

DIN EN 81-40



ICS 11.180.10; 91.140.90

Ersatz für
DIN EN 81-40:2009-04

**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 Personen mit Behinderungen;
Deutsche Fassung EN 81-40:2020**

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;
German version EN 81-40:2020

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;
Version allemande EN 81-40:2020

Gesamtumfang 91 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)



Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Ausschuss NA 060-33-01 AA „Aufzüge“ im Fachbereich „Maschinenbau“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) 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 Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Aufzüge, 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 (so genannte Vermutungswirkung).

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 81-40:2009-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Unterstützung von Spindel- und Mutterantrieben wurde gestrichen;
- b) Prüfungen für statische Überlast, die Einstellung der Sitzneigung, Kanten und Oberflächen und das selbsthemmende System wurden hinzugefügt;
- c) Anforderungen an die Schnittstelle des Treppenschrägaufzug im Gebäude wurden hinzugefügt;
- d) eine Anforderung für den Blitzschutz wurde hinzugefügt;
- e) alle normativen Verweisungen auf andere Normen wurden mit Jahreszahlen versehen;
- f) ein neuer Anhang ZA, einschließlich einer detaillierten Tabelle ZA.1, wurde erstellt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 81-40: 2009-04

Deutsche Fassung

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 Personen mit Behinderungen

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

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

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. Juni 2020 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	10
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	13
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	17
5.1 Allgemeines	17
5.1.1 Einleitung	17
5.1.2 Nutzungsprofil.....	17
5.1.3 Zugang für Wartungs-, Instandsetzungs- und Inspektionszwecke	17
5.1.4 Brandsicherheit	17
5.1.5 Geschwindigkeit.....	18
5.1.6 Nennlast	20
5.1.7 Widerstand gegen die im Betrieb auftretenden Kräfte	21
5.1.8 Schutz der Anlage gegen schädliche Einwirkungen von außen	22
5.1.9 Schutz der Anlage gegen mechanischen Schaden.....	22
5.2 Führungsschienen und mechanische Anschläge.....	22
5.2.1 Führungsschienen	22
5.2.2 Klappbare Führungsschienen.....	23
5.2.3 Führungsschienen für Treppenschrägaufzüge.....	23
5.2.4 Konstruktive Ausführung der Führungsschienen.....	23
5.3 Fangvorrichtung und Geschwindigkeitsbegrenzer.....	23
5.3.1 Allgemeines	23
5.3.2 Steuerung.....	24
5.3.3 Lösen	24
5.3.4 Zugang für Inspektionen.....	24
5.3.5 Elektrische Überwachung.....	24
5.3.6 Geschwindigkeitsbegrenzer	25
5.3.7 Einheit zur Überwachung von Drehbewegungen	25
5.4 Antriebseinheiten und -systeme.....	25
5.4.1 Allgemeine Anforderungen.....	25
5.4.2 Bremsvorrichtung.....	27
5.4.3 Not-/Handbetrieb.....	27
5.4.4 Zusätzliche Anforderungen für Antriebe mit Seilaufhängung.....	28
5.4.5 Zusätzliche Anforderungen an Zahnrad-/Zahnstangenantriebe.....	29
5.4.6 Zusätzliche Anforderungen für Kettenantriebe.....	30
5.4.7 Zusätzliche Anforderungen an Friktions-/Traktionsantriebe	31
5.4.8 Zusätzliche Anforderungen für Seil-/Kugelantriebe.....	31
5.5 Elektrische Anlagen und Ausrüstungen	33
5.5.1 Allgemeines	33
5.5.2 Schütze für den Antrieb.....	35
5.5.3 Motor- und Bremsstromkreise zum Anhalten der Maschine und zur Prüfung ihres Stillstands.....	35
5.5.4 Kriech- und Luftstrecken und Anforderungen an die Abdeckungen.....	36

5.5.5	Schutz gegen elektrische Fehler	37
5.5.6	Elektrische Sicherheitseinrichtungen	37
5.5.7	Zeitverzögerung.....	39
5.5.8	Schutz des Antriebsmotors.....	39
5.5.9	Verkabelung.....	39
5.5.10	Sicherheitsschaltungen.....	41
5.5.11	Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen.....	44
5.5.12	Zusätzliche Anforderungen an batteriebetriebene Treppenschrägaufzüge.....	44
5.5.13	Drahtlose Steuerungen.....	45
5.5.14	Befehlsgeber.....	46
5.5.15	Betriebsendschalter und Notendschalter	47
5.5.16	Notrufeinrichtungen und Warnsignale	48
5.6	Lastaufnahmemittel	48
5.6.1	Lastaufnahmemittel mit kombiniertem Aufbau	48
5.6.2	Sitz.....	48
5.6.3	Lastaufnahmemittel mit Stehplattform	51
5.6.4	Lastaufnahmemittel mit Rollstuhlplattform.....	52
6	Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	55
6.1	Allgemeines	55
6.2	Nachweis der konstruktiven Ausführung	55
6.3	Prüfungen.....	58
6.3.1	Allgemein.....	58
6.3.2	Geschwindigkeitsbegrenzer und Fangvorrichtung	58
6.3.3	Sicherheitsbauteil für die Einstellung der Sitzneigung.....	58
6.3.4	Prüfung der statischen Überlast	58
6.3.5	Selbsthemmendes System.....	58
6.3.6	Schaltkreise mit elektronischen Bauelementen.....	58
6.3.7	Sicherheitsoberfläche und Kante	58
6.4	Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme	59
6.4.1	Prüfung bei Montageende	59
6.4.2	Dokumentation	59
7	Benutzerinformationen	60
7.1	Allgemeines	60
7.2	Signale und Warneinrichtungen.....	60
7.3	Begleitunterlagen (insbesondere Betriebsanleitung).....	60
7.3.1	Allgemeines	60
7.3.2	Verkaufsunterlagen.....	61
7.4	Kennzeichnung.....	61
7.4.1	Lastaufnahmemittel	61
7.4.2	Notrufeinrichtung	62
7.4.3	Symbol für die Benutzung durch Behinderte.....	62
7.4.4	Not-Handbetrieb.....	63
7.4.5	Stromversorgung.....	63
Anhang A (normativ) Prüfungen — Sitz- und Sicherheitsbauteile — Prüfverfahren zum Nachweis der Konformität		64
A.1	Messgeräte	64
A.2	Baumusterprüfung für Geschwindigkeitsbegrenzer und Fangvorrichtung.....	64
A.2.1	Allgemeine Vorgaben.....	64
A.2.2	Prüfverfahren	64
A.2.3	Prüfbericht.....	65
A.3	Prüfung bei statischer Überlast	65
A.3.1	Berechnung der Ladung im schlimmsten Fall.....	65
A.3.2	Prüfverfahren	66

A.4	Prüfung der Sicherheitseinrichtung für die Einstellung der Sitzneigung.....	67
A.4.1	Allgemeines	67
A.4.2	Prüfverfahren	67
A.5	Prüfung von Kanten und Oberflächen.....	68
A.6	Prüfung des selbsthemmenden Systems.....	68
Anhang B (normativ) Elektronische Bauelemente: Fehlerausschluss.....		69
Anhang C (normativ) Anforderungen an die Schnittstelle des Treppenlifts im Gebäude		78
C.1	Minimale Abstände zu angrenzenden Flächen	78
C.2	Minimaler Abstand zu Balken und anderen Gegenständen im Kopfbereich.....	78
C.3	Einrichtungen zum Entkommen im Brandfall	78
C.4	Spannungsversorgung und Beleuchtung	78
Anhang D (informativ) Leitfaden für die Auswahl von Treppenschrägaufzügen.....		81
D.1	Allgemeines	81
D.2	Auswahl des Stuhl-Treppenschrägaufzugs	81
D.2.1	Eignung.....	81
D.2.2	Befehlsgeber.....	81
D.2.3	Einbauort des Treppenschrägaufzugs	81
D.2.4	Arbeitszyklus	82
D.3	Wartung	82
Anhang E (informativ) Empfehlungen für die Bereitstellung und Nutzung von speziell angepassten Befehlsgebern, Schaltern und Sensoren		83
E.1	Befehlsgeber.....	83
E.2	Speziell angepasste Schalter.....	83
Anhang F (informativ) Regelmäßige Kontrollen, Prüfungen und Wartungsmaßnahmen.....		84
F.1	Wiederkehrende Prüfungen.....	84
F.2	Wartungsmaßnahmen.....	84
Anhang G (normativ) Friktions-/Traktionsantrieb — Berechnung und Prüfung der Reibung auf Konformität		85
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG		86
Literaturhinweise.....		89

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 81-40:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2022 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren

Dieses Dokument ersetzt EN 81-40:2008.

EN 81-40:2020 stellt eine vollständige Überarbeitung der Norm dar. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- die Unterstützung von Spindel- und Mutterantrieben wurde gestrichen;
- Prüfungen für statische Überlast, die Einstellung der Sitzneigung, Kanten und Oberflächen und das selbsthemmende System wurden hinzugefügt;
- Anforderungen an die Schnittstelle des Treppenschrägaufzug im Gebäude wurden hinzugefügt;
- eine Anforderung für den Blitzschutz wurde hinzugefügt;
- alle normativen Verweisungen auf andere Normen wurden mit Jahreszahlen versehen;
- ein neuer Anhang ZA, einschließlich einer detaillierten Tabelle ZA.1, wurde erstellt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Die Bevölkerung in Europa wird älter und Behinderungen, einschließlich altersbedingter Beeinträchtigungen, nehmen immer mehr Überhand. Die Zahl der älteren Personen und Personen mit Behinderungen wird derzeit auf etwa 80 Millionen Menschen geschätzt – ein hoher und zunehmender Anteil der Bevölkerung in der Europäischen Union. Aus der sich verändernden Demographie ergeben sich für die Union sowohl Möglichkeiten als auch Herausforderungen. Das wirtschaftliche, soziale und kulturelle Potential von älteren Personen und Personen mit Behinderungen ist derzeit noch nicht ausreichend genutzt. Dennoch wird zunehmend anerkannt, dass die Gesellschaft dieses Potential zum wirtschaftlichen und sozialen Vorteil der Gesellschaft im Allgemeinen mehr ausschöpfen muss.

Dies ist einer der Gründe, die zu diesem Dokument über vertikale Plattformaufzüge für Personen mit Behinderungen als ein Mittel für die Zugänglichkeit von Gebäuden geführt haben.

Dieses Dokument ist eine Norm des Typs C nach EN ISO 12100:2010.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden Interessengruppen relevant, welche die Marktteilnehmer in Bezug auf die Maschinensicherheit darstellen:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Organisationen des Gesundheits- und Arbeitsschutzes (Gesetzgeber, Unfallverhütungsorganisationen, Marktaufsicht usw.).

Andere interessierte Kreise können durch das in diesem Dokument (durch die oben genannten interessierten Kreise) festgeschriebene Sicherheitsniveau betroffen sein. Es handelt sich dabei um:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit besonderen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter, z. B. für die Wartung (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Verbraucher (falls die behandelten Maschinen für die Nutzung durch Verbraucher bestimmt sind).

Den oben genannten interessierten Kreisen wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich an der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

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

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

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 zu Grunde gelegt:

- a) Bauelemente ohne spezielle Anforderungen sind
 - 1) nach üblicher Ingenieurpraxis und anerkannten Berechnungsverfahren unter Berücksichtigung aller Fehlerarten entworfen und ausgelegt,
 - 2) mechanisch und elektrisch zuverlässig gebaut;
- b) allgemeine elektrische Gefahren werden in Übereinstimmung mit Typ-B-Normen zur elektrischen Sicherheit behandelt;
- c) Bauelemente werden der Wartungsanleitung entsprechend, funktionsfähig und in gutem Zustand erhalten, sodass die geforderten Kennwerte trotz Abnutzung eingehalten bleiben;
- d) durch die Auslegung der Last tragenden Teile ist der sichere Betrieb der Anlage für den gesamten höchsten Betriebslastbereich sichergestellt;
- e) der Zustand einer mechanischen Einrichtung, die nach guter Praxis und den Anforderungen der vorliegenden Norm gebaut wurde, verschlechtert sich nicht in einem solchen Maße, dass eine unentdeckbare Gefahr entstehen kann;
- f) die Umgebungstemperatur liegt am Einsatzort der Maschine zwischen 0 °C und +40 °C;
- g) zwischen dem Hersteller (die Person, die die CE-Kennzeichnung anbringt) und dem Benutzer werden im Hinblick auf Besonderheiten des Betriebs und auf die Betriebsorte von Treppenschrägaufzügen Absprachen geführt:
 - 1) über die Eignung für den Benutzer (siehe Anhang D);
 - 2) darüber, dass der Einbauort einen sicheren Betrieb der Maschine ermöglicht (siehe Anhang C);
 - 3) über beliebige zusätzliche Brandschutzanforderungen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Dieses Dokument enthält Sicherheitsanforderungen an die Konstruktion, Herstellung, den Einbau, die Wartung und die Demontage von elektrisch betriebenen Treppenschrägaufzügen (mit Sitz, Stehplattform und Rollstuhlplattform), die an einem Gebäudeteil montiert sind, sich in einer geneigten Ebene bewegen und die für die Benutzung durch Personen mit eingeschränkter Beweglichkeit bestimmt sind:

- sie fahren über eine Treppe oder eine zugängliche, geneigte Oberfläche;
- sie sind zur Benutzung durch eine Person bestimmt;
- ihr Lastaufnahmemittel wird direkt von einer oder mehreren Führungsschiene(n) gehalten und geführt;
- sie werden durch Seile (5.4.4), Zahnstangen (5.4.5), Ketten (5.4.6), Friktions-/Traktionsantriebe (5.4.7) und einem Seil-Kugelantrieb (5.4.8) gestützt oder gehalten.

1.2 Dieses Dokument führt in der in Abschnitt 4 angegebenen Liste Gefahren auf, die in den verschiedenen Phasen der Lebensdauer dieser Anlagen auftreten, und beschreibt Verfahren zur Beseitigung oder Reduzierung dieser Gefahren, wenn diese wie vom Hersteller vorgesehen betrieben werden.

1.3 Dieses Dokument enthält keine zusätzlichen Anforderungen in Bezug auf:

- Betrieb unter erschwerten Bedingungen (z. B. extreme Klimabedingungen, starke Magnetfelder);
- 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, Brandfall;
- 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.

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

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

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 81-20:2020, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Aufzüge für den Personen- und Gütertransport — Teil 20: Personen- und Lastenaufzüge*

EN 81-50:2020, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Prüfungen — Teil 50: Konstruktionsregeln, Berechnungen und Prüfungen von Aufzugskomponenten*

EN 1021-2:2014, *Möbel — Bewertung der Entzündbarkeit von Polstermöbeln — Teil 2: Eine einem Streichholz vergleichbare Gasflamme als Zündquelle*

EN 12385-4:2002+A1:2008, *Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 4: Litzenseile für allgemeine Hebezwecke*

EN 16005:2012/AC:2015, *Kraftbetätigte Türen — Nutzungssicherheit — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 60204-1:2018, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2016, modifiziert)*

EN 60529:1991¹, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

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

EN 60695-11-10:2013, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-10: Prüfflammen — Prüfverfahren mit einer 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal (IEC 60695-11-10:2013)*

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

EN 60947-1:2007², *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 60947-1:2007)*

EN 60947-4-1:2010/A1:2012, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 4-1: Schütze und Motorstarter — Elektromechanische Schütze und Motorstarter (IEC 60947-4-1:2009/A1:2012)*

EN 60947-5-1:2017, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte (IEC 60947-5-1:2016)*

EN 61249-2-1:2005, *Materialien für Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen — Teil 2-1: Kaschierte und unkaschierte verstärkte Basismaterialien — Kupferkaschierte Phenolharz-Hartpapiertafeln wirtschaftlicher Qualität (IEC 61249-2-1:2005)*

EN 61508-2:2010, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme (IEC 61508-2:2010)*

EN 61508-3:2010, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 3: Anforderungen an Software (IEC 61508-3:2010)*

EN IEC 61558-1:2019, *Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drosseln und entsprechenden Kombinationen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61558-1:2017)*

1 Dieses Dokument ist derzeit von den Änderungen EN 60529:1991/A1:2000 und EN 60529:1991/A2:2013 sowie die Berichtigung EN 60529:1991/AC:2016-12 betroffen.

2 Dieses Dokument ist derzeit von den Änderungen EN 60947-1:2007/A1:2011 und EN 60947-1:2007/A2:2014 betroffen.

EN 62305 (alle Teile), *Blitzschutz (IEC 62305)*

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

EN ISO 9773:1998³, *Kunststoffe — Bestimmung des Brandverhaltens von dünnen, biegsamen, vertikal ausgerichteten Probekörpern in Kontakt mit einer kleinen Zündquelle (ISO 9773:1998)*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

EN ISO 13854:2019, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen (ISO 13854:2017)*

EN ISO 13857:2019, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2019)*

EN ISO 14120:2015, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen (ISO 14120:2015)*

ISO 606:2015, *Short-pitch transmission precision roller and bush chains, attachments and associated chain sprockets*

ISO 7000:2019, *Graphical symbols for use on equipment — Registered symbols*

ISO 9772:2012, *Cellular plastics — Determination of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame*

IEC 60417:2002 DB, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60617 (alle Teile), *Graphical symbols for diagrams*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010, EN 81-20:2020 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1 Schranke
Stange oder ähnliche Einrichtung, die so angeordnet ist, dass sie einen Schutz vor dem Herunterfallen einer Person von einem Treppenschrägaufzug bietet

3 Dieses Dokument ist derzeit von der Änderung EN ISO 9773:1998/A1:2003 betroffen.

3.2

Bremse

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

3.3

Lastaufnahmemittel

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

3.4

sachkundige Person

Person, die entsprechend ausgebildet wurde und hinsichtlich Wissen und praktischer Erfahrung qualifiziert ist, und die mit den notwendigen Anweisungen ausgestattet wurde, um die erforderlichen Arbeiten sicher ausführen zu können

3.5

Antriebseinheit

mechanische Einheit, einschließlich Motor, der das Lastaufnahmemittel antreibt und anhält

3.6

elektrische Sicherheitskette

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

3.7

elektrische Sicherheitsschaltung

elektrische oder elektronische Schaltung mit einem entsprechenden Sicherheitsgrad für einen Schalter, der elektrische Sicherheitskontakte enthält

3.8

elektrischer Sicherheitskontakt

Kontakt, bei dem die Trennung der Stromkreisabschaltelemente zwangsläufig erreicht wird

3.9

elektrische Sicherheitseinrichtung

entweder ein elektrischer Schalter, der eine oder mehrere elektrische Sicherheitskontakte enthält oder eine Sicherheitsschaltung

3.10

Notendeinrichtung

letzte elektrische Schutzeinrichtung, die hinter den Bodenanschlüssen angebracht ist

3.11

Führungsschiene

die zur Führung des Lastaufnahmemittels dienenden starren Bauelemente

3.12

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

3.13

eingeschränkte Mobilität

Schwierigkeit bei der Benutzung von Treppen aufgrund einer Beeinträchtigung

Anmerkung 1 zum Begriff: Einige, aber nicht darauf beschränkte Beispiele sind: Rollstuhlfahrer, Person mit Schwierigkeiten beim Gehen, Personen mit eingeschränkter Mobilität und/oder Kinder mit eingeschränkter Mobilität und ältere Personen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Definition gilt speziell für dieses Dokument und ist keine vollständige Definition des Begriffs.

3.14

Fahrzeit

Bewegung des Lastträgers zwischen zwei Ebenen inklusive einem Start- und Stoppvorgang

[QUELLE: ISO 9386-2:2000, 3.24]

3.15

höchste Betriebslast

Nennlast + Überlast

3.16

Überlast

25 % der Nennlast

3.17

Geschwindigkeitsbegrenzer

Einrichtung, die die elektrische Sicherheitskette unterbricht und bei Bedarf die Fangvorrichtung aktiviert, wenn der Treppenschrägaufzug eine vorher festgelegte Geschwindigkeit erreicht

3.18

öffentlicher Zugang

Ort, an dem der Benutzer unbekannt ist

3.19

Nennlast

Last, für die die Anlage ausgelegt ist

3.20

Nenngeschwindigkeit

Auslegungsgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels

3.21

Sicherheitsfaktor

Verhältnis, entweder der Maximallast oder der äußersten dehnbaren Last zur Last, die einem Bauteil von einem Material durch die Nennlast unter statischen oder dynamischen Bedingungen auferlegt werden kann

3.22

Fangvorrichtung

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

3.23

selbsthemmendes Antriebssystem

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

3.24

Schaltleiste

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

3.25

Schaltfläche

Einrichtung, die in ihrer Wirkung einer Schaltleiste ähnlich ist, jedoch so angeordnet wird, dass sie über die gesamte Fläche wirkt

3.26

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

3.27

Treppenschrägaufzug

Einrichtung zum Transport einer Person (entweder sitzend oder stehend) oder einer Person in einem Rollstuhl zwischen zwei oder mehr Zugangsstellen in einem geführten Lastaufnahmemittel, das sich in einer geneigten Ebene bewegt

3.28

Etagenschalter

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

3.29

Entriegelungszone

Bereich, der sich auf den Bereich ober- und unterhalb einer Zugangsstelle erstreckt und in dem sich das Lastaufnahmemittel befinden muss, damit die entsprechende(n) Rampe(n) und Schranke(n) entriegelt werden können

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

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

Diese signifikanten Gefährdungen leiten sich aus EN ISO 12100:2010 ab. Außerdem werden Verweisungen auf die im vorliegenden Dokument enthaltenen Unterabschnitte zu sicherheitstechnischen Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen angegeben.

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

ANMERKUNG Gefährdungen für Personen aufgrund allergischer Reaktionen werden im vorliegenden Dokument nicht behandelt.

