüfzwecke zugänglich sein.

5.3.5 Elektrische Überprüfung

Unmittelbar nach dem Eingreifen der Fangvorrichtung muss eine 5.5.6 entsprechende und von der Fangvorrichtung ausgelöste elektrische Vorrichtung den Halt des Aufzugs einleiten und verhindern, dass dieser erneut in Gang gesetzt wird.

5.3.6 Geschwindigkeitsbegrenzer

Der Geschwindigkeitsbegrenzer muss in der Lage sein, Übergeschwindigkeiten zu erfassen und die Fangvorrichtung an allen Punkten der Führungsschiene zu aktivieren.

Der Geschwindigkeitsbegrenzer muss für Inspektionszwecke zugänglich sein.

Im Falle von durch Reibung angetriebenen Geschwindigkeitsbegrenzern muss die durch Reibung auf die rotierende Vorrichtung übertragene Kraft mindestens doppelt so groß sein wie die Kraft, die zum Auslösen der Fangvorrichtung erforderlich ist.