Tabelle 1 — Signifikante Gefährdungen in Bezug auf die allgemeine Gestaltung und den Bau von Treppenschrägaufzügen

Gruppe	Signifikante Gefährdung nach EN ISO 12100:2010, Tabelle B.1	Maßgebende Abschnitte in diesem Dokument
<i>Allgemeines, für viele Maschinen relevant</i>		
1	Mechanische Gefährdungen:	
1.1	wegen Maschinenteilen oder Werkstücken, z. B. — durch mechanische Festigkeit (Bruch)	5.1.7, 5.1.9, 5.4.5.1, 5.4.5.2
	wegen Maschinenteilen oder Werkstücken, z. B. — durch kinetische Energie (Beschleunigung, Verzögerung, bewegliche/rotierende Teile)	5.1.9
1.2	durch gespeicherte Energie, z. B. — elastische Elemente (Federn)	5.6.2.4.3
1.3	Quetschen	5.1
1.4	Scheren	5.1
1.5	Schneiden oder Abschneiden	5.6.2.2
1.6	Erfassen	5.1
1.7	Einziehen oder Fangen	5.1.3
1.8	Stoß	5.6.4.3
1.10	Reibung oder Abrieb	5.6.2.5
1.12	Ausgleiten, Stolpern und Sturz	5.6.2.1, 5.6.2.3, 5.6.3.1, 5.6.3.2, 5.6.3.3, 5.6.4.1, 5.6.4.4, 5.6.4.5, 5.6.4.6, 5.6.4.7
1.13	Instabilität	5.1.7
2	Elektrische Gefährdungen:	
2.1	Berührung von unter Spannung stehenden Teilen	5.5.1, 5.5.4.1, 5.5.9, 5.5.12.1, 5.5.12.4
2.2	Teile, die durch Fehlzustände spannungsführend geworden sind	5.5.5.1, 5.5.12.6
2.7	Kurzschluss	5.5.5.1, 5.5.9.2, 5.5.12.5, 5.5.12.10
2.8	Überlast	5.5.1.2, 5.5.8, 5.5.12.3, 5.5.12.8, 5.5.12.11
4	Gefährdungen durch Lärm:	
4.1	dauerhafter Hörverlust, Tinnitus	nicht behandelt
5	Gefährdungen durch Vibration:	
5.1	an den während der Bedienung sitzenden Bediener übertragene Vibrationen	5.1.1
6	Gefährdungen durch Strahlung:	
6.2	hochfrequente elektromagnetische Strahlung	5.5.13
7	Gefährdungen durch Werkstoffe und Substanzen:	
7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit gefährlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben bzw. durch Einatmen derselben	5.5.12.2

Gruppe	Signifikante Gefährdung nach EN ISO 12100:2010, Tabelle B.1	Maßgebende Abschnitte in diesem Dokument
7.2	Feuer	5.1.4, C.3
8	Ergonomische Gefährdungen:	
8.1	ungesunde Körperhaltung oder besondere Anstrengung	5.6.2.4.2, 5.6.4.3, 5.6.4.11
8.4	unangepasste örtliche Beleuchtung	C.4
8.5	Konstruktion oder Platzierung von Hinweisen und Sichtanzeigen	7.2, 7.4
8.6	Konstruktion, Platzierung oder Kenntlichmachung von Befehlsgebern	5.5.13, 5.5.14
8.9	menschliches Fehlverhalten während der Bedienung	5.5.12.7, 5.5.12.9, 5.6.2.4, Abschnitt 7
9	Gefährdungen im Zusammenhang mit der Einsatzumgebung der Maschine:	
9.4	Schnee, Wasser, Wind, Temperatur	5.1.8
10		
10.1	Ausfall/Störung des Steuerungssystems und der Steuerkreise	5.4.8.4, 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3, 5.5.4.2, 5.5.5, 5.5.6, 5.5.10, 5.5.11, 5.5.13, 5.5.14, 5.5.15
10.3	Softwarefehler	nicht behandelt
10.4	Ausfall der Stromversorgung	5.5.5.1
12	Gefährdungen durch: — Montage und Einbau — Einstellung — Reinigung — Fehlersuche — Wartung	
12.1	Wartung	5.1.3, 5.3.4
12.2	unzureichende Zugangseinrichtungen während der Benutzung, Einstellung und Wartung	5.1.3, 5.4.3, 5.5.16, 5.6.4.8
12.4	in einer Maschine eingeklemmt oder eingeschlossen sein	5.1.3, 5.4.3, 5.5.12.12, 5.5.16, 5.6.4.8, 5.6.4.10
<i>Ergänzend aufgrund der Beweglichkeit von Maschinen</i>		
16	Gefährdungen im Zusammenhang mit der Fahrfunktion:	
16.5	unzureichende Möglichkeit zum Abbremsen, Anhalten und Stillsetzen der Maschine	5.5.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6, 6.4
17	Gefährdungen in Verbindung mit der Arbeitsstation (einschließlich Führerstand) der Maschine:	
17.1	Sturz von Personen beim Betreten oder Verlassen der Arbeitsstation	5.6.2.6, 5.6.3.3, 5.6.4.6, 5.6.4.7, 5.6.4.8, 5.6.2.1, 5.6.2.3, 5.6.3.1.1, 5.6.3.2

Gruppe	Signifikante Gefährdung nach EN ISO 12100:2010, Tabelle B.1	Maßgebende Abschnitte in diesem Dokument
17.3	mechanische Gefährdungen an der Arbeitsstation, wie z. B.: — Kontakt mit den Rädern Umstürzen und Kippen Ausgleiten während des Zugangs — Herabfallen von Gegenständen, Eindringen von Gegenständen — Kontakt von Personen mit Maschinenteilen oder Werkzeugen (mitgängergeführte Maschinen)	5.2, 5.3, 5.3.1.7, 5.6.2, 5.6.3.2, 5.6.4.5, 5.6.4.6
<i>Ergänzend aufgrund der Hubtätigkeiten</i>		
22	Mechanische Gefährdungen durch herabfallende Lasten, Zusammenstöße, Umkippen der Maschine:	
22.1	mangelnde Standsicherheit	5.2.1, 5.4.7.1, 5.4.7.3
22.2	falsche Beladung, Überlastung, Überschreiten der Kippmomente	5.1.6, 5.6.4.3, 7.3.1.1
22.8	Entgleisen	5.2.3
22.9	ungenügende mechanische Festigkeit von Bauteilen	5.1.7
22.10	ungeeignete Konstruktion von Treibscheiben und Trommeln	5.4.1.7, 5.4.4.2, 5.4.4.3, 5.4.8.2
22.11	ungeeignete Auswahl von Ketten, Seilen, Hebeeinrichtungen und Zubehör und deren ungeeignete Einbau in die Maschine	5.4.4.1, 5.4.4.4, 5.4.6.1, 5.4.6.2, 5.4.6.3, 5.4.6.4, 5.4.8.1, 5.4.8.3
23	Gefährdungen in Verbindung mit Fahrer-/Benutzerposition:	
23.1	unzureichende Sicht von der Fahrerposition aus	5.6.4.13, 6.4
<i>Ergänzend für Maschinen, die bestimmte Gefährdungen aufgrund des Hebens von Personen darstellen</i>		
27	Mechanische Gefährdungen:	
27.1	aufgrund von: — ungeeigneter mechanischer Festigkeit — ungeeigneten Betriebskennwerten — Ausfall der Ladesteuerung	5.1.6, 5.1.7, 5.4.1.3, 5.6.4.2
27.2	Ausfall der Steuerung in Personentransporteinrichtungen (Funktion, Priorität)	5.5.13, 5.5.14
27.3	Übergeschwindigkeit der Personentransporteinrichtung	5.3
27.4	Absturz von Personen von der Personentransporteinrichtung	5.6.1, 5.6.2.1, 5.6.2.3, 5.6.2.6 5.6.3.1, 5.6.3.2, 5.6.4.1, 5.6.4.4, 5.6.4.5, 5.6.4.6, 5.6.4.7

Normen-Download-Beuth-VFA-Interliff-e. V.-KdNr.:6363432-ID.KSIIQX156RLWGRWOCIAI2S67.1-2020-11-11 07:34:11

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Einleitung

Die Maschine muss den in diesem Abschnitt angegebenen Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen entsprechen. Außerdem muss sie in Bezug auf relevante, jedoch nicht als signifikant eingestufte Gefahren, die im vorliegenden Dokument nicht behandelt werden, nach EN ISO 12100:2010 konstruiert werden.

Es muss sichergestellt werden, dass die im vorliegenden Dokument festgelegten Maße trotz Abnutzung eingehalten werden. Außerdem ist zu erwägen, ob es erforderlich ist, einen Schutz gegen die Auswirkungen von Korrosion vorzusehen. Alle Materialien müssen asbestfrei sein.

Die Platzierung des Treppenschrägaufzugs an den End- oder Zwischenzugangsstellen muss so erfolgen, dass die Haupteingangs- oder Hauptausgangstüren des Gebäudes vollständig geöffnet werden können, wenn dieser nicht benutzt wird.

Alle Komponenten müssen so konstruiert und gebaut sein, um eine einfache Handhabung während des Transports, der Montage und Demontage zu ermöglichen.

Der Treppenschrägaufzug darf keine Vibrationen erzeugen, die gefährlich für die Benutzer sind.

5.1.2 Nutzungsprofil

Bei der Auslegung des Treppenschrägaufzugs muss die vom Hersteller festgelegte Art und Weise der späteren vorgesehenen Nutzung und deren Häufigkeit berücksichtigt werden. Es gilt ein Mindestwert von 10 Ingangsetzungen des Treppenschrägaufzugs mit Nenngeschwindigkeit in der maximalen Steigung je Stunde (siehe auch informativen Leitfaden für die Auswahl von Treppenschrägaufzügen, Anhang D).

5.1.3 Zugang für Wartungs-, Instandsetzungs- und Inspektionszwecke

Treppenschrägaufzüge müssen so konstruiert, gebaut und installiert werden, dass die wiederkehrende Prüfung, Funktionsprüfung, Wartung oder Reparatur von allen Bauteilen sicher und leicht durchgeführt werden kann. 6.4, Abschnitt 7 und Anhang F enthalten weitere Angaben zu diesen Tätigkeiten.

Schutzeinrichtungen müssen in Übereinstimmung mit EN ISO 14120:2015, EN ISO 13857:2019 und EN ISO 13854:2019 konstruiert und ausgeführt werden. Befestigungssysteme müssen an den Schutzeinrichtungen oder an der Maschine angebracht bleiben, wenn die Schutzeinrichtungen entfernt werden.

5.1.4 Brandsicherheit

Die zum Bau von Treppenschrägaufzügen verwendeten Werkstoffe müssen brandhemmend und selbstverlöschend sein.

ANMERKUNG Nationale Regelungen können zur Anwendung kommen.

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

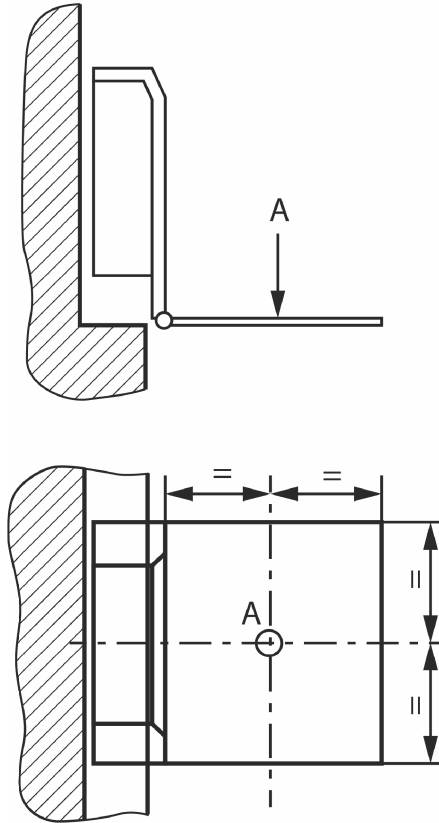
Die verwendeten Werkstoffe müssen flammhemmende Eigenschaften haben, die den zutreffenden der folgenden Klassen entsprechen (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2 — Klassifizierung des Feuerwiderstands

Werkstofftyp	Zutreffende Norm	Bezeichnung der Klasse
Schaumkunststoffe mit einer Dichte von weniger als 250 kg/m ³	ISO 9772:2012	HF-1
Dünne, biegsame Kunststoffe	EN ISO 9773:1998 ³	VTM-0
Feste Kunststoffe, Schaumkunststoffe und sonstige nicht metallische Werkstoffe mit einer Dichte von mindestens 250 kg/m ³	EN 60695-11-10:2013	Horizontale Beflammung — HB40
		Vertikale Beflammung — V-0
Polsterungsmaterial	EN 1021-2:2014	Prüfbericht nach EN 1021-2:2014, Anhang B, alle Ergebnisse werden mit „Nein“ angegeben

5.1.5 Geschwindigkeit

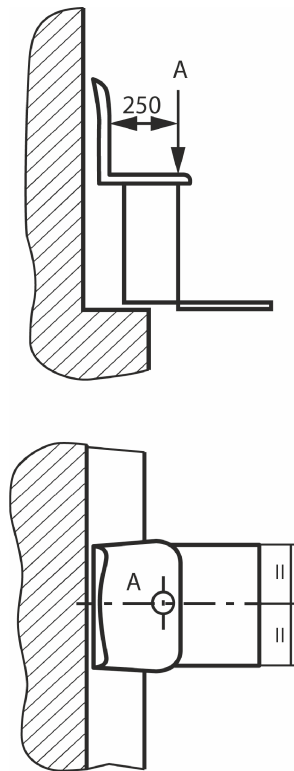
Die Nenngeschwindigkeit des Treppenschrägaufzugs in Fahrtrichtung darf bei Messung an dem in Bild 1 und Bild 2 festgelegten Bezugspunkt A nicht mehr als 0,15 m/s betragen.



Legende

A Referenzpunkt für Kalkulation der Geschwindigkeit

Bild 1 — Referenzpunkt für Rollstuhlbenutzer und stehende Benutzer



Legende

A Referenzpunkt für Kalkulation der Geschwindigkeit

ANMERKUNG Für Treppensitzlifte mit kombinierter Sitz- und Stehfunktion, siehe Bild 1.

Bild 2 — Referenzpunkt für sitzende Benutzer

5.1.6 Nennlast

5.1.6.1 Allgemein

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

Treppenschrägaufzüge mit Plattform müssen für Rollstuhlfahrer für eine Nennlast von mindestens 250 kg/m² ausgelegt sein. Für den öffentlichen Bereich muss die Nennlast mindestens 250 kg betragen.

5.1.6.2 Kontrolle der Beladung

Treppenschrägaufzüge mit Rollstuhlplattform müssen mit einer Einrichtung ausgerüstet sein, die verhindert, dass die Maschine bei einer Überlast auf der Plattform in Gang gesetzt werden kann. Als Überlast gilt eine Überschreitung der Nennlast um 25 %, wenn die Last, wie in Bild 1 dargestellt, gleichmäßig über dem Punkt A verteilt ist.

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

5.1.7 Widerstand gegen die im Betrieb auftretenden Kräfte

5.1.7.1 Die gesamte Treppenschrägaufzugsanlage muss bei der Fahrt mit Nenngeschwindigkeit ohne bleibende Verformung den bei bestimmungsgemäÙem Betrieb, bei Anwendung der Sicherheitseinrichtungen und den beim Auftreffen auf die mechanischen Endanschläge auftretenden Kräften standhalten. Jedoch sind örtliche Verformungen, die durch das Eingreifen der Sicherheitsfangvorrichtung oder den mechanischen Endanschlag verursacht werden und den Betrieb des Treppenschrägaufzugs nicht beeinträchtigen, zulässig. Wenn nach einem Ereignis die Komponenten der mechanischen Endanschläge ersetzt werden müssen, muss dies in der Serviceanleitung vermerkt sein.

Falls in diesem Dokument nicht abweichend angegeben, muss der Sicherheitsfaktor entsprechend der Dehngrenze für alle Teile der Anlage mindestens 2,5 betragen.

5.1.7.2 Führungsbaulemente und ihre Befestigungen und Verbindungen müssen Biegungen durch ungleichmäßige Belastung ohne Beeinträchtigung des bestimmungsgemäÙen Betriebs standhalten.

5.1.7.3 Alle Last tragenden Baulemente und Verbindungen, die für die Dauerfestigkeit von Bedeutung sind, müssen so ausgelegt werden, dass das Maß der Beanspruchungsschwankungen und die Anzahl der Beanspruchungszyklen, die ein Vielfaches der Lastspielzahl sein kann, berücksichtigt wird.

Die Auslegung muss beruhen auf:

- a) mindestens 45 000 Lastspielen;
- b) jedem Lastspiel bei Nennlast + 10 %, das durch den Hersteller festgelegt wurde, und muss mindestens Folgendes umfassen:
 - 1) einen Benutzer, der den Aufzug montiert;
 - 2) eine Ingangsetzung (Beschleunigung aus der Ruhe bis auf die Nenngeschwindigkeit);
 - 3) eine Fahrt von mindestens 5 m Länge;
 - 4) einen Halt (Verlangsamung aus der Nenngeschwindigkeit);
 - 5) einen Benutzer, der den Aufzug demontiert;
 - 6) einen Schienenabschnitt am maximalen Schienenwinkel, oder am ungünstigsten Winkel, der durch den Hersteller festgelegt wurde; und zusätzlich, im Falle von gekrümmten Schienen des Treppenlifts:
 - i) eine der ungünstigsten Schienen nach Angaben des Herstellers, die Schienenabschnitte am minimalen und maximalen Schienenwinkel und die ungünstigsten zwei- und dreidimensionalen Krümmungen umfassen, und
 - ii) eine Schiene, die Ladestellenhöhen von vertikal mindestens 3 m erreicht;
- c) die Schritte b) 1) und 5) können in separaten Prüfungen durchgeführt werden;
- d) Befestigungsmitteln zur Befestigung am Gebäude, die so konstruiert sind, dass ihre Gebrauchstauglichkeit für die üblichen Betriebsbedingungen sichergestellt ist.

Komponenten dürfen während der empirischen Ermüdungsuntersuchung in Übereinstimmung mit den Empfehlungen des Herstellers zum üblichen Betrieb ausgetauscht werden.

5.1.7.4 Nach der Prüfung nach 5.1.7.3 muss die Prüfung weitere 5 000 Zyklen ohne Last fortgeführt werden.

5.1.8 Schutz der Anlage gegen schädliche Einwirkungen von außen

5.1.8.1 Allgemeines

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

- a) Eindringen von Wasser und Feststoffen;
- b) die Auswirkungen von Feuchtigkeit, Temperatur, Korrosion, Umweltverschmutzung, Sonneneinstrahlung;
- c) durch Flora und Fauna ausgeübte Einflüsse.

Der Schutz muss so konstruiert und ausgeführt sein, und der Einbau des Treppenschrägaufzugs muss so erfolgen, dass die oben erwähnten Einwirkungen den sicheren und zuverlässigen Betrieb des Treppenschrägaufzugs nicht behindern.

5.1.8.2 Schutzgrad für den Einsatz im Freien

Für den Einsatz im Freien müssen Treppenschrägaufzüge mindestens dem in EN 60529:1991¹ festgelegten Schutzgrad IP 44 nur für elektrische Ausrüstungen entsprechen.

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

5.1.9 Schutz der Anlage gegen mechanischen Schaden

Schutzeinrichtungen müssen in Übereinstimmung mit EN ISO 14120:2015, EN ISO 13857:2019 und EN ISO 13854:2019 konstruiert und ausgeführt werden. Befestigungssysteme müssen an den Schutzeinrichtungen oder an der Maschine angebracht bleiben, wenn die Schutzeinrichtungen entfernt werden.

5.2 Führungsschienen und mechanische Anschläge

5.2.1 Führungsschienen

5.2.1.1 Um das Lastaufnahmemittel auf seiner gesamten Fahrstrecke zu halten und zu führen, müssen eine oder mehrere Führungsschienen vorgesehen werden. Es darf nur ein Lastaufnahmemittel an einer beliebigen Führungsschiene des Treppenschrägaufzugs befestigt werden. Jegliche angrenzenden Führungsschienen des Treppenschrägaufzugs müssen so positioniert werden, dass keine Quetsch- oder Schergefahr zwischen den Lastaufnahmemitteln besteht, wenn sich diese einander bis auf den geringsten möglichen Abstand annähern.

5.2.1.2 Das Tragsystem des Treppenschrägaufzugs muss sicherstellen, dass sich die Plattform bei der Belastung mit Nennlast um nicht mehr als 5° aus der Horizontalen neigen kann. Alle Last tragenden Bauelemente müssen den in A.3 vorgeschriebenen Lasten standhalten können.

5.2.1.3 Die Führungsschienen müssen aus einem metallischen dehnbaren Werkstoff hergestellt sein.

5.2.2 Klappbare Führungsschienen

5.2.2.1 Klappbare Führungsschienen dürfen im eingeklappten Zustand weder die Treppe noch den Einstiegsbereich blockieren.

5.2.2.2 Die Kraft, die erforderlich ist, um die klappbaren Führungsschienen in ihre vorgesehene Position zu bringen, muss ausgewogen sein und nicht mehr als 30 N betragen.

5.2.2.3 Es muss eine elektrische Sicherheitseinrichtung vorgesehen werden, um zu verhindern, dass der Treppenschrägaufzug den Klappabschnitt der Führungsschiene erreicht, außer wenn sich dieser bereits in der für den Betrieb des Treppenschrägaufzugs vorgesehenen Position befindet.

5.2.2.4 Das Steuersystem für motorbetriebene klappbare Führungsschienen muss so ausgelegt sein, dass diese nur bei Aufbringung eines konstanten Drucks betätigt werden können (Totmannsteuerung). Falls die kinetische Energie innerhalb des motorbetriebenen Klappführungsschienensystems weniger als 1,69 J nach EN 16005:2012/AC:2015 beträgt, dürfen jedoch auch selbstständig anhaltende Steuerungen verwendet werden.

5.2.2.5 Motorantriebe müssen im Notfall auch von Hand durch einen Begleiter mit einer maximalen Kraft von 50 N betrieben werden können.

5.2.2.6 Der für den Klappmechanismus verwendete Antrieb muss so geschützt sein, dass weder der Mechanismus noch der Benutzer zu Schaden kommen kann, falls bei der Betätigung des Klappabschnitts der Führungsschiene eine Störung auftritt. Akustische und visuelle Signale müssen vor und während der Bewegung des Klappmechanismus vorgesehen werden. Das visuelle Signal muss auf dem Klappmechanismus oder an einer angrenzenden, markanten Stelle angebracht werden.

5.2.2.7 Die Bedienteile müssen so angeordnet sein, dass der Benutzer bei der Betätigung den Klappabschnitt der Führungsschiene sehen kann. In diesem Fall dürfen die sehbaren und hörbaren Signalanforderungen nach 5.2.2.6 entfallen. Jedoch müssen bei Treppenschrägaufzügen mit gebogener Führungsschiene, bei denen die Fahrtstrecke nicht vollständig einzusehen ist, die Signalanforderungen aus 5.2.2.6 und 7.2 eingehalten werden.

5.2.3 Führungsschienen für Treppenschrägaufzüge

Wenn es möglich ist, den Treppenschrägaufzug über die Endpunkte der Fahrtstrecke hinaus zu bewegen, müssen mechanische Endanschläge eingebaut werden.

5.2.4 Konstruktive Ausführung der Führungsschienen

Die konstruktive Ausführung der Führungsschienen muss es dem Benutzer erlauben, vom Treppenschrägaufzug direkt auf die oberste Zugangsstelle zu gelangen, ohne eine mechanische feste oder bewegliche Verlängerung zur Zugangsstelle nutzen zu müssen.

5.3 Fangvorrichtung und Geschwindigkeitsbegrenzer

5.3.1 Allgemeines

5.3.1.1 Der Treppenschrägaufzug muss mit einer Fangvorrichtung ausgerüstet sein, wenn der Ausfall eines Antriebsbauelements eine Übergeschwindigkeit des Treppenschrägaufzugs verursachen kann.

Die Fangvorrichtung muss so funktionieren, dass sie den Treppenschrägaufzug mit der Nennlast plus 25 % anhält und trägt.

5.3.1.2 Die Fangvorrichtung muss am Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs befestigt werden; ausgenommen hiervon sind Treppenschrägaufzüge mit Antriebssystemen, die 5.4.8 entsprechen, bei denen diese an der Führungsschiene befestigt werden kann.

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 Lastaufnahmemittels in der Abwärtsrichtung verwendeter Mechanismen frei gegeben werden.

5.3.1.4 Im Falle des freien Falls mit Nennlast auf dem Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs muss entweder die durchschnittliche Verzögerung oder die durchschnittliche Bremsstrecke gemessen werden. Die durchschnittliche Verzögerung darf höchstens 1,0 g Verlangsamung in Richtung der Führungsschiene betragen, wobei sich diese bei dem höchsten zulässigen Winkel befindet und die horizontalen Anteile der durchschnittlichen Verlangsamung bei Beanspruchung der Fangvorrichtung mit Nennlast nicht größer als 0,25 g sein dürfen. Alternativ muss die durchschnittliche Bremsstrecke im Falle eines freien Falls mit Nennlast auf dem Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs höchstens 150 mm betragen.

Wenn der Geschwindigkeitsbegrenzer seine Aussteuerung 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 Treppenschrägaufzüge mit Antriebssystemen, die mit 5.4.8 übereinstimmen.

5.3.1.6 Alle Wellen, Klemmen, Keile oder Träger, die als Bestandteil der Fangvorrichtung dienen und bei ihrer Aktivierung belastet werden, müssen aus metallisch dehnbarem Werkstoff hergestellt sein. Alle anderen Verbindungselemente können aus einem beliebigen geeigneten Material hergestellt werden, vorausgesetzt, sie bestehen die in Anhang A aufgeführten Prüfungen.

5.3.1.7 Die Aktivierung der Fangvorrichtung darf an keinem Punkt der Führungsschiene zu einer Neigung des Lastaufnahmemittels gegenüber der Horizontalen von mehr als 10° im Falle von Lastaufnahmemitteln mit Sitz und von mehr als 5° im Falle von Lastaufnahmemitteln mit Steh- oder Rollstuhlplattform führen.

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. Das Auslösen der Fangvorrichtung durch elektrische, hydraulische oder pneumatische Hilfsmittel ist nicht gestattet.

5.3.3 Lösen

Wurde die Fangvorrichtung ausgelöst, so darf sie nur durch die Aufwärtsbewegung des Lastaufnahmemittels gelöst und 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 Überwachung

Unmittelbar nach dem Eingreifen der Fangvorrichtung muss eine 5.5.6 entsprechende und von der Fangvorrichtung ausgelöste elektrische Sicherheitseinrichtung 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 unabhängig vom Hauptantrieb sein und zugänglich für Prüfzwecke.

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.

5.3.7 Einheit zur Überwachung von Drehbewegungen

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

Die Weiterfahrt muss durch Loslassen und Neuaktivieren des Fahrtrichtungsknopfs fortgesetzt werden, so lange bis die Haltestelle erreicht wurde und danach keine Fahrt mehr erlaubt ist.

Die Wiederaufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs muss den Eingriff einer sachkundigen Person erfordern.

ANMERKUNG Die Aktivierung des Hauptschalters allein ist nicht ausreichend, damit der Aufzug wieder in Betrieb genommen werden kann.

5.4 Antriebseinheiten und -systeme

5.4.1 Allgemeine Anforderungen

5.4.1.1 Das gewählte Antriebsverfahren muss einem der Systeme entsprechen, die in 1.1 des Anwendungsbereichs angegeben sind.

5.4.1.2 Alle Antriebsarten müssen in beiden Fahrtrichtungen steuerbar sein, sodass unkontrollierte Bewegungen des Treppenschrägaufzugs ausgeschlossen sind.

5.4.1.3 Der bei der Bemessung von Getrieben und allen zum Höhenausgleich verwendeten Antrieben angewendete Sicherheitsfaktor muss auf den ruhenden Lasten, die durch die Nennlast plus 25 % auf den Antriebsmechanismus ausgeübt wird, basieren. Die bei der Bemessung von Getrieben angewendeten Sicherheitsfaktoren müssen auch bei vollständiger Berücksichtigung der Auswirkungen der für die vorgesehene Lebensdauer der Antriebseinheit zu erwartenden Abnutzung und Ermüdung beibehalten werden.

Wenn sie nicht ein Hauptbestandteil der Welle oder der Antriebseinheit sind, muss jede/r/s Scheibe, Trommelantrieb, Stirnrad, Schnecke und Schneckenrad oder Bremstrommel oder -scheibe an der Welle oder an andere Antriebssysteme durch eine der folgenden Methoden befestigt werden:

- a) Passfeder;
- b) Dorne;
- c) Kreuzverstiftung;

Das Getriebe muss durch die Benutzung von ungezahntem Material geschützt werden.

ANMERKUNG Der Sicherheitsfaktor ist der allgemeine Sicherheitsfaktor, siehe 5.1.7.1.

ISO 9085:2002 enthält einen Leitfaden zur Berechnung der Belastbarkeit von Geradstirnrad- und Schrägstirnrad-Getrieben. Die Getriebe müssen in Übereinstimmung mit EN ISO 13857:2019, 4.2.4.1 und 4.2.4.2, soweit vernünftigerweise durchführbar, geschützt werden.

5.4.1.4 Falls das Antriebssystem Ketten- oder Riemenzwischenantriebe enthält, müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

- a) das Abtriebszahnrad muss sich auf der Lastseite des Ketten- oder Riemenzwischenantriebs befinden; und entweder
- 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 Ketten oder Riemen verwendet werden. Die Ketten oder Riemen müssen unabhängig sein. Der Ketten- oder Riemenzwischenantrieb muss von einer Schlaffketten- oder Riemenüberwachungseinrichtung überwacht werden, die den Motor und die Bremse im Falle des Bruchs einer Kette oder eines Riemens von der Stromversorgung trennen muss. Im Falle der Verwendung von Riemen müssen Motor und Bremse auch bei Erschlaffung des Riemens von der Stromversorgung getrennt werden.

5.4.1.5 Alternativ zu 5.4.1.4 darf auch eine Anlage mit zwei Kettenzwischenantrieben verwendet werden. Die Zwischenketten müssen von einer elektrischen Sicherheitseinrichtung überwacht werden, die den Motor und die Bremse im Falle des Bruchs einer Kette von der Stromversorgung trennt. Die Ketten müssen die Anforderungen aus 5.4.6.3 erfüllen.

5.4.1.6 Seil- oder Kettenaufhängungssysteme müssen eine Einrichtung umfassen, die im Falle der Erschlaffung eines Seils oder einer Kette eine elektrische Sicherheitseinrichtung betätigt, die die Stromversorgung des Motors und der Bremse unterbricht und auf diese Art verhindert, dass sich das Lastaufnahmemittel bewegen kann, bevor das Seil oder die Kette wieder richtig gespannt ist.

5.4.1.7 Im Falle der Verwendung von Riemenscheiben und Kettenrädern müssen Vorkehrungen getroffen werden, um Folgendes zu verhindern:

- a) körperliche Verletzungen;
- b) Herausspringen von Seilen/Ketten aus den Riemenscheiben/Kettenrädern bei Erschlaffung;
- c) Eindringen von Objekten zwischen Seilen/Ketten und Riemenscheiben/Kettenrädern.

Die verwendeten Einrichtungen müssen so konstruiert sein, dass die rotierenden Teile sichtbar sind und die Prüfungs- und Wartungsarbeiten nicht behindern. Falls sie gelocht sind, müssen die Abstände mit EN ISO 13857:2019, Tabelle 4, übereinstimmen.

Die Demontage darf nur in folgenden Fällen erforderlich sein:

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

Trommeln und Riemenscheiben müssen abgesichert werden, um sicherzustellen, dass das Seil in der Führung bleibt und um dabei sicherzustellen, dass ein Verfangen zwischen Seil und Trommel oder

Riemenscheibe nicht auftreten kann. Die Seile müssen ebenfalls abgesichert werden, wenn ihre Position eine Gefahr darstellen könnte.

5.4.2 Bremseinrichtung

5.4.2.1 Allgemeines

Es muss eine elektromechanische Reibungsbremse eingebaut werden, die in der Lage ist, den Treppenschrägaufzug mittels Sicherheitskontakt innerhalb von 20 mm aus der Nenngeschwindigkeit anzuhalten und ihn unter der höchsten Betriebslast fest in dieser Position zu halten. Die Bremse muss mechanisch einfallen und elektrisch geöffnet werden. Die Bremse darf im bestimmungsgemäßen Betrieb nicht geöffnet werden, es sei denn, die Stromversorgung des Treppenschrägaufzugsmotors wird gleichzeitig eingeschaltet. Die Vorrichtung zur Unterbrechung der Stromversorgung der Bremse muss in Übereinstimmung mit 5.5.3 gesteuert werden.

5.4.2.2 Elektromechanische Bremse

Das Bauelement, auf das die Bremse einwirkt, muss formschlüssig mit dem Abtriebsteil des Hauptantriebs, z. B. der Seiltrommel, dem Kettenrad, der Spindelmutter usw. sein, es sei denn, dieses Abtriebsteil ist selbsthemmend oder das Antriebssystem entspricht 5.4.1.5. Die Bremsbeläge müssen aus einem flammhemmenden, selbstverlöschenden Material bestehen und dürfen keine Verbrennung unterstützen. Die Bremsbeläge müssen so gesichert werden, dass ihre Befestigungen durch übliche Abnutzung nicht gelockert werden. Bei der Konstruktion und Auslegung der Bremse müssen die bestimmungsgemäße Verwendung und die Häufigkeit, mit der sie beansprucht wird, berücksichtigt werden (siehe 5.1.2).

Der Bremsvorgang soll ohne zusätzliche Verzögerung effektiv sein. Nach Öffnen des Bremsschaltkreises wird ein natürliches zeitnahes Ansprechen des Bremssystems gefordert.

ANMERKUNG Die Verwendung einer Diode oder eines Kondensators, die bzw. der parallel zur Bremslüfterspule angeschlossen ist, gilt nicht als zeitliche Verzögerung.

Im Falle einer Unterbrechung der Stromversorgung des Antriebsmotors darf die Bremse nicht durch Erdschluss oder Restmagnetismus am Einfallen gehindert werden.

Bei jeder Bremse, die von Hand gelöst werden kann, muss eine konstante Kraft erforderlich sein, um sie im gelösten Zustand zu halten.

Entweder müssen zwei unabhängige Bremsanlagen verwendet werden, oder die Bremskraft muss durch Scheiben oder Schraubenfedern, unter Druck stehend und geführt, erzielt werden.

5.4.3 Not-/Handbetrieb

Für folgende Zwecke muss eine Notsteuereinrichtung vorgesehen werden:

- um eine Rückstellung der Fangvorrichtung durch geschultes Personal zu ermöglichen;
- um den Treppenschrägaufzug, falls er aus irgendeinem Grunde nicht betriebsbereit ist, in eine Position bewegen zu können, in der er die bestimmungsgemäße Benutzung der Treppe nicht behindert;
- um den Benutzer, wenn möglich, zu retten.

Während Evakuierungsmaßnahmen müssen der Sitz und die Plattform entsprechend 5.3.1.7 waagrecht sein.

Falls der Notbetrieb des Treppenschrägaufzugs oder einer anderen kraftbetriebenen Einrichtung mithilfe einer Handdrehvorrichtung erfolgt, muss diese Handwinde über ein glattes, speichenloses Rad betätigt werden.

Alternativ darf für den Betrieb mithilfe eines Motors eine Notstromversorgung oder -einrichtung verwendet werden. Im Falle von batteriebetriebenen Treppenschrägaufzügen darf die für den bestimmungsgemäßen Betrieb vorgesehene Batterie für diesen Zweck verwendet werden. Die Notstromversorgung muss dazu in der Lage sein, den Treppenschrägaufzug bei höchster Betriebslast an den Einstiegsbereich zu befördern. Wenn der Notstrombetrieb läuft, darf die Höchstgeschwindigkeit nicht über 0,05 m/s liegen und die Steuerung muss über eine selbsttätige Rückstellung verfügen.

Die folgenden elektrischen Sicherheitseinrichtungen dürfen überbrückt werden:

- a) Schlaffseileinrichtung;
- b) Einrichtung zum Anhalten des Lastaufnahmemittels;
- c) Fangvorrichtung und Einrichtung zur Erkennung der Übergeschwindigkeit;
- d) Schaltleisten.

Es muss eine elektrische Sicherheitseinrichtung vorgesehen werden, die verhindert, dass die für den bestimmungsgemäßen Betrieb vorgesehenen Bedienteile unbeabsichtigt im Notbetrieb betätigt werden.

Falls das Widerstandsmoment der Bremse bei Handbetrieb im Notfall mehr als 5 Nm beträgt, müssen Hilfsmittel zum Lösen der Bremse vorgesehen werden. Dies ist nur gestattet, wenn die Maschine ein selbsthemmendes Antriebssystem enthält. Eine ungesteuerte Abfahrt darf unter keinen Umständen möglich sein. Strombetriebene Funktionen des Treppenschrägaufzugs wie SitzhöhenEinstellung, Drehsitz, Fußstützen Plattformen usw., die ein Hindernis für die Benutzung der Treppe darstellen können, müssen so konstruiert sein, dass diese im Notfall betätigt werden können.

5.4.4 Zusätzliche Anforderungen für Antriebe mit Seilabhängung

5.4.4.1 Seile

Alle Seile müssen mit EN 12385-4:2002+A1:2008 übereinstimmen. Der Sicherheitsfaktor jedes Seils darf nicht geringer als 12 sein. Der Sicherheitsfaktor ist das Verhältnis der Mindestbruchlast (N) eines Seils zur höchsten auf dieses Seil wirkenden Kraft (N), basierend auf der Nennlast.

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

An allen an Seilen aufgehängten Treppenschrägaufzügen müssen mindestens zwei Seile befestigt werden.

Es müssen Hilfsmittel bereitgestellt werden, um die Spannung der Seile auszugleichen.

Seil-Traktionsantriebe sind nicht zulässig.

5.4.4.2 Seiltrommel

Seiltrommeln müssen mit Rillen zur Aufnahme der Aufhängungsseile versehen sein. Profillose Seiltrommeln sind nicht zulässig. Der Grund der Seilrille muss die Form eines Kreisbogens mit einem Winkel von mindestens 120° haben. Der Radius der Rillen muss um mindestens 5 % bis höchstens 7,5 % größer als der Nennradius des Aufhängungsseils sein. Die Schrägstellung der Rillen muss so bemessen sein, dass sowohl zwischen den benachbarten Windungen des Seils auf der Trommel als auch zwischen allen Teilen des Seils, die auf die Trommel und die benachbarte Windung führen, ein Abstand erhalten bleibt. Die Rillen der Trommel müssen eine Tiefe von mindestens einem Drittel des Nenn-Seildurchmessers haben. Das Seil darf nur in einer Lage auf die Trommel aufgewickelt werden.

Der Durchmesser der Trommel darf bei der Messung am Grund der zur Aufnahme des Seils vorgesehenen Rillen nicht kleiner als das 25fache des Nenn-Seildurchmessers sein. Wenn sich das Lastaufnahmemittel in seinem niedrigsten Punkt befindet, müssen noch mindestens 1,5 Seilwindungen ohne Spannung auf der Trommel bleiben.

Die Trommelflansche müssen strahlenförmig um mindestens das Doppelte des Seildurchmessers über den Seil-Rollkreisdurchmesser überstehen.

Seiltrommeln müssen formschlüssig mit der Antriebswelle verbunden sein. Wenn die Trommel nicht wesentlicher Bestandteil ihrer Achse oder Antriebseinheit ist, muss jede Trommel an ihrer Achse oder einer anderen Antriebseinheit durch eines der folgenden Verfahren befestigt werden:

- a) Passfeder;
- b) Dorne;
- c) Kreuzverstiftung.

5.4.4.3 Riemenscheiben und Umlenkriemenscheiben

Riemenscheiben müssen zusätzliche Sicherungen enthalten, die das Seil im Falle von Abnutzung und Alterung halten. Die Rillen müssen glatt und mit gerundeten Kanten ausgeführt sein. Der Rillengrund muss das gleiche Profil wie die Rillen der Seiltrommel, jedoch eine Tiefe von mindestens dem 1,5fachen des Nenn-Seildurchmessers haben. Der Öffnungswinkel der Seiten der Riemenscheibenrillen muss etwa 50° betragen.

Der Durchmesser der Riemenscheiben darf bei der Messung am Rillengrund nicht kleiner als das 25fache des Nenn-Seildurchmessers sein.

5.4.4.4 Seilablenkwinkel

Der größte Seilablenkwinkel darf in Bezug auf die Rillen 4° nicht überschreiten.

5.4.5 Zusätzliche Anforderungen an Zahnrad-/Zahnstangenantriebe

5.4.5.1 Antriebsritzel

Das Antriebsritzel muss in Bezug auf die Dauerfestigkeit der Zähne mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 2 konstruiert sein. Jedes Ritzel muss in Bezug auf die Dauerbeständigkeit gegen Lochfraß mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 1,4 ausgelegt sein. Die bei der konstruktiven Ausführung von Antriebsritzeln angewendeten Sicherheitsfaktoren müssen auch bei vollständiger Berücksichtigung der Auswirkungen der für die vorgesehene Lebensdauer des Antriebsritzels und der zugehörigen Bauelemente zu erwartenden dynamischen Belastung, Abnutzung und Ermüdung beibehalten werden. Zahnradzähne dürfen nicht unterschritten sein. Wenn das Ritzel kein integraler Bestandteil der Welle ist, muss es an der Abtriebswelle mit einem der folgenden Methoden befestigt sein:

- a) Passfeder;
- b) Dorne;
- c) Kreuzverstiftung.

5.4.5.2 Zahnstange

Die Zahnstange(n) muss (müssen) aus einem metallisch dehnbaren Werkstoff hergestellt sein, dessen Eigenschaften in Bezug auf die Abnutzungsbeständigkeit und die Kerbschlagfestigkeit denen des Ritzels entsprechen, und einen gleichwertigen Sicherheitsfaktor besitzen.

Die Zahnstange(n) muss (müssen) in Bezug auf die Dauerfestigkeit der Zähne mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 2 ausgelegt sein. Die bei der Bemessung der Zahnstange angewendeten Sicherheitsfaktoren müssen auch bei vollständiger Berücksichtigung der Auswirkungen der für die vorgesehene Lebensdauer zu erwartenden dynamischen Belastung, Abnutzung und Ermüdung beibehalten werden. Falls die Zahnstange einer Drucklast ausgesetzt ist, muss der Sicherheitsfaktor gegen Knicken mindestens 3 betragen.

Die Zahnstange(n) muss (müssen) besonders an ihren Enden, sicher an der (den) Führungsschiene(n) befestigt werden, und es müssen Hilfsmittel vorgesehen werden, um das Ritzel und die Zahnstange unter allen Lastbedingungen konstant in formschlüssigem Eingriff zu halten. Verbindungen in der Zahnstange müssen genau ausgerichtet werden, um fehlerhaften Eingriff oder Schäden an den Zähnen zu vermeiden.

Es müssen Hilfsmittel vorgesehen werden, um die Zahnstange und alle Ritzel der Antriebs- und Sicherheitseinrichtung unter allen Lastbedingungen konstant in formschlüssigem Eingriff zu halten. Diese Hilfsmittel dürfen nicht ausschließlich von den Führungsrollen oder -schuhen abhängen.

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

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

5.4.6 Zusätzliche Anforderungen für Kettenantriebe

5.4.6.1 Allgemeines

Das vorliegende Dokument berücksichtigt drei Arten von Kettenantriebssystemen, bei denen:

- a) die Kette an beiden Enden der Führungsschiene verankert ist, und die Kette um ein Antriebskettenrad, das sich auf dem Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs befindet, gewickelt ist;
- b) die Kette über ihre gesamte Länge auf der Führungsschiene geführt und gestützt wird, und ein Antriebskettenrad, das sich auf dem Lastaufnahmemittel befindet, in die Kette eingreift. Dieses Verfahren muss als Stützkettenantrieb oder als Zahnrad-/Zahnstangenantrieb, wie in 5.4.5 beschrieben, angesehen werden;
- c) eine umlaufende Kette, die am Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs befestigt ist und durch ein Kettenrad angetrieben wird.

5.4.6.2 Kettenräder

Alle Antriebskettenräder müssen aus metallisch dehnbaren Werkstoff hergestellt sein und mindestens 16 gefräste Zähne haben. Der Eingriffswinkel muss mindestens 140° betragen. Antriebskettenräder müssen formschlüssig an der Antriebswelle befestigt werden.

5.4.6.3 Ketten

Alle Ketten müssen die Anforderungen von ISO 606:2015 erfüllen. Der Sicherheitsfaktor der Kette(n) in Bezug auf die Zugfestigkeit darf nicht kleiner als 10 sein. Der Sicherheitsfaktor ist das Verhältnis der Mindestbruchlast (N) einer beliebigen Kette zu der Last, die dauerhaft beim Anheben des voll beladenen Lastaufnahmemittels unter dem größten Winkel auf sie wirkt. Die Mindestbruchlast darf nicht kleiner als 8 kN sein. Die Festigkeit der Verbindungsglieder und Kettenverankerungen darf nicht geringer als die der Kette sein.

An allen an Ketten aufgehängten Treppenschrägaufzügen müssen mindestens zwei Ketten befestigt werden.

Es müssen Hilfsmittel bereitgestellt werden, um die Spannung der Ketten auszugleichen.

An den Enden angebrachte oder als Zwischenglieder verwendete Kettenverbindungen müssen formschlüssig und gegen falsches Verbinden geschützt sein.

5.4.6.4 Schutz und Schutzmaßnahmen

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

Es müssen Schutzeinrichtungen angebracht werden, um die Gefahr des Einklemmens oder Quetschens zwischen Kettenrad und Kette oder zwischen der Kette und jedem anderen Teil auszuschließen. Hinweise hierzu sind EN ISO 13857:2019, 4.2.4.1, zu entnehmen.

5.4.7 Zusätzliche Anforderungen an Friktions-/Traktionsantriebe

5.4.7.1 Antriebsräder

Die Antriebsräder müssen aus Metall hergestellt werden; ausgenommen hiervon ist die Lauffläche, die mit einem Radreifen bestückt sein oder aus einem sonstigen Werkstoff bestehen darf. Die Abnutzung darf nicht die Traktion herabsetzen. Die Weiterfahrt mit der maximalen Last unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen des Treppenschrägaufzuges darf die Lauffläche oder die Verbindung zwischen dem Metall und den anderen Materialien nicht beschädigen.

5.4.7.2 Lauffläche

Die Lauffläche der Schiene muss aus Metall hergestellt sein in der Weise, dass eine Traktion auch unter nassen Bedingungen sichergestellt ist. Die Schiene muss frei von Öl, Schmutz und Eis gehalten werden, d. h. durch Erwärmung, Benutzer- und Wartungsanweisungen, Kennzeichnung.

5.4.7.3 Traktion

Die Traktion zwischen dem Traktionsrad und der Schiene muss durch Berechnung und Prüfung nach Anhang G nachgewiesen werden. Es muss sichergestellt sein, dass dies erreicht wird, auch bei Abnutzungserscheinungen unter üblichen Bedingungen. Das Traktionsrad muss sich automatisch und korrekt einstellen, um die Traktion auch bei dem Einfluss von Abnutzung sicherzustellen.

Die Traktion muss unter den folgenden zwei Bedingungen erfüllt sein:

- der Treppenschrägaufzug muss in Position bleiben ohne zu verrutschen, wenn er mit der maximalen Last beladen wird,
- es muss sichergestellt sein, dass jede Notbremsung durch den Treppenschrägaufzug, egal ob leer oder mit der Nennlast, die Bremsung den Wert von 1 g bei Nennlast bei Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers nicht übersteigt.

5.4.8 Zusätzliche Anforderungen für Seil-/Kugelantriebe

5.4.8.1 Allgemeines

Der Treppenschrägaufzug und die Seile müssen über ihre gesamte Länge geführt werden.

Alle Seile müssen EN 12385-4:2002+A1:2008 entsprechen. Der Sicherheitsfaktor jedes Seils muss mindestens 12 betragen. Der Sicherheitsfaktor ist das Verhältnis der Mindestbruchlast (N) eines Seils zur höchsten auf dieses Seil wirkenden Kraft (N).

Die Verbindung zwischen Seil und Seilverschluss muss in der Lage sein, mindestens 80 % der Mindestbruchlast des Seils standzuhalten.

Die Last tragenden Teile müssen so am Seil befestigt werden, dass alle gleichzeitig auf dem Zahnrad aufliegenden Bauelemente das 12fache des oben angegebenen Sicherheitsfaktors erreichen.

Es müssen Hilfsmittel bereitgestellt werden, mit denen ein Bruch des Seils festgestellt werden kann. Wird ein Bruch festgestellt, so muss dies zur Unterbrechung der Stromversorgung des Motors und der Bremse führen, wodurch jede Bewegung des Lastaufnahmemittels so lange zu verhindern ist, bis das Seil ausgetauscht ist.

Es müssen Hilfsmittel bereitgestellt werden, um das Seil und das Ritzel unter allen Lastbedingungen konstant in formschlüssigem Eingriff zu halten. Jeder Verlust in der Formschlüssigkeit muss zu einer Unterbrechung der Stromversorgung des Motors und der Bremse führen, wodurch jede Bewegung des Lastaufnahmemittels so lange zu verhindern ist, bis die Ursache dafür von einer sachkundigen Person untersucht und behoben ist.

Falls die Fangvorrichtung und der Geschwindigkeitsbegrenzer nicht am Lastaufnahmemittel angebracht sind, müssen sie so angeordnet werden, dass die Anforderungen von 5.3.1, 5.3.4, 5.3.5 und 5.3.6 erfüllt werden.

5.4.8.2 Antriebsritzel

Das Antriebsritzel muss aus Metall hergestellt sein.

Der Durchmesser des Ritzels darf bei der Messung an der Mittellinie des Seils mit in der Kugelrille laufenden Kugeln nicht kleiner als das 21fache des Nenn-Seildurchmessers sein.

Der Eingriffswinkel muss mindestens 135° betragen.

Das Antriebsritzel muss nach 5.4.4.2 an der Antriebswelle befestigt werden.

5.4.8.3 Auslegung und Bemessung der Führungsschiene

Der Mindestkrümmungsradius der Führungsschiene muss so bemessen sein, dass die Mittellinie des Seils mit den Kugeln mindestens dem 21fachen des Nenn-Seildurchmessers entspricht.

5.4.8.4 Schlaffseil

Es muss eine elektrische Sicherheitseinrichtung eingebaut werden. Wird eine Erschlaffung festgestellt, so muss dies zur Unterbrechung der Stromversorgung des Motors und der Bremse führen, wodurch jede Bewegung des Lastaufnahmemittels so lange zu verhindern ist, bis das Seil wieder richtig gespannt ist.

5.4.8.5 Schutz und Schutzmaßnahmen

Es müssen Hilfsmittel bereitgestellt werden, um Blockierungen durch fehlerhafte Führung oder Erschlaffung des Seils zu vermeiden und das Seil daran zu hindern, das Ritzel zu verlassen oder über dessen Zähne hinweg zu laufen.

Es müssen Schutzeinrichtungen angebracht werden, um die Gefahr des Einklemmens oder Quetschens zwischen Ritzel und Seil oder zwischen dem Seil und jedem anderen Teil auszuschließen. Hinweise hierzu sind EN ISO 13857:2019, 4.2.4.1, zu entnehmen.

5.5 Elektrische Anlagen und Ausrüstungen

5.5.1 Allgemeines

5.5.1.1 Treppenschrägaufzüge müssen an die vorgesehene Stromversorgung angeschlossen sein.

Die Anforderung, die an die Stromversorgung gerichtet ist, gilt nicht für batteriebetriebene Treppenschrägaufzüge.

5.5.1.2 Die elektrischen Anlagen und Ausrüstungen müssen mit den Anforderungen von EN 60204-1:2018 übereinstimmen.

Treppenschrägaufzüge müssen einen Mindestschutzgrad für elektrische Ausrüstungen nach EN 60204-1:2018, Abschnitt 6, aufweisen.

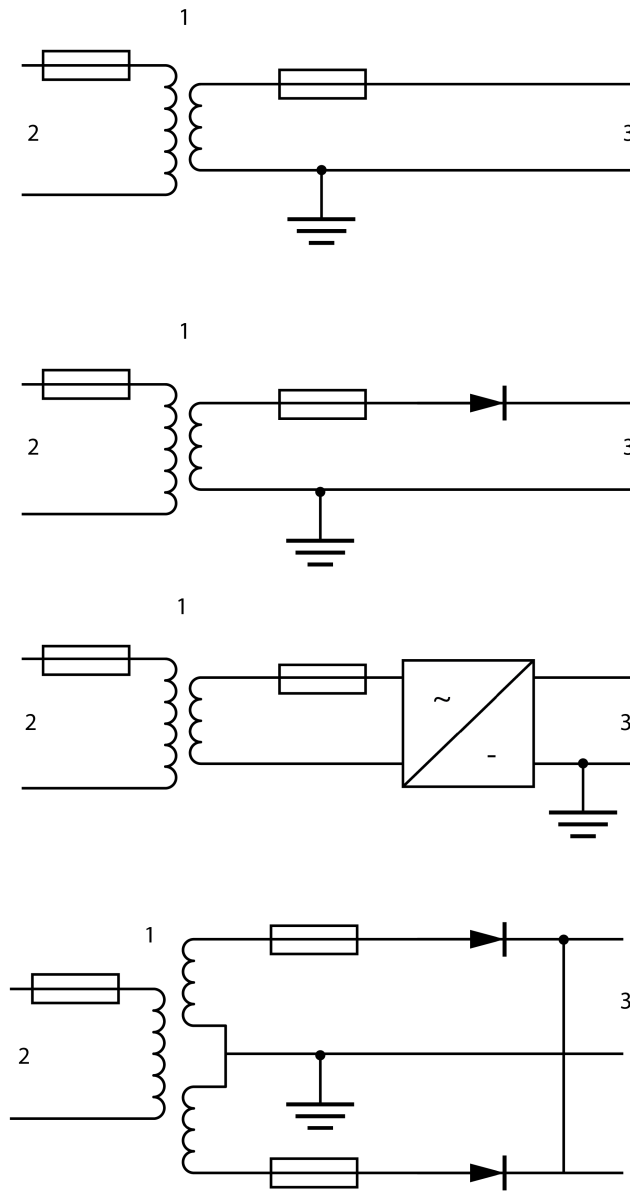
Die Steuerkreisspannungen müssen EN 60204-1:2018, 9.1.2, entsprechen.

Steuerkreise, die mit Netzspannung gespeist werden, müssen mit Ausnahme solcher Steuerkreise, die von einer nullpunktgeerdeten Quelle gespeist werden, von der Sekundärwicklung eines Trenntransformators abgeleitet werden, der, wenn zutreffend, EN IEC 61558-1:2019 oder vergleichbaren Einrichtungen oder Systemen entspricht.

Transformatoren müssen EN 60204-1:2018, 7.2.7, entsprechen.

Ein Leiter des Steuerkreises muss geerdet sein (direkt oder über isolierte Schaltungen geerdet sein), und der andere Leiter muss in Übereinstimmung mit Bild 3 abgesichert sein.

SELV-Stromkreise nach IEC 60364 können als Alternative angesehen werden. Gleichwertige Anforderungen an batteriebetriebene Treppenschrägaufzüge sind in 5.5.12 angegeben. Der Schutz durch die Anwendung von PELV muss EN 60204-1:2018, 6.4, entsprechen.



Legende

- 1 Trenntransformator
- 2 Hauptstromversorgung
- 3 Steuerkreis

Bild 3 — Stromversorgung des Steuerkreises

5.5.1.3 Die Betriebsspannung der Antriebseinheit darf nicht größer als 500 V sein.

5.5.1.4 Der Neutraleiter und alle für die Schaltung verwendeten Schutzleiter müssen voneinander getrennt sein. Die Leiter verschiedener Schaltungen müssen mit EN 60204-1:2018, 13.1.3, übereinstimmen.

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

Die Mindestwerte des Isolationswiderstandes müssen aus Tabelle 3 entnommen werden.

Tabelle 3 — Isolationswiderstand der elektrischen Anlage

Nennbetriebsspannung V	Prüfspannung (Gleichspannung) V	Isolationswiderstand $M\Omega$
SELV	250	$\geq 0,25$
≤ 500	500	$\geq 0,5$
> 500	1 000	$\geq 1,0$

Falls die Schaltung elektronische Geräte einschließt, müssen die Phasen und Neutralleiter während der Messung miteinander verbunden sein.

5.5.2 Schütze für den Antrieb

5.5.2.1 Hauptschütze (wie in 5.5.3 gefordert) müssen die Anforderungen nach EN 60947-4-1:2010/A1:2012 erfüllen.

5.5.2.2 Werden zum Steuern der Hauptschütze Relais verwendet, müssen diese Relais die Anforderungen nach EN 60947-5-1:2017 erfüllen.

5.5.2.3 Alle Schütze müssen so arbeiten, dass

- a) wenn einer der Öffner (normalerweise geschlossenen) geschlossen ist, alle Schließer geöffnet sind und
- b) wenn einer der Schließer (normalerweise geöffneten) geschlossen ist, alle Öffner geöffnet sind.

Die Einhaltung dieser Bedingungen muss vor dem Ingangsetzen des Antriebs überprüft werden.

5.5.2.4 Schütze zur Umkehr der Fahrtrichtung müssen elektrisch verriegelt sein.

5.5.3 Motor- und Bremsstromkreise zum Anhalten der Maschine und zur Prüfung ihres Stillstands

5.5.3.1 Motoren, die direkt aus dem Wechselspannungsnetz gespeist werden

Die Stromversorgung des Motors und der Bremse muss von zwei unabhängigen Schützen unterbrochen werden, deren Kontakte in Reihe in den Motor- und Bremsen-Versorgungsschaltungen geschaltet sind. Wenn einer der Schütze die Hauptkontakte nicht geöffnet hat, solange der Treppenschrägaufzug ortsfest ist, muss eine weitere Bewegung des Treppenschrägaufzugs spätestens bei der nächsten Fahrtrichtungsänderung verhindert werden.

5.5.3.2 Wechselstrom- oder Gleichstrommotoren, die durch elektronische Elemente gesteuert und gespeist werden

Es muss eines der folgenden Verfahren angewendet werden:

- a) wie in 5.5.3.1 angegeben;
- oder

b) ein System bestehend aus:

- 1) einem Schütz, der den Strom an allen Polen einer Wechselstromversorgung und an mindestens einem Pol der Gleichstromversorgung unterbricht. Die Schützspule muss mindestens bei jeder Richtungsänderung freigegeben werden. Wenn der Schütz nicht freigibt, muss jede weitere Bewegung des Treppenschrägaufzugs verhindert werden,
- 2) einer unabhängigen Steuereinrichtung, die den Energiefluss in den statischen Elementen unterbricht,
- 3) einer Überwachungseinrichtung, mit deren Hilfe die Unterbrechung des Energieflusses bei jedem Halt des Treppenschrägaufzugs zu überprüfen ist.

Falls die Unterbrechung durch die statischen Elemente während einer bestimmungsgemäßen Haltezeit nicht wirksam ist, muss die Überwachungseinrichtung den Schütz zur Freigabe zwingen, und es muss jede weitere Bewegung des Treppenschrägaufzugs verhindert werden.

5.5.3.3 Unterbrechung der Stromversorgung

Die Stromversorgung des Antriebsmotors und der Bremse muss unterbrochen werden, wenn ein Richtungssteuerungssignal abbricht oder die Stromversorgung ausfällt oder eine beliebige elektrische Sicherheitseinrichtung betätigt wird.

Die Bremswege dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

- 20 mm beim Ansprechen auf die Betätigung einer elektrischen Sicherheitseinrichtung;
- 50 mm beim Ansprechen auf den Abbruch eines Richtungssignals.

Bei batteriebetriebenen Treppenschrägaufzügen darf ein Versagen der Haupteinspeisung oder des Batterieausgangs nicht zur Überschreitung der oben genannten Bremswege führen.

5.5.4 Kriech- und Luftstrecken und Anforderungen an die Abdeckungen

5.5.4.1 Anforderungen an die Abdeckungen

Die Spannung führenden Teile der Steuerungen und der elektrischen Sicherheitseinrichtungen müssen der Schutzart IP 2X entsprechend gekapselt sein.

Abdeckungen müssen mithilfe von Befestigungsvorrichtungen befestigt werden, die sich nur mithilfe eines Werkzeugs entfernen lassen.

5.5.4.2 Kriech- und Luftstrecken

Kriech- und Luftstrecken für Starkstromkreise, Sicherheitsschaltungen und alle nach den Sicherheitsschaltungen oder elektrischen Sicherheitseinrichtungen angeschlossenen Bauelemente, deren Ausfall einen unsicheren Zustand verursachen würde, müssen den für die betreffende Betriebsspannung geltenden Anforderungen nach EN 60947-1:2007², Tabelle 15, und EN 60947-1:2007², 6.1.3.2, entsprechen. Es gilt ein Verschmutzungsgrad von mindestens 2, und die Spalte für gedruckte Schaltungen ist nicht anzuwenden.

5.5.5 Schutz gegen elektrische Fehler

5.5.5.1 Keiner der nachstehend aufgeführten Fehler darf, wenn er in den elektrischen Ausrüstungen des Treppenschrägaufzugs auftritt, allein die Ursache für einen unsicheren Zustand des Treppenschrägaufzugs sein:

- a) Spannungsausfall/keine Spannung vorhanden;
- b) Spannungsabfall;
- c) Phasenumkehrung an mehrpoligen Versorgungen;
- d) Isolationsfehler zwischen einem elektrischen Stromkreis und Metallteilen oder der Erde;
- e) Kurzschluss oder Unterbrechung, Änderung des Werts oder der Funktion in elektrischen Bauelementen, wie z. B. eines Widerstandes, Kondensators, Transistors oder einer Leuchte;
- f) Nichtanziehen oder unvollständiges Anziehen des Ankers eines Schützes oder Relais;
- g) Nichtabfallen des Ankers eines Schützes oder eines Relais;
- h) Nichtöffnen oder Nichtschließen eines Schaltstücks;
- i) Verlust einer Phase;
- j) Leiterbruch.

Das Nichtöffnen eines elektrischen Sicherheitskontakts muss nicht berücksichtigt werden.

5.5.5.2 Die Erdung eines Spannung führenden Stromkreises, in den eine elektrische Sicherheitseinrichtung eingebaut ist, muss unmittelbar zum Anhalten des Treppenschrägaufzugs führen und verhindern, dass er wieder in Gang gesetzt werden kann.

5.5.6 Elektrische Sicherheitseinrichtungen

5.5.6.1 Die (in Tabelle 4 aufgeführten) elektrischen Sicherheitseinrichtungen müssen direkt auf die Ausrüstung einwirken, indem sie auf die Stromversorgung des Antriebsmotors und der Bremse einwirken.

ANMERKUNG Als unsicherer Zustand gilt das Nichtansprechen auf die Betätigung einer Sicherheitseinrichtung.

Entweder muss die Bewegung der Maschine verhindert oder es muss bewirkt werden, dass diese sofort anhält, wie in 5.5.3 angegeben. Die elektrischen Sicherheitseinrichtungen müssen entweder:

- a) aus einer oder mehreren Sicherheitskontakten nach 5.5.6.4 bestehen, oder
- b) aus Sicherheitsschaltungen nach 5.5.10 bestehen, die wiederum aus einem der Folgenden oder einer Kombination der Folgenden bestehen:
 - 1) entweder einem oder mehreren Sicherheitskontakten nach 5.5.6.4, oder
 - 2) Kontakten, die die Anforderungen nach 5.5.6.4 nicht erfüllen, Bauelementen nach Anhang B und programmierbaren elektronischen System in sicherheitsbezogenen Anwendungen nach 5.5.10.5 und 5.5.10.6.

Tabelle 4 — Liste elektrischer Sicherheitseinrichtungen

Elektrische Sicherheitseinrichtung oder elektrische Sicherheitsschaltung	Maßgebende Abschnitte	SIL
Sicherheitseinrichtung zur Feststellung von Schaffseil oder -kette	5.4.1.5, 5.4.1.6	1
Einrichtung zum Anhalten des Lastaufnahmemittels	5.5.14.2	2
Von Schaltleisten oder Schaltflächen betätigte Einrichtungen	5.6.2.5, 5.6.3.5, 5.6.4.9	2
Notendschalter	5.5.15	1
Fangvorrichtung	5.3.5	1
Sicherheitseinrichtung für die Einstellung der Sitzneigung	5.6.2.6.6	2
Schrankenpositionsschalter	5.6.4.6.1	2
Rampensicherheitsschalter	5.6.4.6.1	2
Sitzdrehung oder -bewegung	5.6.2.4.1	2
Sitzhöhereinstellung oder -bewegung	5.6.2.6.3	2
Antriebssteuerung	5.5.3.2 b) 2)	1

ANMERKUNG Die Sicherheits-Integritätslevel wurden aus einer Risikobeurteilung in Übereinstimmung mit der Vorgehensweise nach EN 62061 abgeleitet. Verfahren und Maßnahmen entsprechen EN 61508-2:2010 und EN 61508-3:2010.

5.5.6.2 Wenn wegen der zu übertragenden Leistung Hilfsschütze verwendet werden, um die Maschine zu steuern, müssen diese als Ausrüstungen betrachtet werden, die die Stromversorgung der Maschine zum Ingangsetzen und Anhalten direkt steuert.

5.5.6.3 Ein elektrischer Sicherheitskontakt darf nicht in einen Rück- oder einen Schutzleiter integriert werden.

5.5.6.4 Die Betätigung eines beliebigen elektrischen Sicherheitskontakts muss durch zwangsläufige Trennung der zum Öffnen des Stromkreises verwendeten Einrichtungen erfolgen. Diese Trennung muss auch erfolgen, wenn die Kontakte verschweißt sind.

ANMERKUNG Zwangsläufige Öffnung gilt als erreicht, wenn alle zum Abschalten verwendeten Bauelemente in ihre Ausschaltstellung gebracht sind und sich für einen wesentlichen Teil der Fahrstrecke keine elastischen Bauelemente (z. B. Federn) zwischen den beweglichen Kontakten und dem Teil des Stellgliedes befinden, auf den die Betätigungskraft ausgeübt wird.

5.5.6.5 Die Verkabelung einer beliebigen elektrischen Sicherheitseinrichtung muss so erfolgen, dass jeglicher voraussichtliche Abrieb des vorgesehenen Schutzes für den elektrisch leitenden Werkstoff verhindert wird und dadurch keine Kurzschlüsse an einer beliebigen Sicherheitseinrichtung auftreten.

5.5.6.6 Wenn elektrische Sicherheitseinrichtungen für nicht sachkundige Personen zugänglich sind, müssen sie so konstruiert sein, dass sie nicht mit einfachen Hilfsmitteln funktionsunfähig gemacht werden können.

5.5.6.7 Interne oder externe induktive oder kapazitive Einflüsse dürfen keinen Fehler im Sicherheitskreis erzeugen.

5.5.6.8 Ein Ausgangssignal, das von einer elektrischen Sicherheitseinrichtung ausgeht, darf nicht durch ein Fremdsignal verändert werden, das von einer anderen elektrischen Vorrichtung ausgeht, die sich in derselben Schaltung befindet, was zu einem gefährlichen Zustand führen würde.

5.5.6.9 In Sicherheitsschaltungen, die zwei oder mehr parallele Kanäle umfassen, müssen alle anderen Informationen als die für Paritätsprüfungen erforderlichen Informationen, nur aus einem Kanal genommen werden.

5.5.6.10 Schaltungen, die Signale erfassen oder verzögern, dürfen auch im Falle eines Fehlers das Anhalten der Maschine durch das Wirken einer elektrischen Sicherheitseinrichtung nicht verhindern oder erheblich verzögern, d. h. das Anhalten muss in kürzester Zeit erfolgen und mit dem System kompatibel sein.

5.5.6.11 Die Konstruktion und die Anordnung der internen Spannungsversorgung muss so erfolgen, dass die Erscheinung von Störsignalen am Ausgang verhindert wird.

5.5.7 Zeitverzögerung

Es müssen Vorkehrungen für eine Verzögerung von einer Sekunde zwischen dem Anhalten des Treppenschrägaufzugs und seinem erneuten Ingangsetzen in beide Richtungen getroffen werden.

5.5.8 Schutz des Antriebsmotors

Der Überlastschutz muss mit EN 60204-1:2018, 7.3.2, übereinstimmen.

5.5.9 Verkabelung

5.5.9.1 Leiter, Isolation und Erdverbindung

5.5.9.1.1 Nenn-Querschnittsfläche

Die Mindestquerschnitte von Kupferleitern müssen mit EN 60204-1:2018, Tabelle 5, übereinstimmen.

5.5.9.2 Isolation

Die Leiter verschiedener Stromkreise müssen mit EN 60204-1:2018, 13.1.3, übereinstimmen.

5.5.9.3 Flexible Leitungen

5.5.9.3.1 Flexible Stromzuführungs- und Steuerkabel müssen an beiden Enden sicher befestigt werden, um sicherzustellen, dass keine mechanische Last auf die Kabelanschlüsse übertragen wird. Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um das Kabel gegen Abrieb zu schützen.

5.5.9.3.2 Flexible Kabel müssen mit EN 60204-1:2018, 12.6, übereinstimmen.

5.5.9.4 Durchgangsleiter

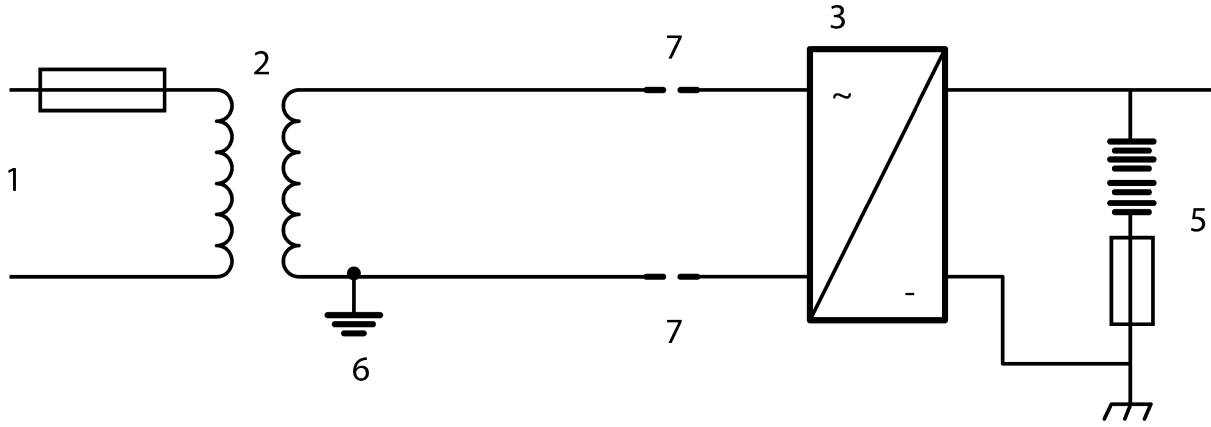
Alle Erddurchgangsleiter müssen mit EN 60204-1:2018, 8.2, übereinstimmen.

5.5.9.5 Schraubverbindungen

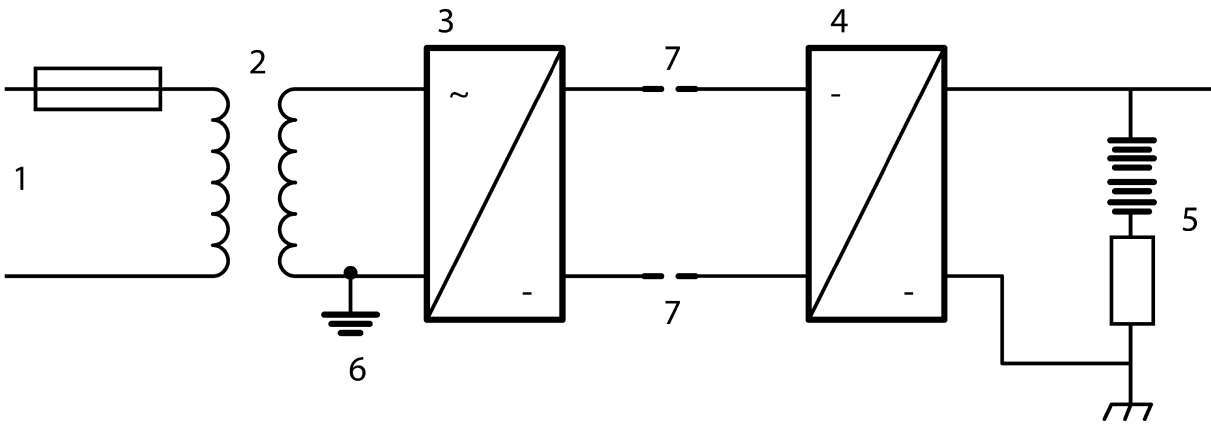
Schraubverbindungen, die zur Befestigung eines Leiters verwendet werden, dürfen nicht zusätzlich auch zur Befestigung eines anderen Bauteils verwendet werden.

5.5.9.6 Potentialausgleich

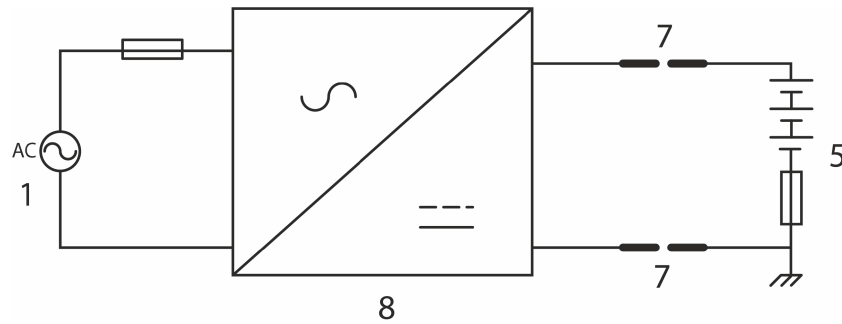
Außer bei SELV-Stromkreisen müssen, mit Ausnahme der Leiter, alle frei liegenden Metallteile, die elektrisch geladen werden können, mit der Erde verbunden sein (siehe 6.4.1 g) in Bezug auf die Prüfung der Erdverbindung) (siehe auch Bild 4, das die Anforderungen an die Erdung von batteriebetriebenen Treppenschrägaufzügen zeigt).



a) Wechselstrom-Ladekontakte



b) Gleichstrom-Ladekontakte



c) SELV-Batterieladung

Legende

- | | | | |
|---|---------------------------------------------------------|---|-----------------|
| 1 | Hauptstromversorgung | 6 | siehe Anmerkung |
| 2 | Trenntransformator | 7 | Ladekontakte |
| 3 | spannungsverringender Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer | 8 | SELV-Ladegerät |
| 4 | spannungsverringender Gleichstrom-Gleichstrom-Umformer | | |
| 5 | Steuerkreis mit höchstens 60 V | | |

⏚ Erdung ist für SELV-Ladestromkreise nicht erforderlich

⏚ der negative Pol der Batteriestromversorgung ist am Rahmen des Lastaufnahmemittels des Treppenschrägaufzugs angeschlossen

Bild 4 — Ladeversorgungskreise für batteriebetriebene Treppenschrägaufzüge

5.5.9.7 Klemmen und Steckkontakte

Alle Klemmen, Anschlüsse und Verkabelungen müssen EN 60204-1:2018, 13.1, entsprechen.

5.5.10 Sicherheitsschaltungen

5.5.10.1 Sicherheitsschaltungen müssen in Bezug auf das Auftreten von Fehlern die Anforderungen von 5.5.5 und 5.5.6.1 erfüllen.

5.5.10.2 Alle Teile der Sicherheitsschaltung müssen so konstruiert sein, dass die in 5.5.4.2 festgelegten Kriech- und Luftstrecken eingehalten werden.

5.5.10.3 Sicherheitsschaltungen müssen so ausgelegt werden, dass der Treppenschrägaufzug nur dann betrieben werden kann, wenn alle Sicherheitsschaltungen einwandfrei funktionieren.

Abgesehen von den zulässigen Ausnahmen aus diesem Dokument (siehe 5.4.3) darf keine elektrische Ausrüstung parallel mit einer elektrischen Sicherheitseinrichtung geschaltet werden. Anschlüsse an verschiedenen Punkten der elektrischen Sicherheitskette (die in Reihe geschalteten elektrischen Sicherheitseinrichtungen) sind nur zulässig für die Erfassung von Informationen. Die für diesen Zweck verwendeten Einrichtungen müssen die Anforderungen an Sicherheitsschaltungen nach 5.5.10.1 erfüllen.

5.5.10.4 Darüber hinaus müssen die folgenden Anforderungen nach Bild 5 angewendet werden.

- a) Wenn ein Fehler gemeinsam mit einem zweiten Fehler auftritt und dadurch eine gefährliche Situation entsteht, muss das Lastaufnahmemittel spätestens dann zum Stehen kommen, wenn die nächste Bedienfolge startet, in dem das Bauteil des ersten Fehlers involviert ist.

Alle weiteren Operationen des Lastaufnahmemittels müssen unmöglich sein, solange der Fehler noch ansteht.

Die Möglichkeit des zweiten Fehlers, welcher nach dem ersten auftreten kann und bevor das Lastaufnahmemittel durch die zuvor beschriebene Bedienfolge gestoppt wurde, wurde nicht berücksichtigt.

- b) Wenn zwei Fehler zu keiner gefährlichen Situation führen und durch einen dritten Fehler zu einer gefährlichen Situation führen, muss das Lastaufnahmemittel spätestens dann zum Stehen kommen, wenn die nächste Bedienfolge startet, in der das fehlerhafte Bauteil betroffen ist.

Die Möglichkeit des dritten Fehlers, welcher zu einer gefährlichen Situation führt, bevor das Lastaufnahmemittel durch die zuvor beschriebene Bedienfolge angehalten wurde, wurde nicht berücksichtigt.

- c) Wenn die Kombination von mehr als drei Fehlern möglich ist, muss der Sicherheitskreis mehrkanalig ausgeführt sein und durch eine Kontrollschaltung auf gleichen Status der Kanäle überwacht werden.

Wird ein unterschiedlicher Status erkannt, muss das Lastaufnahmemittel angehalten werden.

Im Falle von zwei Kanälen muss die Funktion des Überwachungskreises vor einem Neustart des Lastträgers automatisch geprüft werden. Im Falle eines Fehlers darf der Neustart des Lastträgers nicht möglich sein.

- d) In redundanten Kreisen müssen Messungen gemacht werden, um das Risiko eines Defektes so weit möglich zu begrenzen, deren Ursache gleichzeitig von mehr als einem Kreis entstanden sind.

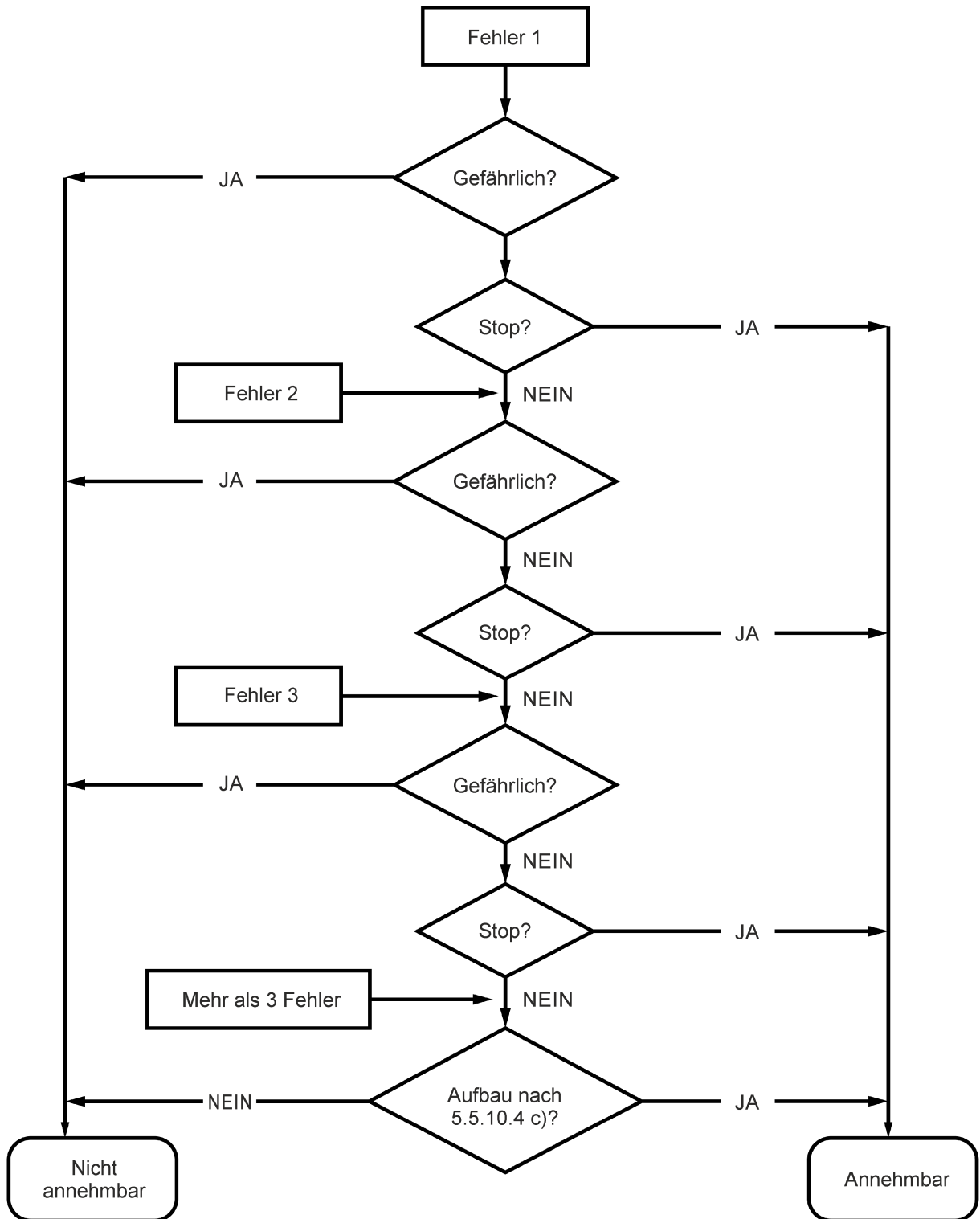


Bild 5 — Diagramm für die Beurteilung des Sicherheitskreises

5.5.10.5 Programmierbare elektronische Sicherungssysteme

In Tabelle 4 ist der minimale Sicherheits-Integritätslevel für jede elektrische Sicherheitseinrichtung angegeben.

Der Sicherheits-Integritätslevel ist erforderlich, um dem für programmierbare elektronische Sicherungssysteme nach EN 61508-2:2010 geltenden Sicherheitslevel zu entsprechen. Nur die Betriebsart mit hoher oder kontinuierlicher Anforderungsrate darf verwendet werden.

Zur Verhinderung einer unsicheren Änderung, müssen Maßnahmen gegen unbefugten Zugang zum Programmcode und zu sicherheitsbezogenen Daten getroffen werden, z. B. mittels EPROM, Zugangscode usw.

Wenn ein programmierbares elektronisches Sicherungssystem und ein nicht sicherheitsbezogenes System sich dieselbe Leiterplatte teilen, müssen für die Trennung der beiden Systeme die Anforderungen von 5.5.4.2 gelten.

5.5.10.6 Sicherheitskreise, die elektronische Komponenten enthalten, gelten als Sicherheitsbauteile und müssen entsprechend den Anforderungen aus 6.3.6 verifiziert werden.

5.5.11 Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Mit Ausnahme der Ladeeinheiten von batteriebetriebenen Treppenschrägaufzügen müssen alle elektrischen Stromkreise, die eine Spannung von mehr als 50 V über Erde führen, durch Verwendung einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) geschützt werden. Der Nennauslösestrom darf höchstens 30 mA betragen. Die Auslösezeit bei Nennauslösestrom darf höchstens 200 ms betragen. Die Auslösezeit beim 5fachen des Nennauslösestroms darf höchstens 40 ms betragen. Jegliche Steckdosen im Treppenschrägaufzug müssen mit einem 30-mA-RCD versorgt werden.

5.5.12 Zusätzliche Anforderungen an batteriebetriebene Treppenschrägaufzüge

5.5.12.1 Bei batteriebetriebenen Treppenschrägaufzügen darf die Steuerspannung 60 V nicht überschreiten.

5.5.12.2 Die Batterien dürfen nicht auslaufen, auch dann nicht, wenn sie in einem Winkel geneigt sind. Die Batterien dürfen bei bestimmungsgemäßem Betrieb, einschließlich der Ladung, keine Dämpfe abgeben.

5.5.12.3 In Reihe mit der Batterieversorgung muss nahe dem negativen Pol eine Sicherung zwischengeschaltet sein, die nur mithilfe eines oder mehrerer geeigneter Werkzeuge zugänglich ist. Falls die Batterieversorgung kurzgeschlossen wird, muss diese Sicherung die Batterieversorgung innerhalb einer halben Sekunde und falls kein Überlastschutz nach 5.5.8 vorhanden ist, innerhalb von 5 s bei Abnahme des Doppelten des durchschnittlichen Spitzenstroms isolieren.

5.5.12.4 Zum Laden der Batterien muss die Anordnung im Falle von Wechselstromladung Bild 4 a) und im Falle von Gleichstromladung Bild 4 b) entsprechen. Das höchste Spannungspotential muss bei der Messung in Bezug zur Erde folgenden Werten entsprechen:

- a) für geschützte Ladekontakte — 250 V Wechselstrom oder 60 V Gleichstrom;
- b) für ungeschützte Ladekontakte — 25 V Wechselstrom oder 60 V Gleichstrom.

ANMERKUNG Als geschützt gelten Kontakte, die nicht ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen berührt werden können.

Die Ladung von Batterien sollte an Stellen stattfinden, an denen der Treppenschrägaufzug zwischen den Fahrten mutmaßlich ortsfest sein wird. Üblicherweise ist dies an den Enden der Führungsschiene der Fall.

Der Schutz durch Verwendung von PELV muss mit EN 60204-1:2018, 6.4, übereinstimmen.

5.5.12.5 Die Batterieklemmen müssen physikalisch gegen Kurzschluss geschützt sein.

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

5.5.12.7 Es muss für eine sachkundige Person möglich sein, die Batterie von den Steuer- und Antriebsmotorstromkreisen zu trennen.

5.5.12.8 Die Batteriekapazität und der Ladestrom müssen den Betriebsbedingungen entsprechen, wobei die Fahrt und der zu erwartete Betrieb zu berücksichtigen sind. Siehe auch Anhang D.

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

5.5.12.10 Wenn der Rahmen des Lastaufnahmemittels geerdet werden muss, muss dies wie in Bild 4 gezeigt erfolgen. Erdung ist für SELV-Stromkreise nicht erforderlich.

5.5.12.11 Das Batterieladegerät darf die Batterie, auch bei langen Ladezeiten, weder beschädigen noch überladen.

5.5.12.12 Die in 5.5.12.8 angegebenen Anforderungen gelten nicht für batteriegestützte Notstromsysteme.

5.5.13 Drahtlose Steuerungen

ANMERKUNG Eine drahtlose Steuerung ist für Einsatzfälle geeignet, bei denen es nicht möglich oder nicht wünschenswert ist, eine physikalische Verbindung zwischen dem Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs und den an den Zugangsstellen befindlichen Befehlsgebern vorzusehen — z. B. im Falle eines batteriebetriebenen Treppenschrägaufzugs.

5.5.13.1 Das drahtlose Steuerungssystem muss so ausgelegt sein, dass es einen einzelnen Treppenschrägaufzug steuert. Es muss so ausgelegt sein, dass der Treppenschrägaufzug nicht auf kodierte Signale eines anderen Treppenschrägaufzugs oder einer anderen Sendequelle anspricht.

5.5.13.2 Die Fernsteuerungseinrichtung muss in einer festen Position direkt neben dem Treppenschrägaufzug angeordnet sein.

5.5.13.3 Bremsschalter, elektrische Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitsschaltungen, die am Lastaufnahmemittel angebracht sind, müssen alle Richtungssignale außer Kraft setzen (unabhängig davon, ob sie von den Befehlsgebern am Lastaufnahmemittel oder von der drahtlosen Steuerung kommen), und der Treppenschrägaufzug muss in Übereinstimmung mit 5.4.2 innerhalb von 20 mm anhalten.

5.5.13.4 Die drahtlose Kommunikationsverbindung muss über die gesamte Fahrstrecke des Lastaufnahmemittels aufrechterhalten bleiben. Die in 5.5.3.3 angegebenen Anforderungen müssen an allen Punkten der Fahrstrecke eingehalten bleiben.

5.5.13.5 Im Falle eines Signalausfalls muss der Treppenschrägaufzug anhalten.

5.5.13.6 Das drahtlose Steuerungssystem muss so ausgelegt sein, dass es im Falle des Ausfalls eines Bauelementes nicht weniger sicher als ein über Kabel angeschlossenes Steuerungssystem ist.

5.5.14 Befehlsgeber

5.5.14.1 An jeder Zugangsstelle und am Lastaufnahmemittel müssen Befehlsgeber vorgesehen werden. Diese müssen betätigt werden, um die gerichtete Bewegung des Treppenschrägaufzugs zu steuern, und sie müssen mit Tastbetrieb funktionieren. Für den Fall, dass die Aufladekontakte erreicht werden, ist eine automatische Fahrt innerhalb von 100 mm zur Zugangsstelle mit einer Geschwindigkeit von nicht mehr als 0,05 m/s mit der korrekten Funktion aller Sicherheitsbauteile erlaubt.

5.5.14.2 In Gebäuden mit privatem Zugang darf es unterlassen werden, an den Zugangsstellen Befehlsgeber vorzusehen, wenn diese vom Benutzer nicht gefordert werden.

Die Anordnung der Befehlsgeber muss den Anforderungen des vorgesehenen Benutzers genügen, ob dieser sitzt, steht oder sich in einem Rollstuhl befindet.

Am Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs muss ein bistabiler Ein-/Aus-Schalter in Übereinstimmung mit 5.5.6 eingebaut werden, der bei Betätigung direkt die Sicherheitsschaltung unterbricht.

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

5.5.14.3 Die Betätigung am Lastaufnahmemittel muss die Betätigung an der Zugangsstelle außer Kraft setzen.

5.5.14.4 Um unbefugte Benutzung zu verhindern, muss ein verriegelbarer Ein-/Aus-Schalter vorgesehen werden, um die Benutzung des Treppenschrägaufzugs auf den vorgesehenen Benutzer zu beschränken.

5.5.14.5 Wenn als Taster ausgeführte Befehlsgeber in Treppenschrägaufzügen mit Rollstuhlplattformen verwendet werden, müssen diese die Anforderungen von Tabelle 5 erfüllen.

Tabelle 5 — Befehlsgeber (Taster)

Bauelement	Befehlsgeber
Mindestabmessungen des aktiven Teils des Befehlsgebers	In-Kreis mit einem Durchmesser von 20 mm
Erkennbarkeit des aktiven Teils des Befehlsgebers	Optischer und fühlbarer Kontrast zur Deckplatte oder zu seiner Umgebung
Erkennbarkeit der Deckplatte	Farbkontrast zu ihrer Umgebung
Stellkraft	2,5 N bis 5,0 N
Anordnung des Symbols	Vorzugsweise auf dem aktiven Teil (oder 10 mm bis 15 mm links davon)
Größe des Symbols und/oder des Textes	10 mm Großbuchstaben, 7 mm Kleinbuchstaben
Mindestabstand zwischen den aktiven Teilen des Befehlsgebers	40 mm
Höhe eines Befehlsgebers vom Fußboden	800 mm bis 1 100 mm
Bei einer rollstuhlgerechten Plattform und wenn es die Belegung zulässt, der seitliche Mindestabstand zwischen der Mittellinie von Befehlsgebern und einer Ecke innerhalb der Plattform oder außerhalb der Zugangsstelle	400 mm

5.5.14.6 Wenn als Steuerhebel ausgeführte Befehlsgeber in Treppenschrägaufzügen mit Rollstuhlplattform verwendet werden, müssen diese die Anforderungen von Tabelle 6 erfüllen.

Tabelle 6 — Befehlsgeber (Steuerhebel)

Bauelement	Befehlsgeber
Erkennbarkeit der Deckplatte/Anordnung des Steuerknüppels	Farbkontrast zu ihrer Umgebung
Stellkraft	2,5 N bis 5,0 N
Mindestlänge des Steuerknüppels	30 mm
Anordnung des Symbols	Innerhalb von 50 mm des Steuerknüppels
Größe des Symbols und/oder des Textes	10 mm Großbuchstaben, 7 mm Kleinbuchstaben
Mindestabstand zwischen dem Steuerhebel und einem anderen Taster oder einem anderen Befehlsgeber	40 mm
Höhe des Steuerhebels vom Fußboden	800 mm bis 1 100 mm
Bei einer rollstuhlgerechten Plattform und wenn es die Belegung zulässt, der seitliche Mindestabstand zwischen der Mittellinie des Steuerhebels und einer Ecke innerhalb der Plattform oder außerhalb der Zugangsstelle	400 mm

5.5.15 Betriebsendschalter und Notendschalter

5.5.15.1 Es müssen Betriebsendschalter oder elektrische Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitsendschalter oder elektrische Sicherheitseinrichtungen vorgesehen werden, die im Falle einer Überfahung durch die Bewegung des Lastaufnahmemittels betätigt werden.

Das Öffnen des Notendschalters muss jede weitere Bewegung des Treppenschrägaufzugs in beiden Fahrtrichtungen verhindern. Die Wiederaufnahme des Betriebs des Treppenschrägaufzugs darf nicht automatisch erfolgen.

5.5.15.2 Der Einbau des unteren Notendschalters darf unterlassen werden, wenn der Antrieb mit elektrischen Sicherheitseinrichtungen zur Erkennung eines Schlaffseils oder einer Schlaffkette ausgerüstet ist. Zusätzlich gilt, dass sowohl der obere als auch der untere Notendschalter weggelassen werden darf, wenn das Antriebssystem so konstruiert ist, dass ein Überfahren der vorgesehenen Fahrtendpunkte auch ohne den Einsatz von mechanischen Endanschlägen nicht möglich ist, selbst ohne Verwendung des mechanischen Endanschlages; wenn die Plattform z. B. unter der berührungsempfindlichen Fläche eines Rollstuhl-Treppenschrägaufzugs bei Kontakt mit dem darunter befindlichen Fußboden anspricht und den Treppenschrägaufzug anhält.

Auf den unteren Notendschalter darf verzichtet werden, wenn der untere elektrische Betriebsendschalter ein Sicherheitsschalter oder eine Sicherheitseinrichtung ist und das Überfahren der Unterseite zur Betätigung der elektrischen Sicherheitseinrichtungen des Lastaufnahmemittels, der Stehplattform, der Fußstütze oder der Rollstuhlplattformunterseite führt.

5.5.16 Notruffeinrichtungen und Warnsignale

5.5.16.1 Einrichtung für die Zwei-Wege-Sprachkommunikation

5.5.16.1.1 Es müssen Vorkehrungen für den Einbau einer Einrichtung für die Zwei-Wege-Sprachkommunikation getroffen werden. Eine Einrichtung für die Zwei-Wege-Sprachkommunikation muss eingebaut werden, damit der Benutzer um externe Unterstützung durch einen Hilfeleistenden bitten kann.

ANMERKUNG Die Einrichtung selbst kann entfallen, wenn zu jeder Zeit eine verlässliche Unterstützung vor Ort ist, oder wenn eine alternative zuverlässige Art der Zwei-Wege-Sprachkommunikation im Gebäude installiert ist, die vom Treppenschrägaufzug aus allen Positionen aktiviert werden kann.

5.5.16.1.2 Für den Fall eines Spannungsausfalls, muss die Einrichtung für die Zwei-Wege-Sprachkommunikation mit einer Notstromversorgung (wie z. B. einer Batteriereserve und Ladeeinheit) ausgerüstet sein. Die Leistung der Notstromquelle muss mindestens für eine Stunde ausreichen.

5.5.16.2 Warnsignale

In Treppenschrägaufzügen mit gebogenen Führungsschienen, bei denen nicht die gesamte Fahrstrecke eingesehen werden kann, müssen hörbare und/oder sichtbare Signale bereitgestellt werden. Das Signal muss vorhanden sein, bevor sich der Treppenschrägaufzug in Bewegung setzt.

5.6 Lastaufnahmemittel

5.6.1 Lastaufnahmemittel mit kombiniertem Aufbau

Wenn ein Lastaufnahmemittel mit kombiniertem Aufbau erforderlich ist (z. B. ein Lastaufnahmemittel mit Sitz und Stehplattform), müssen Sicherheitseinrichtungen eingebaut werden, die der für die betreffende Art von Lastaufnahmemittel festgelegten gleichwertig sind.

Alle Teile oder Kanten des Lastaufnahmemittels, die zum Festhalten mit der Hand vorgesehen sind, müssen nach EN ISO 13854:2019 einen Abstand von mindestens 100 mm zu allen Teilen der fest installierten Anlage haben, um ein Einklemmen der Hand während der gesamten Fahrt des Lastaufnahmemittels zu verhindern.

5.6.2 Sitz

5.6.2.1 Allgemeines

Der auf dem Lastaufnahmemittel montierte Sitz muss aus einem Sitz, einer Rückenlehne, einer oder zwei Armlehne(n) (oder Handgriff(en)) und einer Fußstütze bestehen, die so anzuordnen sind, dass sie eine sichere Stütze für den Benutzer darstellen. Das Kopfteil der Rückenlehne muss sich in einer Höhe von mindestens 300 mm über der Oberfläche des Sitzes befinden. Die Fußstütze muss klappbar sein.

Eine Abwärtsbarriere muss auf der Unterseite des Sitzes vorgesehen werden. Eine Sicherheitseinrichtung muss eine Fahrt verhindert, solange die Abwärtsbarriere nicht arretiert ist. Weitere Einrichtungen z. B. eine Schranke, ein Sicherheitsgurt, eine Armlehne müssen vorgesehen werden, um die Benutzer von einem Absturz von der Treppe zu sichern. Außerdem müssen Hilfsmittel vorgesehen werden, die verhindern, dass der Treppenlift nicht bedient werden kann, wenn sich die Hilfsmittel noch nicht in der vorgesehenen Position befinden. Der Sitz und das Lastaufnahmemittel müssen den in A.3 vorgeschriebenen Lasten standhalten können.

ANMERKUNG Treppenschrägaufzüge, bei denen die Fußstütze, der Sitz und die Rücklehne direkt verbunden sind, gelten als nicht bedienbar, wenn sich die Armstütze nicht in der bestimmungsmäßig richtigen Position befindet.

Die Oberfläche der Fußstütze muss mit einem rutschhemmenden Material überzogen sein, z. B. mit Teppich, Gummi oder einem anderen Material mit ähnlichen Reibungseigenschaften.

5.6.2.2 Höhe über der Treppe

Die Fahrstrecke des Treppenschrägaufzugs muss es dem Benutzer ermöglichen, den Sitz oder die Plattform leicht und sicher von den üblicherweise angefahrenen Bodenhöhen zu erreichen.

Die Höhe der Oberkante der Fußstütze über dem Fußboden muss, wenn sich der Sitz an einer beliebigen Zugangsstelle ortsfest in seiner vorgesehenen Position befindet, so gering wie möglich sein und darf 170 mm nicht überschreiten.

Während der Fahrt sollte der Treppenschrägaufzug der Treppen- und Zugangsstellenführung folgen. Dies lässt sich durch Einhalten eines Abstands von höchstens 400 mm zwischen dem nächstgelegenen Punkt der Fußstütze und der Linie der Treppenkante erreichen.

Wenn sich der Sitz an einer beliebigen Zugangsstelle ortsfest in seiner vorgesehenen Position befindet, ist es empfehlenswert, dass die Höhe der Sitzfläche über dem Fußboden nicht mehr als 650 mm beträgt.

5.6.2.3 Sicherheitsgurt/Halteinrichtung

Es muss ein Sicherheitsgurt oder eine Halteinrichtung eingebaut sein, die der vorgesehene Benutzer bedienen kann. Die Festigkeit muss mindestens der Nennlast + 25 %, multipliziert mit einem dynamischen Faktor von 1,1 entsprechen, wenn der Sicherheitsgurt als Abwärtsbarriere verwendet wird. Wenn der Sicherheitsgurt nicht als Abwärtsbarriere verwendet wird, muss die Festigkeit mindestens der Nennlast + 25 %, multipliziert mit einem dynamischen Faktor von 0,2 entsprechen. Es müssen Einrichtungen vorgesehen werden, die eine Fahrt verhindern, solange der Sicherheitsgurt/die Halteinrichtung nicht arretiert sind.

5.6.2.4 Schiebe- oder Drehsitze

5.6.2.4.1 Allgemeines

Treppenschrägaufzüge mit Schiebe- oder Drehsitzen müssen mittels einer elektrischen Sicherheitseinrichtung in Übereinstimmung mit 5.5.6 betriebsunfähig sein, solange sich der Sitz nicht vollständig in seiner betrieblichen Position befindet.

5.6.2.4.2 Manuelle Schiebe- oder Drehsitze

Derartige Sitze müssen in ihrer vollständig betriebsbereiten Position mithilfe einer entsperrenbaren mechanischen Verriegelung gesichert werden, die eine Betätigungskraft von höchstens 13,5 N erfordert.

5.6.2.4.3 Angetriebene Schiebe- oder Drehsitze

Derartige Sitze müssen in ihrer vollständig betriebsbereiten Position mithilfe eines selbsthemmenden Antriebssystems oder einer elektromechanischen Bremse gesichert werden.

5.6.2.5 Berührungsempfindliche Kanten und Oberflächen

5.6.2.5.1 Zum Schutz von Personen müssen die folgenden Kanten und Oberflächen berührungsempfindlich sein:

- a) die Ober- und Unterkanten der Fußstütze;
- b) die Unterseite der Fußstütze;
- c) die Unterseite der zusammengeklappten Fußstütze;

- d) die Oberflächen der Ober- und der Unterseite der der Führungsschiene benachbarten Tragkonstruktion des Lastaufnahmemittels;
- e) unter dem Lastaufnahmemittel;
- f) die Bereiche in der Umgebung der Spalte zwischen Lastaufnahmemittel und Führungsschiene.

Im Anhang C werden Anforderungen für Sicherheitskanten oder Oberflächen genannt, die möglicherweise für spezielle Anlagen gelten.

5.6.2.5.2 Zusätzlich muss ein Schutz gegen die Gefahr des Einklemmens zwischen fest installierten Widerlagern, z. B. an den Abschlüssen der Führungsschiene, vorgesehen werden.

5.6.2.5.3 Die Betätigung einer beliebigen Schaltleiste oder Schaltfläche muss zu einer Unterbrechung der Stromversorgung des Motors und der Bremse in der Fahrtrichtung des Lastaufnahmemittels führen. Das muss durch Verwendung einer elektrischen Sicherheitseinrichtung erreicht werden. Es muss möglich sein, die Bedienteile in der entgegengesetzten Fahrtrichtung zu betätigen, um das Hindernis beseitigen zu können.

5.6.2.5.4 Diese Einrichtungen müssen so arbeiten, dass der Treppenschrägaufzug angehalten wird, bevor irgendwelche starren Teile des Treppenschrägaufzugs in kraftschlüssigen Kontakt kommen. Die Einrichtungen dürfen keine anderen zusätzlichen Gefährdungen verursachen.

5.6.2.5.5 Die Kraft, die erforderlich ist, um eine Schaltleiste zu bewegen, darf bei der Messung an einem beliebigen Punkt ihrer Bewegungsrichtung 30 N nicht überschreiten.

Die Kraft, die erforderlich ist, um eine beliebige Schaltfläche zu bewegen, darf folgende Werte bei Messung an einem beliebigen Punkt nicht überschreiten:

- a) 50 N für Oberflächen mit einem Flächeninhalt kleiner oder gleich 0,15 m²;
- b) 100 N für Oberflächen mit einem Flächeninhalt größer als 0,15 m².

5.6.2.5.6 Alle Teile des Lastaufnahmemittels, die in kraftschlüssigen Kontakt mit dem Benutzer oder anderen Personen kommen können, müssen entsprechend geformt, gepolstert oder geschützt sein.

5.6.2.6 System zur Einstellung der Sitzneigung

5.6.2.6.1 Die Einstellung der Sitzneigung kann entweder mithilfe eines direkt arbeitenden mechanischen Systems oder eines indirekt arbeitenden elektrischen Systems vorgenommen werden.

5.6.2.6.2 Die eingestellte Sitzneigung muss über die gesamte Fahrstrecke innerhalb von $\pm 5^\circ$ aus der Horizontalen aufrechterhalten werden.

5.6.2.6.3 Eine elektrische Sicherheitseinrichtung muss dies erkennen und die Maschine anhalten, bevor die Sitzneigung $\pm 10^\circ$ aus der Horizontalen erreicht.

5.6.2.6.4 Eine Sicherheitseinrichtung für die Einstellung der Neigung muss vorgesehen werden, falls der Ausfall eines Bauelements von einem zum Höhenausgleich verwendeten Antrieb zu einem Verstellen des Sitzes um mehr als 15° aus der Horizontalen führen kann. Die Sicherheitseinrichtung für die Einstellung der Neigung muss das Kippen des Stuhls aufhalten, bevor der Stuhl eine Neigung von 17° aus der Horizontalen erreicht.

5.6.2.6.5 Die Sicherheitseinrichtung für die Einstellung der Neigung muss den Sitz mit Nennlast + 25 % und zum Stehen bringen und Halten. Keine Bewegung des Sitzes und/oder des Lastaufnahmemittels darf die Auslösung der Sicherheitseinrichtung für die Neigung zur Folge haben.

5.6.2.6.6 Wenn die Sicherheitseinrichtung für die Neigung ausgelöst hat, muss eine elektrische Sicherheitseinrichtung nach 5.5.6 aktiviert werden und ein sofortiges Anhalten der Maschine einleiten und einen Neustart verhindern.

5.6.2.6.7 Für Sicherheitseinrichtungen für die Einstellung der Sitzneigung, die durch Reibung angetrieben werden, muss die Kraft, um das Sicherheitsbauteil anzusteuern, mindestens doppelt so groß sein wie die Kraft, die zur Auslösung benötigt wird.

5.6.2.6.8 Jede/r Welle, Klemme, Keil oder Unterstützung, die/der Teil der Nivellierung-Sicherheitseinrichtungen ist und während der Anwendung beansprucht wird, muss aus metallischem dehnbaren Material bestehen. Alle anderen miteinander verbundenen Teile können aus einem anderen geeigneten Material bestehen.

5.6.2.6.9 Die Sicherheitseinrichtung für die Neigung muss für Inspektionen zugänglich sein.

5.6.3 Lastaufnahmemittel mit Stehplattform

5.6.3.1 Stehplattformen

5.6.3.1.1 Die Stehplattform muss Grundmaße von mindestens 325 mm × 350 mm aufweisen.

Die Plattform muss mit Handgriffen oder Stützen ausgerüstet sein, an denen sich der Benutzer während der Fahrt oder beim Betreten oder Verlassen festhalten kann.

5.6.3.1.2 Die Oberfläche der Plattform muss mit einem rutschhemmenden Material überzogen sein.

5.6.3.1.3 Wenn zutreffend, müssen die Anforderungen von 5.6.2 eingehalten werden.

5.6.3.2 Schranke

Um den unteren Teil der Stehplattform zu schützen, muss in einer Höhe zwischen 900 mm und 1 100 mm über dem Boden der Plattform eine Schranke montiert werden.

Diese Schranken müssen in der Lage sein, ohne eine elastische Verformung von mehr als 10 mm und ohne bleibende Verformung einer Kraft von 300 N standzuhalten, die im rechten Winkel an einem beliebigen Punkt und in beliebiger Richtung auf eine kreisförmige oder quadratische Fläche von 5 cm² aufgebracht wird. Außerdem müssen Schranken einer Kraft von 1 000 N ohne bleibende Verformung standhalten, die horizontal und vertikal auf die Mittellinie der Plattformbreite aufgebracht wird.

5.6.3.3 Schrankenverriegelung

Für einen stehenden Benutzer müssen Bedienteile vorgesehen werden, die so lange nicht bedienbar sind, bis sich die Schranke in der ausgefahrenen Stellung befindet.

5.6.3.4 Höhe über dem Fußboden

Es gelten die in 5.6.2.2 angegebenen Anforderungen.

5.6.3.5 Berührungsempfindliche Kanten und Oberflächen

Es gelten die in 5.6.2.5 angegebenen Anforderungen.

5.6.4 Lastaufnahmemittel mit Rollstuhlplattform

5.6.4.1 Bodenbelag

Die Plattform muss mit einem rutschhemmenden Bodenbelag versehen sein, z. B. mit Teppich, Gummi, Scheuerstreifen o. Ä. Die Schwelle der Plattform oder der Zugangsstellen muss in farbllichem Kontrast zum Boden an den Zugangsstellen ausgeführt sein.

5.6.4.2 Nennlast und Plattformgröße

Die Last muss bei mindestens 250 kg/m² der leeren Ladefläche mit folgenden Mindestwerten berechnet werden:

- 1) Benutzer alleine in handbetriebenem Rollstuhl: 150 kg; empfohlene minimale Plattformgröße von 700 mm × 900 mm;
- 2) Benutzer alleine in motorbetriebenem Rollstuhl; 250 kg, empfohlene Plattformgröße 750 mm × 1 000 mm.

Die Nennlast darf höchstens 350 kg betragen.

ANMERKUNG Nationale Anforderungen können zur Anwendung kommen.

5.6.4.3 Klappbare Plattformen

Klappbare Plattformen müssen gegen unbeabsichtigtes Herunterklappen geschützt sein. Von Hand betätigte klappbare Plattformen (siehe auch 5.6.4.6) dürfen zur Positionierung der klappbaren Plattform mit einer Kraft von nicht mehr als 70 N an der Führungskante betrieben werden.

Wenn es nicht möglich ist, die Plattform jederzeit während jedem möglichen Faltvorgang zu beobachten, ist eine maximale Widerstandskraft von 70 N an der Führungskante erforderlich.

5.6.4.4 Rampen und Fußleisten

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

Die Rampenneigung darf nicht größer sein als:

- a) 1 : 4 bei einem senkrechten Anstieg von bis zu 50 mm;
- b) 1 : 6 bei einem senkrechten Anstieg von bis zu 75 mm.

Der senkrechte Anstieg darf 75 mm nicht überschreiten.

5.6.4.4.2 Die Höhe aller Rampen muss bei angehobener Rampe mindestens 100 mm über der Oberfläche der ungefalteten Plattform sein.

Die nach unten führende Rampe darf durch die Bewegung der Plattform aus der unteren Zugangsstelle ausgelöst werden, und sie muss formschlüssig in der angehobenen Stellung bleiben, bis die Plattform zur unteren Zugangsstelle zurückkehrt. Die angehobene Rampe muss in der Lage sein, ohne eine elastische Verformung von mehr als 30 mm und ohne bleibende Verformung einer Kraft von 300 N standzuhalten, die im rechten Winkel an einem beliebigen Punkt auf eine kreisförmige oder quadratische Fläche von 5 cm² aufgebracht wird.

5.6.4.4.3 Nicht zugängliche Kanten der Plattform müssen durch nach innen abrutschende trennende Schutzvorrichtungen mit einer Höhe über der Oberfläche der ungefalteten Plattform von mindestens 75 mm geschützt werden.

5.6.4.5 Plattformseitenschutz

5.6.4.5.1 Die auf der Führungsseite des Treppenschrägaufzugs befindliche Seite der Plattform muss massiv sein und eine Höhe von mindestens 1 000 mm über der Oberfläche der ungefalteten Plattform haben. Wenn die Seite der Plattform nicht über ihre gesamte Höhe massiv ausgeführt ist, muss der nicht massiv ausgeführte Teil der Plattform den Anforderungen von 5.6.4.5.3 entsprechend geschützt sein.

5.6.4.5.2 An dieser massiven Plattformseite muss in einer Höhe zwischen 800 mm und 1 000 mm über der Oberfläche der ungefalteten Plattform ein Handlauf angebracht werden. Der Handlauf muss mit einem Abstand von mindestens 30 mm zur Seitenverkleidung des Lastaufnahmemittels montiert werden, damit der Benutzer ihn bequem erreichen kann, um sich daran festzuhalten.

5.6.4.5.3 Die anderen Seiten der Plattform müssen wie folgt geschützt sein:

- a) bei allen Treppenschrägaufzügen muss der untere Teil der Plattform durch eine Schranke geschützt sein. Außerdem müssen bei Treppenschrägaufzügen mit gebogenen Führungsschienen und bei allen Treppenschrägaufzügen, bei denen die zur Treppe weisende Kante der Plattform mehr als 300 mm über der Treppenkantenlinie steht, sowohl die Ober- als auch die Unterkante der Plattform und mindestens die Hälfte der angrenzenden Seite durch Schranken geschützt sein;
- b) bei geraden Treppen mit einem Abstand zwischen der Plattform und der Treppeneinfassung von 100 mm oder weniger, darf der Schutz der Schranke auf der Seite, die der massiven Seitenplatte des Treppenschrägaufzugs gegenüberliegt, ausnahmsweise weggelassen werden;
- c) die Abstände zwischen benachbarten Schranken dürfen nicht kleiner als 100 mm und nicht größer als 150 mm sein;
- d) die Schranke muss in einer Höhe von 800 mm bis 1 000 mm über der ungefalteten Plattform angeordnet sein.

Bei Plattformaufzügen mit hochklappbarem Sitz muss eine Schranke sowohl den oberen als auch den unteren Teil der Plattform und mindestens die Hälfte der angrenzenden Seite — mit einem Abstand von höchstens 150 mm — schützen. Falls der Abstand zwischen der Plattform und der Treppeneinfassung 100 mm oder weniger beträgt, darf der Schutz der Schranke auf der Seite, die der massiven Seitenplatte des Treppenschrägaufzugs gegenüberliegt, ausnahmsweise weggelassen werden.

5.6.4.5.4 Von Hand betätigte Schranken müssen gegen unkontrollierte Bewegung geschützt sein.

5.6.4.6 Elektrische Schranken- und Rampensicherheitseinrichtungen und -verriegelungen

5.6.4.6.1 Alle Schranken und Rampen müssen mit elektrischen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein, die verhindern, dass der Treppenschrägaufzug in Gang gesetzt werden kann, bevor folgende Bedingungen erfüllt sind:

- a) bei ausgeklappter Plattform müssen alle Schranken ausgefahren und die Rampen vollständig angehoben sein;
- b) bei eingeklappter Plattform müssen alle Schranken ebenfalls eingefahren sein. In dieser Stellung müssen sich die Rampen sicher in ihrer Position befinden;

- c) die nach unten weisende Schranke darf durch die Bewegung der Plattform aus der unteren Zugangsstelle aktiviert werden, und sie muss formschlüssig in der abgesenkten Stellung bleiben, bis die Plattform zur unteren Zugangsstelle zurückkehrt.

Für die Festigkeit von Schranken wird auf 5.6.3.2 verwiesen.

5.6.4.6.2 Mit Ausnahme der oberen Schranke müssen alle Schranken und Rampen mit einer Verriegelungseinrichtung ausgerüstet sein, die automatisch und mechanisch die Schranke in der ausgefahrenen und die Rampe in der angehobenen Stellung hält, wenn die Plattform ausgefahren ist.

5.6.4.7 Verriegelung der Schranke

5.6.4.7.1 Beim bestimmungsgemäßen Betrieb darf das Öffnen einer Schranke nicht möglich sein, wenn die Plattform weiter als 50 mm von der angefahrenen Zugangsstelle entfernt oder weiter als 150 mm entlang der Führungsschiene von der Zugangsstelle liegt.

5.6.4.7.2 Die Verbindung zwischen einem der Kontaktelemente, die den Stromkreis unterbrechen, und der mechanisch schließenden Einrichtung muss kraftschlüssig und ausfallsicher, bei Bedarf jedoch einstellbar sein.

5.6.4.7.3 Die Verriegelungselemente und ihre Befestigungsmittel müssen stoßsicher sein.

5.6.4.7.4 Die Verriegelungselemente müssen so eingreifen, dass eine in Öffnungsrichtung der Schranke wirkende Kraft die Wirksamkeit der Verriegelung nicht vermindern kann.

5.6.4.7.5 Die Verriegelungseinrichtungen müssen so konstruiert sein, dass sie gegen vorsätzlichen Missbrauch geschützt sind.

5.6.4.7.6 Die Betätigung der Schranken und der Rampe muss den Anforderungen aus 5.6.3.2 und 5.6.3.3 entsprechen.

5.6.4.7.7 Die Kraft, die erforderlich ist, um einer Bewegung der Schranke zu widerstehen, darf bei der Messung an dem vom Gelenk- oder Drehpunkt am weitesten entfernten Punkt nicht größer als 70 N sein.

5.6.4.8 Notentriegelung

Es darf nur mithilfe eines Werkzeugs oder einer gleichwertigen für den Einsatz im Notfall bestimmten Einrichtung möglich sein, eine Verriegelung von Hand von der Plattform oder der Zugangsstelle aus zu öffnen.

5.6.4.9 Berührungsempfindliche Kanten und Oberflächen

Zum Schutz von Personen müssen die folgenden Kanten und Oberflächen berührungsempfindlich sein:

- a) die obere und untere Rampe und die Fußleisten;
- b) die untere Oberfläche der Plattform;
- c) an der oberen und unteren Oberfläche der Struktur des Lastträgers;
- d) der Bereich um den Spalt zwischen dem Lastträger und den Schienen.

Im Anhang C werden Anforderungen für Sicherheitskanten oder Oberflächen genannt, die möglicherweise für spezielle Anlagen gelten.

Die Anforderungen nach 5.6.2.5.2, 5.6.2.5.3, 5.6.2.5.4, 5.6.2.5.5 und 5.6.2.5.6 gelten.

5.6.4.10 Notbetrieb der schwingenden Plattform

Wenn die schwenkbare Betätigung der Rollstuhlplattform oder der Schranken mithilfe eines Motors erfolgt, müssen diese Bauelemente, z. B. im Falle eines elektrischen oder mechanischen Ausfalls, auch von Hand geklappt werden können, damit die Treppe für andere Benutzer freigemacht werden kann. Die Kraft, die erforderlich ist, um die Plattform zu klappen, darf bei der Messung an dem vom Gelenk- oder Drehpunkt am weitesten entfernten Punkt nicht größer als 150 N sein.

5.6.4.11 Klappsitz

Eine Rollstuhlplattform ist nur für sitzende Personen gedacht, und es ist eine Kennzeichnung erforderlich, um das anzuzeigen.

Wenn ein Klappsitz verfügbar ist, muss der Sitz die folgenden Eigenschaften aufweisen:

- a) Sitzhöhe über Boden $500 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$;
- b) Tiefe 300 mm bis 400 mm;
- c) Breite 400 mm bis 500 mm;
- d) aufnehmbare Masse mindestens 115 kg;
- e) Sicherheitsgurt.

5.6.4.12 Anordnung der Befehlsgeber in den Zugangsstellen

Wenn die Bedienungsperson von der Zugangsstelle aus nicht über die gesamte Fahrstrecke direkte Sicht auf die Plattform hat, darf es nicht möglich sein, die Plattform in der ausgeklappten Stellung mithilfe der an den Zugangsstellen angeordneten Befehlsgeber zu betätigen.

6 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

6.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt enthält die Prüfverfahren, mit deren Hilfe die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen aus Abschnitt 5 nachgewiesen werden kann. Alle in Abschnitt 5 angegebenen Schutzmaßnahmen enthalten offensichtliche Abnahmekriterien.

6.2 Nachweis der konstruktiven Ausführung

Tabelle 7 zeigt die Verfahren an, nach denen die Erfüllung der in Abschnitt 5 beschriebenen Sicherheitsanforderungen und die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen für jeden neuen Treppenschrägaufzugstyp überprüft werden müssen, zusammen mit Verweisungen auf die entsprechenden Unterabschnitte des vorliegenden Dokuments. Sekundäre Unterabschnitte, die nicht in Tabelle 7 aufgeführt sind, werden im Rahmen des zitierten Unterabschnitts überprüft. So wird z. B. der sekundäre Unterabschnitt 5.2.2.7 im Rahmen des Unterabschnitts 5.2.2 überprüft. Der Hersteller muss alle Prüfaufzeichnungen aufbewahren.

Tabelle 7 — Maßnahmen zum Nachweis der Erfüllung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

Unterabschnitt	Sicherheitsanforderungen	Sichtprüfung ^a	Leistungsprüfung ^b	Messung ^c	Zeichnung/Berechnung ^d	Benutzerinformation ^e
	Allgemeines	✓	✓	✓	✓	✓
5.1.2	Nutzungsprofil	✓	✓		✓	✓
5.1.3	Zugang für Wartungs-, Instandsetzungs- und Inspektionszwecke	✓				✓
5.1.4	Brandsicherheit				✓	
5.1.5	Geschwindigkeit			✓	✓	
5.1.6	Nennlast			✓	✓	✓
5.1.7	Widerstand gegen die im Betrieb auftretenden Kräfte		✓		✓	
5.1.8	Schutz der Anlage gegen schädliche Einwirkungen von außen	✓	✓		✓	✓
5.1.9	Schutz der Anlage gegen mechanischen Schaden	✓	✓			
5.2.1	Führungsschienen	✓	✓	✓	✓	
5.2.2	Klappbare Führungsschienen	✓	✓	✓	✓	✓
5.2.3	Führungsschienen für Treppenschrägaufzüge	✓				
5.2.4	Konstruktive Ausführung der Führungsschienen	✓	✓		✓	
5.3	Fangvorrichtung und Geschwindigkeitsbegrenzer ^f	✓	✓	✓	✓	
5.4.1	Antriebseinheiten und -systeme — Allgemeine Anforderungen	✓	✓	✓	✓	
5.4.2	Bremseinrichtung	✓	✓	✓	✓	
5.4.3	Not-/Handbetrieb	✓	✓			✓
5.4.4	Zusätzliche Anforderungen für Antriebe mit Seilabhängung	✓	✓	✓	✓	
5.4.5	Zusätzliche Anforderungen an Zahnrad-/Zahnstangenantriebe	✓	✓	✓	✓	
5.4.6	Zusätzliche Anforderungen für Kettenantriebe	✓	✓	✓	✓	
5.4.7	Zusätzliche Anforderungen an Friktions-/Traktionsantriebe	✓	✓	✓	✓	
5.4.8	Zusätzliche Anforderungen für Seil-/Kugelantriebe	✓	✓	✓	✓	

Normen-Download-Beuth-VFA-Interliff e. V.-KdNr.:6363432-ID:KSIXQ156RULWGRWOCIAIZS67.1-2020-11-11 07:34:11

Unterabschnitt	Sicherheitsanforderungen	Sichtprüfung ^a	Leistungsprüfung ^b	Messung ^c	Zeichnung/Berechnung ^d	Benutzerinformation ^e
5.5	Elektrische Anlagen und Ausrüstungen					
5.5.1.1	Stromversorgung	✓		✓	✓	✓
5.5.1.2	Elektrische Anlagen	✓		✓	✓	✓
5.5.1.3	Betriebsspannung	✓		✓	✓	✓
5.5.1.4	Neutralleiter	✓			✓	✓
5.5.1.5	Isolationswiderstand			✓	✓	
5.5.2	Schütze für den Antrieb	✓			✓	
5.5.3	Motor- und Bremsstromkreise	✓	✓	✓	✓	
5.5.4.1	Anforderungen an die Abdeckungen	✓	✓		✓	
5.5.4.2	Kriech- und Luftstrecken	✓		✓	✓	
5.5.5	Schutz gegen elektrische Fehler	✓	✓		✓	✓
5.5.6	Elektrische Sicherheitseinrichtungen	✓	✓		✓	✓
5.5.7	Zeitverzögerung			✓		✓
5.5.8	Schutz des Antriebsmotors		✓		✓	✓
5.5.9	Verkabelung	✓			✓	
5.5.10	Sicherheitsschaltungen	✓	✓	✓	✓	
5.5.11	Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	✓	✓			✓
5.5.12	Zusätzliche Anforderungen an batteriebetriebene Treppenschrägaufzüge	✓	✓	✓	✓	✓
5.5.13	Drahtlose Steuerungen		✓		✓	✓
5.5.14	Befehlsgeber	✓	✓	✓		✓
5.5.15	Betriebsendschalter und Notendschalter	✓	✓	✓	✓	✓
5.5.16	Notrufeinrichtungen und Warnsignale	✓	✓			✓
5.6.2	Sitz	✓	✓	✓	✓	✓

Unterabschnitt	Sicherheitsanforderungen	Sichtprüfung^a	Leistungsprüfung^b	Messung^c	Zeichnung/Berechnung^d	Benutzerinformation^e
5.6.3	Lastaufnahmemittel mit Stehplattform	✓	✓	✓	✓	✓
5.6.4	Lastaufnahmemittel mit Rollstuhlplattform	✓	✓	✓	✓	✓
<p>^a Die Sichtprüfung dient zum Nachweis, dass die zur Erfüllung der Anforderung erforderlichen Merkmale gegeben sind, und erfolgt durch visuelle Untersuchung der gelieferten Bauelemente.</p> <p>^b Mit einer Leistungskontrolle/-prüfung wird nachgewiesen, dass die gegebenen Merkmale ihre Funktion so erfüllen, dass die Anforderung erfüllt wird.</p> <p>^c Bei Messungen wird mithilfe von Messgeräten nachgewiesen, dass die Anforderungen innerhalb der festgelegten Grenzwerte erfüllt werden.</p> <p>^d Mit Zeichnungen/Berechnungen wird nachgewiesen, dass die in der konstruktiven Ausführung vorgesehenen Eigenschaften der gelieferten Bauelemente die Anforderungen erfüllen.</p> <p>^e Es ist zu überprüfen, ob der entsprechende Punkt in der Betriebsanleitung oder durch eine Kennzeichnung behandelt ist.</p> <p>^f In Bezug auf Fangvorrichtungen und Geschwindigkeitsbegrenzer siehe Nachweisprüfungen.</p>						

6.3 Prüfungen

6.3.1 Allgemein

Prüfungen müssen entweder durch den Hersteller oder eine zertifizierte Stelle durchgeführt werden.

6.3.2 Geschwindigkeitsbegrenzer und Fangvorrichtung

Die Prüfungen an Geschwindigkeitsbegrenzer und der Fangvorrichtung müssen nach Anhang A.2 gemacht werden.

6.3.3 Sicherheitsbauteil für die Einstellung der Sitzneigung

Die Prüfung am Sicherheitsbauteil für die Einstellung der Sitzneigung muss nach Anhang A.4 gemacht werden.

6.3.4 Prüfung der statischen Überlast

Die Prüfung der statischen Überlast muss nach A.3 durchgeführt werden.

6.3.5 Selbsthemmendes System

Die Prüfung des selbsthemmenden Systems muss nach A.6 durchgeführt werden.

6.3.6 Schaltkreise mit elektronischen Bauelementen

Prüfungen an Schaltkreisen mit elektronischen Bauelementen müssen nach EN 81-50:2020, 5.6, durchgeführt werden.

6.3.7 Sicherheitsoberfläche und Kante

Prüfungen an der Sicherheitsoberfläche und Kante müssen nach Anhang A.5 durchgeführt werden.

6.4 Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme

6.4.1 Prüfung bei Montageende

Sofort nach Abschluss des Einbaus und vor der Inbetriebnahme müssen Treppenschrägaufzüge einer eingehenden Untersuchung und Prüfung durch eine sachkundige Person unterzogen werden, in Übereinstimmung mit Folgendem:

- a) alle Befehlsgeber funktionieren einwandfrei;
- b) alle Schranken, Rampen, Verriegelungen und schwenkbaren Plattformen funktionieren richtig;
- c) der Bremsweg des Treppenschrägaufzugs liegt innerhalb der festgelegten Grenzen;
- d) alle elektrischen Sicherheitseinrichtungen funktionieren einwandfrei;
- e) die Tragmittel und ihre Befestigungen sind in Ordnung;
- f) die geforderten Abstände, die in 5.6.1 und Anhang C festgelegt sind, werden über die gesamte Fahrstrecke des Treppenschrägaufzugs eingehalten;
- g) der Treppenschrägaufzug muss Isolationsprüfungen und Prüfungen der Erdverbindung unterzogen werden, siehe 5.5.1.5 bzw. 5.5.9.6;
- h) es ist zu überprüfen, ob die Anschlüsse an die Netzspannungsversorgung richtig gepolt sind;
- i) Prüfungen zum Nachweis der richtigen Funktion des Geschwindigkeitsbegrenzers und der Fangvorrichtung, die bei Nenngeschwindigkeit und ohne Last durchgeführt werden müssen;
- j) es ist sicherzustellen, dass der Mechanismus für die Notfall-/Handbetätigung richtig funktioniert;
- k) die Notrufeinrichtung funktioniert bei Auslösung richtig;
- l) alle Hinweisschilder usw. sind ordnungsgemäß sichtbar angebracht;
- m) eine statische und dynamische Prüfung zur Überprüfung der Kräfte, die durch die höchste Betriebslast entstehen, wird ohne Ausfall bestanden;
- n) eine Prüfung der Einrichtung zur Erkennung einer Überlast wird nur für Rollstuhlplattformen durchgeführt;
- o) alle berührungsempfindlichen Kanten und Oberflächen in korrekter Funktion;
- p) eine vollständige Fahrt sollte entlang der gesamten Fahrstrecke ausgeführt werden, möglichst einschließlich schwenkbarer Führungsschienenabschnitte und Schwenken des Sitzes.

6.4.2 Dokumentation

Der Lieferant muss ein Prüfdokument erstellen und aufbewahren, das mindestens alle Informationen und Ergebnisse enthält, die bei den vor Ort durchgeführten und oben aufgelisteten Prüfungen erhalten wurden.

7 Benutzerinformationen

7.1 Allgemeines

Der Hersteller muss in seinen Unterlagen Prüfcertifikate für alle verwendeten Seile und Ketten aufbewahren und auf Anfrage zur Verfügung stellen.

ANMERKUNG EN ISO 12100:2010 führt die allgemeinen Anforderungen an die Informationen, den Aufbewahrungsort und die Art der Benutzerinformation, die Signale und Warneinrichtungen, die Kennzeichnungen, Kennzeichen (Piktogramme), schriftliche Warnhinweise und Begleitdokumente (im Besonderen das Betriebshandbuch) im Einzelnen auf.

7.2 Signale und Warneinrichtungen

Treppenschrägaufzüge mit gekrümmter Führungsschiene, bei denen nicht die gesamte Fahrstrecke eingesehen werden kann, müssen wie im Einzelnen in 5.5.16.2 angegeben mit hörbaren und/oder sichtbaren Signalen betrieben werden.

7.3 Begleitunterlagen (insbesondere Betriebsanleitung)

7.3.1 Allgemeines

7.3.1.1 Der Hersteller muss mit dem Treppenschrägaufzug eine Betriebsanleitung, wie in EN ISO 12100:2010, 6.4.5, in Einzelheiten beschrieben, zur Verfügung stellen, die folgende Angaben enthält:

- vorgesehener Verwendungszweck, wie im Einzelnen in 1.1 angegeben;
- besondere Warnhinweise in Bezug auf jeglichen vorhersehbaren Missbrauch;
- Schulung in der praktischen Bedienung des Treppenschrägaufzugs;
- empfohlene Abstände für die regelmäßige Inspektion und Wartung, einschließlich der Anforderung an Ersatzteile, wenn die Verwendung von fehlerhaften Teilen die Sicherheit des Treppenschrägaufzugs beeinflussen würde;
- Warnhinweise vor Restrisiken;
- Informationen bezüglich der Stabilität des Treppenschrägaufzugs während Transport, Zusammenbau, Benutzung, (Demontage — wenn außer Betrieb), Prüfung und jeglicher vorhersehbarer Betriebsstörungen;
- Kopie der Nachweise aus 6.4.1;
- Erklärung, in der darauf hingewiesen wird, dass der Treppenschrägaufzug nicht für die Brandbekämpfung oder Evakuierung im Falle eines Feuers verwendet werden darf;
- Wiederholung der Informationen, die in der Kennzeichnung der Maschine angegeben sind;
- Anweisungen für die Betätigung der Bedienteile;
- die Anordnung des Notrufs;
- im Falle eines Unfalls oder Versagens einzuleitende Maßnahmen; falls mit einem Blockieren gerechnet werden muss, der durchzuführende Betriebsvorgang, der es ermöglicht, die Anlage sicher zu entblocken;

- Spezifikationen über zu verwendende Ersatzteile, wenn diese die Gesundheit und Sicherheit des Benutzers beeinträchtigen;
- ein Prüfbericht, in dem die vom Hersteller oder einem Bevollmächtigten oder für diese durchgeführten statischen und dynamischen Prüfungen im Einzelnen beschrieben sind;
- eine Erklärung, dass davon auszugehen ist, dass der Schalldruckpegel am Bedienstand nicht mehr als 70 dB(A) betragen wird;
- wenn Blitzschutzeinrichtungen gefordert sind, müssen sie nach EN 62305 ausgeführt sein.
- Notbetrieb, einschließlich des Vorgehens, das bei einem Unfall oder einer Betriebsstörung zu erfolgen hat;
- die Ladeanleitungen für batteriebetriebene Aufzüge;
- eine eindeutige Verfahrensweise, wie verhindert wird, dass der Treppenschrägaufzug sich während der Wartung bewegt, und zur sicheren Trennung aller Energiequellen.

In der Betriebsanleitung muss der Hinweis angegeben sein, dass die Fangvorrichtung nur von einer geschulten Person freigegeben und zurückgestellt werden darf.

7.3.1.2 Einen elektrischen Schaltplan in Übereinstimmung mit IEC 60617, der die elektrischen Verbindungen und Bauelemente sowie alle zur Identifikation erforderlichen Kennzeichnungen enthält.

7.3.1.3 Anweisungen zum Zusammenbau, einschließlich:

- a) der Kräfte, die auf die Gebäudestruktur wirken;
- b) Anforderungen an die Verankerung;
- c) Gewichte und Anforderungen mit dem Umgang der Komponenten des Treppenschrägaufzuges.

7.3.2 Verkaufsunterlagen

Verkaufsunterlagen dürfen nicht im Widerspruch zu den für die Maschinen gemachten Spezifikationen oder anderen Sicherheitsaspekten stehen.

7.4 Kennzeichnung

7.4.1 Lastaufnahmemittel

Am Lastaufnahmemittel müssen Hinweisschilder mit mindestens folgenden Informationen angebracht werden:

- a) Nennlast, in Kilogramm, für eine Person oder eine Person in einem Rollstuhl, siehe Bild 6;
- b) im Falle von Treppenschrägaufzügen mit Rollstuhlplattform Angabe, dass diese ausschließlich im Sitzen zu benutzen sind;
- c) Firmenname und die vollständige Anschrift des Herstellers und, falls zutreffend, eines Bevollmächtigten;
- d) Kennzeichnung der Baureihe oder des Typs, falls vorhanden;

- e) Seriennummer, falls vorhanden;
- f) Baujahr.

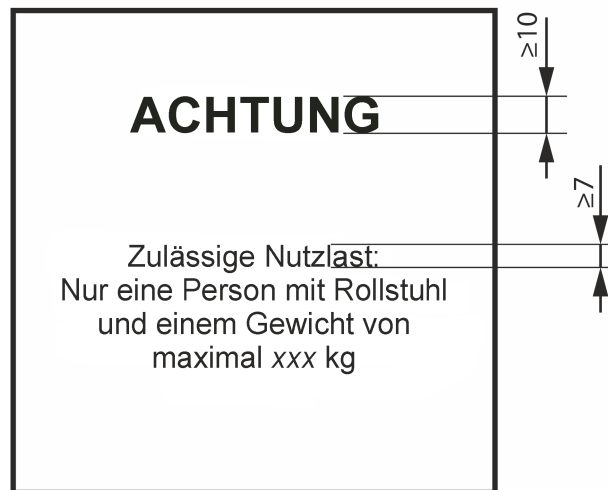
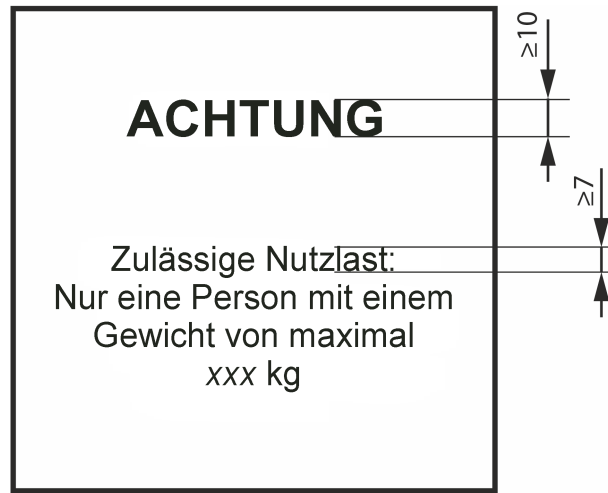


Bild 6 — Beispiele einer Lastplatte

7.4.2 Notrufeinrichtung

Alle in 5.5.16 beschriebenen Notrufeinrichtungen müssen gelb sein und mit dem in IEC 60417:2002 angegebenen Glockensymbol Nr. 5013 gekennzeichnet werden und außerdem die Aufschrift „ALARM“ tragen.

7.4.3 Symbol für die Benutzung durch Behinderte

Im Falle von öffentlich zugänglichen Treppenschrägaufzügen muss an jeder Zugangsstelle das in ISO 7000:2019 angegebene internationale Zugangssymbol (en: International Symbol of Access, ISA) Nr. 0100 angebracht sein. Die Höhe des Symbols darf nicht weniger als 50 mm betragen.

7.4.4 Not-Handbetrieb

7.4.4.1 Im Betriebshandbuch müssen ausführliche Schritt-für-Schritt-Anweisungen für den im Notfall durchzuführenden Handbetrieb gegeben werden.

7.4.4.2 Eine Richtungskennzeichnung, wie in Bild 7 dargestellt, die die Fahrtrichtung des Lastaufnahmemittels anzeigt, muss an einer auffälligen Position am Wellengehäuse oder am Griff der Handdreheinrichtung angebracht werden.



Legende

- A abwärts
- B aufwärts

Bild 7 — Beispiel eines Richtungsschildes (handbetätigt)

7.4.5 Stromversorgung

Die elektrische Stromversorgung zum Treppenlift muss mit einem Hinweisschild mit dem Text „Spannungsversorgung Treppenlift“ gekennzeichnet sein.

Anhang A (normativ)

Prüfungen — Sitz- und Sicherheitsbauteile — Prüfverfahren zum Nachweis der Konformität

A.1 Messgeräte

Die Präzision der Messgeräte muss, falls nicht abweichend festgelegt, Messungen innerhalb folgender Grenzabweichungen ermöglichen:

- a) ± 1 % für Massen, Kräfte, Entfernungen, Geschwindigkeiten;
- b) ± 2 % für Beschleunigungen, Verzögerungen;
- c) ± 5 % für elektrische Spannungen, Stromstärken;
- d) ± 5 °C für Temperaturen;
- e) die Aufzeichnungsgeräte müssen in der Lage sein, Signale zu erfassen, die sich innerhalb von 0,01 s ändern.

A.2 Baumusterprüfung für Geschwindigkeitsbegrenzer und Fangvorrichtung

A.2.1 Allgemeine Vorgaben

Es ist Stand der Technik, dass Geschwindigkeitsbegrenzer und Fangvorrichtung in einer einzigen Einrichtung ausgeführt werden, die strikt mit ihrer eigenen Führungsschiene verbunden ist. Üblicherweise hat jeder Hersteller seine eigene Einrichtung.

Die Fangvorrichtung und ihre Einrichtung zur Erkennung der Übergeschwindigkeit müssen gemeinsam und unter Einsatz der im Betrieb verwendeten Aufhängung und ihres Führungssystems geprüft werden.

A.2.2 Prüfverfahren

A.2.2.1 Die Prüfungen müssen bei der vom Hersteller festgelegten Ansprechgeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers (nicht mehr als 0,3 m/s) durchgeführt werden.

A.2.2.2 Die Gesamtanzahl der Wiederholungsprüfungen darf nicht geringer als 20 sein. Es müssen mindestens folgende Prüfungen durchgeführt werden:

- a) 5 Prüfungen mit Nennlast, wobei der Antrieb bei 20° ausgeschaltet wird oder der Hersteller gibt an, welcher Winkel anzusetzen ist, falls er größer als 20° ist;
- b) 5 Prüfungen mit Nennlast, wobei der Antrieb beim größten vom Hersteller angegebenen Winkel ausgeschaltet wird;
- c) 5 Prüfungen mit Nennlast, wobei der Antrieb bei einem Winkel zwischen den in a) und b) angegebenen ausgeschaltet wird;
- d) 5 Prüfungen ohne Zusatzlast, wobei der Antrieb beim größten vom Hersteller angegebenen Winkel ausgeschaltet wird.

A.2.2.3 Relevante direkte oder indirekte Messungen müssen durchgeführt werden, um den mittleren Bremsweg oder die mittlere Verzögerung zu bestimmen:

- a) Gesamtfallhöhe;
- b) Bremsweg;
- c) Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers;
- d) durchschnittliche Verzögerung.

A.2.2.4 Nach jeder Prüfreihe ist zu prüfen, ob

- a) das Lastaufnahmemittel keine Risse oder bleibende Verformungen aufweist;
- b) der Bremsweg 5.3.1.4 entspricht;
- c) im Verlauf der gesamten Prüfreihe mit Ausnahme von Reibungsbauerelementen kein Teil der Fangvorrichtung oder des Geschwindigkeitsbegrenzers ausgetauscht werden musste.

A.2.2.5 Eine Prüfung mit Nennlast plus 25 % Überlast, Antrieb ausgeschaltet bei maximalen Winkel, darf keine Risse oder dauernde Verformungen aufweisen.

A.2.3 Prüfbericht

Im Prüfbericht muss Folgendes angegeben werden:

- a) Name des Prüfers, Prüfdatum;
- b) Typ, Zeichnung und Verwendung des Geschwindigkeitsbegrenzers und der Fangvorrichtung;
- c) Typ(en) und Modell(e) des Treppenschrägaufzugs (der Treppenschrägaufzüge);
- d) Grenzwerte der für den Geschwindigkeitsbegrenzer zulässigen Gesamtmassen, einschließlich der Auswirkungen der Massenträgheit;
- e) Grenzwerte der Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers.

A.3 Prüfung bei statischer Überlast

A.3.1 Berechnung der Ladung im schlimmsten Fall

Ein Prüfkoeffizient (γ) und Überlast müssen angewendet werden, um die Nennlast realistisch im schlimmsten Fall der statischen Last nach Tabelle A.1 berechnen zu können. Prüfung 1 und Prüfung 2 müssen gleichzeitig erfolgen. Der Prüfkoeffizient muss die Auswirkungen der statischen Last (z. B. Fahrt nur auf den Armlehnen) sowie die Auswirkungen der dynamischen Last (z. B. beim Fallen in den Sitz) kombinieren.

Während der Prüfung muss der Sitz in Normalstellung sein.

ANMERKUNG Falls der Sitz schwenkbar ist, wird dies als Normalstellung betrachtet.

Tabelle A.1 — Prüfung mit statischer Überlast

Prüfung	Prüfung statische Überlast	Prüfgewicht kg	Prüfkoeffizient (y)	Prüfzweck
1	Sitzfläche – Überlast	(y) ×	1,80	unkontrollierte (dynamische) Bestuhlung
2	Sitzlehne – Überlast	1,25 ×	0,70	unkontrollierte (dynamische) Bestuhlung
3	Fußstütze – Versatz Überlast	Nennlast	1,53	Tritt in Fußleiste
4	Armlehne – Kante Überlast		0,57	seitliche Fahrt auf der Armlehne
5	Schienenhalterung – Überlast (bei ungünstigster Zugangsstelle wie vom Hersteller angegeben)		schlimmster Fall aus Prüfung 1 bis Prüfung 4	Festigkeit der Schienenhalterung
6	Sicherheitsgurt wird nicht als Abwärtsbarriere verwendet		0,2	Festigkeit des Sicherheitsgurts
7	Sicherheitsgurt wird als Abwärtsbarriere verwendet		1,1	Festigkeit des Sicherheitsgurts

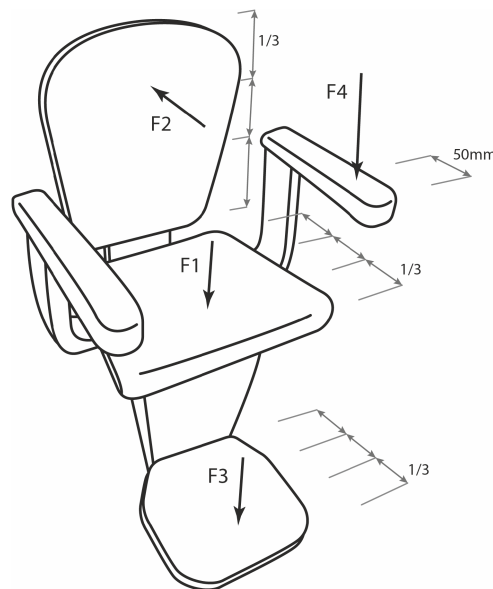


Bild A.1 — Prüfposition

A.3.2 Prüfverfahren

Die Position des Prüfgewichtes muss nach Bild A.1 durchgeführt werden.

Das Prüfgewicht muss einen Durchmesser von 100 mm haben.

Die Prüfkraft muss für mindestens 5 s angewendet werden.

Während der Prüfung dürfen die umliegenden Strukturen (Treppen, Flur) durch Abdeckung (Biegung) nicht beeinflussen.

Die Prüfung muss in der maximalen Sitzhöhereinstellung durchgeführt werden, die vom Hersteller vorgegeben wird.

Maßgebliche direkte Messungen müssen vor der Prüfung und bei Rücknahme der Kraft nach der Prüfung durchgeführt werden, um die Biegung bestimmen zu können.

Nach der Prüfung dürfen keine Risse oder dauernde Verformungen auftreten.

A.4 Prüfung der Sicherheitseinrichtung für die Einstellung der Sitzneigung

A.4.1 Allgemeines

Der Stand der Technik lautet, dass Nivellierung-Sicherheitseinrichtungen als spezifisches Bauelement konstruiert werden und bei jedem Hersteller verschieden sind. Aus diesem Grund gibt es hier Unterschiede. Die Nivellierung-Sicherheitseinrichtung muss in Verbindung mit der kompletten Maschine, mit der elektrischen Sicherheitseinrichtung nach 5.6.2.6.3 in gutem Zustand, und mit der Aufhängung und ihrem Führungssystem, so wie es während des Betriebs zum Einsatz kommt, geprüft werden.

A.4.2 Prüfverfahren

A.4.2.1 Die Prüfung muss wie folgt ausgeführt werden:

- a) Bei Nenngeschwindigkeit der Einheit, welche durch den Hersteller festgelegt wurde.
- b) Mit der maximalen Sitzhöhereinstellung, die durch den Hersteller festgelegt wurde.
- c) Bei Nennlast plus 25 % Überlast, mit dem Schwerpunkt 150 mm über dem Sitz in Position F1 in Bild A.1.
- d) Mit einem frei beweglichen Einstellsystem, um einen einzelnen Fehler simulieren zu können.

Um den Sitz vor der Prüfung in vertikaler Position zu erhalten, ist es erlaubt, ein abnehmbares Verriegelungssystem zu verwenden.

A.4.2.2 Die Prüfung muss mindestens enthalten:

- a) Abwärtsfahrendes Lastaufnahmemittel bei minimalen Winkel der Führungsschiene, definiert durch den Hersteller. Der belastete Sitz muss mit der Fahrtrichtung rotieren.
- b) Abwärtsfahrendes Lastaufnahmemittel bei minimalen Winkel der Führungsschiene, definiert durch den Hersteller. Der belastete Sitz muss gegen die Fahrtrichtung rotieren, falls möglich.
- c) Abwärtsfahrendes Lastaufnahmemittel bei maximalen Winkel der Führungsschiene, definiert durch den Hersteller. Der belastete Sitz muss mit der Fahrtrichtung rotieren, falls möglich.
- d) Abwärtsfahrendes Lastaufnahmemittel bei maximalen Winkel der Führungsschiene, definiert durch den Hersteller. Der belastete Sitz muss gegen die Fahrtrichtung rotieren.

Die Nivellierung-Sicherheitseinrichtung kann zwischen den Prüfungen getauscht werden.

Die Prüfung C und D müssen auch beim maximalen Winkel der Schiene von weniger als 20° ausgeführt werden.

A.4.2.3 Maßgebliche direkte oder indirekte Messungen müssen vor und nach der Prüfung durchgeführt werden, um den Winkel des Sitzes zu bestimmen.

A.4.2.4 Die folgenden Punkte müssen nach jeder Prüfung untersucht werden:

- a) Dass keine Risse im Lastaufnahmemittel oder dem Sitz vorhanden sind, bleibende Verformungen sind erlaubt.
- b) Dass das Niveau des Sitzes 5.6.2.6.4. entspricht.

A.5 Prüfung von Kanten und Oberflächen

Die Prüfungen der Kanten und Oberflächen müssen den Anforderungen nach 5.6.2.5.3, 5.6.2.5.4 und 5.6.2.5.5 entsprechen und durch den Aufprall gegen eine runde Kante eines fest fixierten Gegenstandes (bestehend aus einem Metallrohr mit einem Durchmesser von 100 mm mit einem halbkugelförmigen Ende) getestet werden, der auf oder entlang der Treppenstufen und an den Landstellen platziert wurde. Diese Prüfung muss bei dem minimalen und maximalen Winkel der Schiene, welcher durch den Hersteller festgelegt wird, erfolgen.

A.6 Prüfung des selbsthemmenden Systems

Die Prüfung des Systems muss unter Freilaufbedingungen erfolgen, um sicherzustellen, dass sich die Geschwindigkeit der Plattform innerhalb von 0,4 m bei der maximalen Arbeitslast reduziert.

Anhang B (normativ)

Elektronische Bauelemente: Fehlerausschluss

Die in der elektrischen Anlage eines Treppenschrägaufzugs zu berücksichtigenden Fehler sind in 5.5.5 aufgeführt.

Fehlerausschlüsse dürfen nur gemacht werden, wenn die Bauelemente innerhalb der ungünstigsten Grenzen ihrer Eigenschaften, Werte, Temperatur, Feuchtigkeit, Spannung und Erschütterungen verwendet werden.

Tabelle B.1 beschreibt Voraussetzungen, unter denen Fehler nach 5.5.5 ausgeschlossen werden können.

In der Tabelle bedeuten:

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

Richtlinien für die konstruktive Ausführung

Einige gefährliche Zustände entstehen aus der Möglichkeit des Überbrückens eines oder mehrerer Sicherheitskontakte durch Kurzschluss oder lokale Unterbrechung des gemeinsamen Leiters (Erde), verbunden mit einem oder mehreren anderen Fehlern. Es entspricht dem Stand der Technik, folgenden Empfehlungen zu folgen, wenn Informationen für Steuerungszwecke, Fernüberwachung, Alarmmeldungen usw. von der Sicherheitskette abgerufen werden:

- Leiterplatten und Schaltungen müssen so entworfen werden, dass die Abstände den Spezifikationen von 3.6 der Tabelle B.1 entsprechen.
- Der gemeinsame Leiter für die Sicherheitskette auf der Leiterplatte muss so gelegt sein, dass die Stromzuführung zu den Schützen und Hilfsschützen nach 5.5.6 unterbrochen wird, wenn eine Unterbrechung des gemeinsamen Leiters auf der Leiterplatte vorliegt.
- Grundsätzlich muss eine Fehleranalyse der Sicherheitsschaltungen nach 5.5.10 unter Berücksichtigung von EN ISO 12100:2010 durchgeführt werden. Bei Änderungen oder Ergänzungen nach der Errichtung der Maschine muss die Fehleranalyse im Hinblick auf die neuen Teile und die bestehenden Teile wiederholt werden.
- Grundsätzlich müssen außen liegende Widerstände als Schutzeinrichtung für die Eingangselemente verwendet werden. Der innere Widerstand sollte nicht als sicher angesehen werden.
- Bauteile müssen innerhalb der vom Hersteller angegebenen Spezifikation verwendet werden.
- Rückspannungen aus der Elektronik heraus müssen berücksichtigt werden. Galvanisch getrennte Schaltungen können in einigen Fällen Abhilfe schaffen.

Tabelle B.1 — Fehlerausschlüsse

Bauelement	Mögliche Fehlerausschlüsse					Voraussetzungen	Bemerkungen
	Unterbrechung des Stromkreises	Kurzschluss	Änderung zu höherem Wert	Änderung zu niedrigerem Wert	Änderung der Funktion		
1 Passive Bauelemente							
1.1 Festwiderstand	NEIN	(a)	NEIN	(a)		(a) Nur für Schichtwiderstände mit lackierter oder gekapselter Widerstandsschicht und axialen Anschlüssen nach den anzuwendenden EN-Normen und für Drahtwiderstände mit einlagiger, durch Glasur oder Kapselung geschützter Wicklung.	
1.2 Variabler Widerstand	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN			
1.3 Nicht-lineare Widerstände NTC, PTC, VDR, IDR	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN			
1.4 Kondensator	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN			
1.5 Induktive Bauelemente — Spule — Drossel	NEIN	NEIN		NEIN			
2 Halbleiter							
2.1 Diode, LED	NEIN	NEIN			NEIN		Änderung der Funktion bedeutet Änderung des Rückwärtsstromwertes.

Bauelement	Mögliche Fehlerausschlüsse					Voraussetzungen	Bemerkungen
	Unterbrechung des Stromkreises	Kurzschluss	Änderung zu höherem Wert	Änderung zu niedrigerem Wert	Änderung der Funktion		
2.2 Zenerdiode	NEIN	NEIN		NEIN	NEIN		Wertänderungen in niedrigeren Wert bedeutet Änderung der Zenerspannung. Änderung der Funktion bedeutet Änderung des Rückwärtsstromwertes.
2.3 Thyristor, Triac, GTO	NEIN	NEIN			NEIN		Änderung der Funktion bedeutet Selbsttriggern oder Verriegelung von Bauelementen.
2.4 Optokoppler	NEIN	(a)			NEIN	(a) Dies kann ausgeschlossen werden, wenn der Optokoppler nach EN 60747-5 ausgeführt wird und die Spannungsisolation mindestens der unten stehenden Tabelle (EN 60664-1:2007, Tabelle 1) entspricht.	Unterbrechung bedeutet eine Unterbrechung in einer der beiden Basiselemente (LED und Fototransistor). Kurzschluss bedeutet Kurzschluss zwischen ihnen.
						Spannungen Außenleiter - Erde je nach Nennsystemspannung bis einschließlich V_{rms} und Gleichstrom.	

Bauelement	Mögliche Fehlerausschlüsse					Voraussetzungen		Bemerkungen
	Unterbrechung des Stromkreises	Kurzschluss	Änderung zu höherem Wert	Änderung zu niedrigerem Wert	Änderung der Funktion		Kategorie III	
						50 100 150 300 600 1 000	800 1 500 2 500 4 000 6 000 8 000	
2.5 Hybridschaltung	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN			
2.6 Integrierte Schaltung	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN			Änderung der Funktion zum Schwingen, UND-Gatter wird ODER-Gatter usw.

Bauelement	Mögliche Fehlerausschlüsse					Voraussetzungen	Bemerkungen
	Unterbrechung des Stromkreises	Kurzschluss	Änderung zu höherem Wert	Änderung zu niedrigerem Wert	Änderung der Funktion		
3 Sonstige							
						<p>(a) Wenn der Schutzgrad IP 4X oder höher ist, können Kurzschlüsse der Verbindungselemente ausgeschlossen werden, wenn die Mindestwerte den Tabellen (EN 60664-1:2007 entnommen) mit folgenden Kriterien entsprechen:</p> <p>Verschmutzungsgrad 3; Werkstoffgruppe III; inhomogenes Feld; Spalte für Leiterplattenmaterial nicht verwendet.</p> <p>Das sind absolute Mindestgrößen für die angeschlossene Einheit und keine Rastermaße oder theoretische Werte. Ist der Schutzgrad der Verbindungselemente IP 5X oder besser, können die Kriechstrecken auf die Luftstreckenwerte verkleinert werden, z. B. auf 3 mm für 250 V_{rms}.</p>	
3.2 Neonlampe	NEIN	NEIN					

Bauelement	Mögliche Fehlerausschlüsse					Voraussetzungen	Bemerkungen
	Unterbrechung des Stromkreises	Kurzschluss	Änderung zu höherem Wert	Änderung zu niedrigerem Wert	Änderung der Funktion		
3.3 Transformator	NEIN	(a)	(b)	(b)		(a) (b) Kann ausgeschlossen werden, wenn die Isolationsspannung zwischen Wicklung und Kern EN IEC 61558-1:2019, 17.2 und 17.3, entspricht und die Betriebsspannung der höchstmögliche Spannungswert von Tabelle 6 zwischen spannungsführenden Teilen und Erde ist.	Kurzschlüsse sind sowohl Kurzschlüsse von Primärwicklungen oder Sekundärwicklungen als auch zwischen Primär- und Sekundärwicklungen. Änderung des Wertes bezieht sich auf Änderung des Spannungsverhältnisses durch Teilkurzschluss in einer Wicklung.
3.4 Sicherung		(a)				(a) Kann ausgeschlossen werden, wenn die Sicherung richtig ausgelegt und entsprechend den zutreffenden IEC-Normen hergestellt ist.	Kurzschluss bedeutet Kurzschluss der durchgebrannten Sicherung.

Bauelement	Mögliche Fehlerausschlüsse				Voraussetzungen	Bemerkungen
	Unterbrechung des Stromkreises	Kurzschluss	Änderung zu höherem Wert	Änderung zu niedrigerem Wert		
3.5 Relais	NEIN	(a) (b)				<p>(a) Kurzschlüsse zwischen Kontakten und zwischen Kontakten und Spule können ausgeschlossen werden, wenn das Relais den Anforderungen von EN 81-20:2020, 5.10.3.2.2 (EN 81-20:2020, 5.11.2.2.4), entspricht.</p> <p>(b) Das Verschweißen der Kontakte kann nicht ausgeschlossen werden. Entsprechen die Relais jedoch EN 60947-5-1:2017 und sind die Kontakte zwangsgeführt, treffen die Annahmen von EN 81-20:2020, 5.10.3.2.2, zu.</p>

Bauelement	Mögliche Fehlerausschlüsse				Änderung der Funktion	Voraussetzungen	Bemerkungen
	Unterbrechung des Stromkreises	Kurzschluss	Änderung zu höherem Wert	Änderung zu niedrigerem Wert			
3.6 Gedruckte Leiterplatte (PCB)	NEIN	(a)				<p>(a) Der Kurzschluss kann ausgeschlossen werden, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> — die allgemeinen Spezifikationen der PCB mit EN 62326-1:2002 übereinstimmen; — das Grundmaterial den Anforderungen von EN 61249-2-1:2005 entspricht; — die gedruckte Leiterplatte nach den oben angegebenen Anforderungen hergestellt ist und die Mindestwerte den Tabellen (EN 60664-1:2007 entnommen) mit folgenden Kriterien entsprechen: <ul style="list-style-type: none"> — Verschmutzungsgrad 3; — Werkstoffgruppe III; — inhomogenes Feld; — Spalte für Leiterplattenmaterial nicht verwendet. — die Kriechstrecken 4 mm betragen und die Luftstrecken 3 mm für 250 V_{rms}. Bei anderen Spannungen ist Bezug auf EN 60664-1:2007 zu nehmen. 	

Bauelement	Mögliche Fehlerausschlüsse					Voraussetzungen	Bemerkungen
	Unterbrechung des Stromkreises	Kurzschluss	Änderung zu höherem Wert	Änderung zu niedrigerem Wert	Änderung der Funktion		
3.6 Gedruckte Leiterplatte (PCB)						Ist der Schutzgrad der PCB IP 5X oder besser, oder ist das Material von höherer Qualität, können die Kriechstrecken auf die Luftstreckenwerte verkleinert werden, z. B. auf 3 mm für 250 V _{rms} . Bei Mehrlagen-Leiterplatten mit mindestens drei Verbundfolien (prepreg) oder anderen dünnen Isolationseinlagen kann der Kurzschluss ausgeschlossen werden (siehe EN 60950-1).	
4 Bestückung der gedruckten Leiterplatte (PCB)	NEIN	(a)				(a) Kurzschluss kann in den Fällen ausgeschlossen werden, in denen er für Bauelemente selbst ausgeschlossen werden kann und die Bauelemente so angeordnet sind, dass die Kriech- und Luftstrecken weder durch die Bestückungstechnik noch durch die PCB selbst nicht unter die Mindestwerte nach 3.6 dieser Tabelle fallen.	

Anhang C (normativ)

Anforderungen an die Schnittstelle des Treppenlifts im Gebäude

C.1 Minimale Abstände zu angrenzenden Flächen

Zur Vermeidung von gefährlichen Situationen wie Scheren, Einziehen oder Quetschen durch die Bewegungen des Lastaufnahmemittels mit der Gebäudestruktur;

Ein minimaler Abstand von 100 mm muss in Fahrtrichtung zwischen jedem beweglichen Teil des Lastaufnahmemittels und jedem Teil der Gebäudestruktur vorhanden sein.

Wenn die minimalen Abstände nicht sichergestellt werden können, müssen berührungsempfindliche Kanten und Flächen den Schutz gegen gefährliche Situationen wie Scheren, Einziehen oder Quetschen verhindern. Die berührungsempfindlichen Kanten und Flächen können entweder am Lastaufnahmemittel oder an der Gebäudestruktur befestigt werden und müssen die Anforderungen nach 5.6.2.5.3, 5.6.2.5.4, 5.6.2.5.5 erfüllen,

oder

ein maximaler Abstand von 10 mm muss in Fahrtrichtung zwischen jedem beweglichen Teil des Lastaufnahmemittels und einer durchgehenden weichen Oberfläche in Verbindung mit einem harten Untergrund sichergestellt sein. Jeder Hohlraum oder jede Erhöhung darf 5 mm nicht übersteigen, Erhöhungen von mehr als 1,5 mm müssen eine abgeschrägte Kante in Fahrtrichtung haben.

Treppenlifte, die im nichtöffentlichen Bereich mit begrenzten Nutzern installiert sind, müssen, wenn möglich, den minimalen Abstand im oberen Bereich anzeigen, wie in Bild C.1 gezeigt. Abweichungen können nach Durchführung einer Risikoanalyse erlaubt sein.

C.2 Minimaler Abstand zu Balken und anderen Gegenständen im Kopfbereich

Rollstuhl-Treppenlifte, die im öffentlichen Bereich installiert sind, müssen mindestens 1 400 mm Kopffreiheit über der Plattform zu jedem Balken oder Gegenstand im Kopfbereich haben, wie in Bild C.1.a) zu sehen ist.

Treppenlifte, die im nichtöffentlichen Bereich mit begrenzten Nutzern installiert sind, müssen eine Kopffreiheit nach Bild C.1 haben, Abweichungen können nach Durchführung einer Risikoanalyse erlaubt sein.

C.3 Einrichtungen zum Entkommen im Brandfall

Bei Installationen von Treppenliften dürfen Personen im Brandfall nicht eingeschlossen werden.

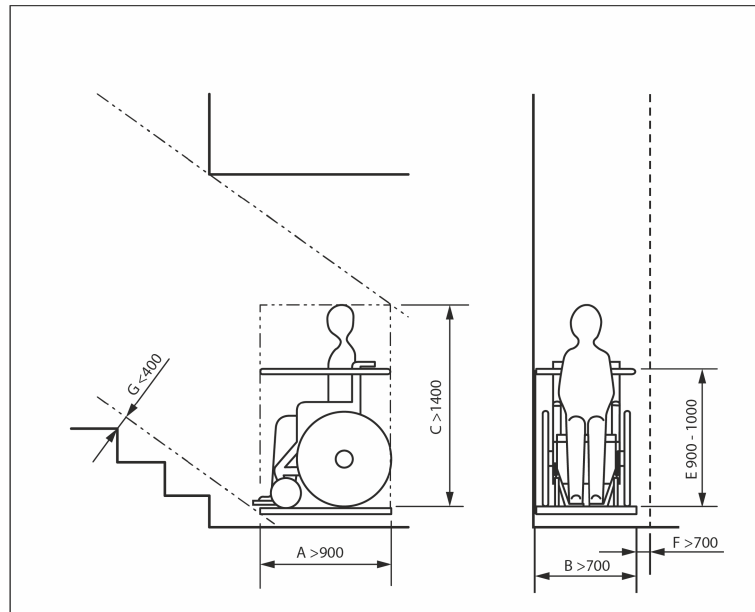
Generell sollte ein Abstand von 400 mm zwischen dem zusammengefalteten Treppenlift und der gegenüberliegenden angrenzenden Fläche zur Verfügung stehen, um im Notfall Zugang für Hilfeleistende zu haben.

C.4 Spannungsversorgung und Beleuchtung

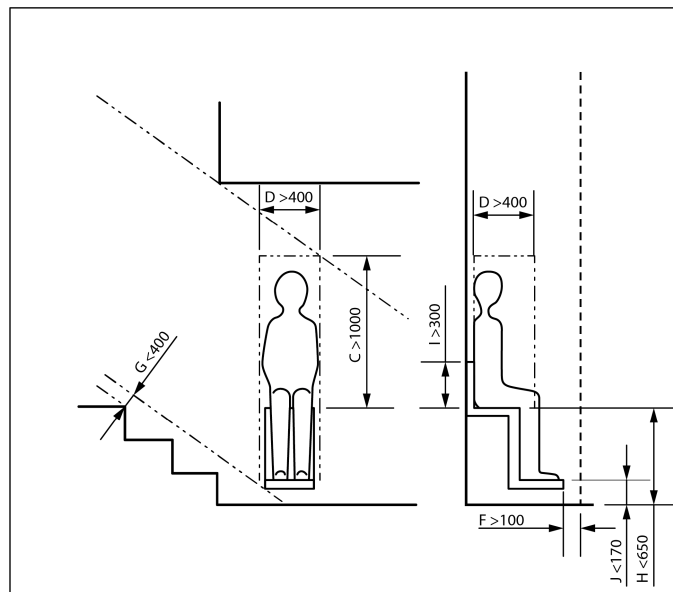
Der Treppenlift muss eine Spannungsversorgung haben, die mit einem RCD nach 5.5.11 abgesichert ist, batteriebetriebene Treppenlifte sind hiervon ausgenommen.

Eine elektrische Steckdose muss für die Beleuchtung im Wartungs- und Reparaturfall vorhanden sein.

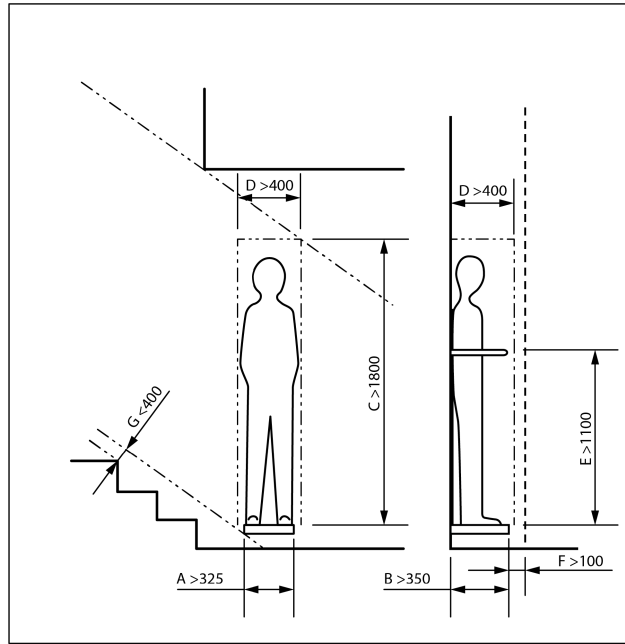
Eine minimale Lichtstärke von 50 lx muss an der Landestelle vorhanden sein.



a) Rollstuhl-Treppenaufzug



b) Sitz-Treppenaufzug



c) stehender Treppenlift

Legende

- A Plattformlänge
- B Plattformbreite
- C Kopffreiheit zum Balken oder anderen Gegenständen über Kopf
- D Bereich über dem Lastträger zum freien Bereich über Kopf
- E Höhe der Barriere
- F Abstand der festen Sperre
- G freier Raum von Plattform zur Treppenkante
- H Sitzhöhe am tiefsten Einstiegspunkt
- I Höhe der Sitzlehne
- J Höhe der Fußplatte am tiefsten Einstiegspunkt

Bild C.1 — Maße und Abstände zu angrenzenden Gegenständen und Flächen

Anhang D **(informativ)**

Leitfaden für die Auswahl von Treppenschrägaufzügen

D.1 Allgemeines

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

D.2 Auswahl des Stuhl-Treppenschrägaufzugs

D.2.1 Eignung

D.2.1.1 Stuhl-Treppenschrägaufzüge und Stehplattformen sind nicht zum Einsatz in öffentlichen Bereichen geeignet.

D.2.1.2 Bei der Auswahl eines elektrisch betriebenen Stuhl-Treppenschrägaufzugs müssen die bestehenden und sollten die zukünftigen Bedürfnisse des Benutzers berücksichtigt werden.

D.2.1.3 Es sollte ein Stuhl-Treppenschrägaufzug mit einer Nennlast gewählt werden, der dazu in der Lage ist, die größte vorhersehbare Last zu tragen.

D.2.1.4 Wenn Einrichtungen wie z. B. Schranken wahlweise von Hand oder automatisch bedient werden können, ist zu berücksichtigen, welche Art der Bedienung für den Benutzer geeigneter ist.

D.2.2 Befehlsgeber

Treppenschrägaufzüge sollten üblicherweise mit solchen Steuerungen des Betriebs geliefert werden, die mehreren Benutzern mit unterschiedlichen Beeinträchtigungen gerecht werden. Um den einzelnen Benutzern gerecht zu werden, können speziell angepasste Betätigungseinrichtungen, Schalter und Messfühler erforderlich sein, siehe Anhang E.

In Abhängigkeit von der Umgebung, in die der Treppenschrägaufzug eingebaut wird, kann ein Schlüsselschalter, eine Chipkarte oder etwas Vergleichbares erforderlich sein, um die Benutzung des Treppenschrägaufzugs auf die befugten Personen zu beschränken.

D.2.3 Einbauort des Treppenschrägaufzugs

Die Eignung des vorgesehenen Einbauorts des Treppenschrägaufzugs sollte geprüft werden:

- a) dass die üblichen im und um das Gebäude herum stattfindenden Aktivitäten durch den Einbau nicht behindert werden;
- b) dass der Einbauort und das vorgesehene Tragwerk stark genug sind, um den Treppenschrägaufzug tragen zu können;
- c) dass bei Bedarf an jeder angefahrenen Zugangsstelle ausreichend Raum zum Rangieren des Rollstuhls verfügbar ist;
- d) dass die Klasse des Schutzes gegen Einflüsse von außen der vorgesehenen Anwendung entspricht.

D.2.4 Arbeitszyklus

Die beabsichtigte größte Anzahl an Fahrten je Stunde sollte vom Lieferanten bestimmt und dem Hersteller übermittelt werden.

D.3 Wartung

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

Anhang E (informativ)

Empfehlungen für die Bereitstellung und Nutzung von speziell angepassten Befehlsgebern, Schaltern und Sensoren

E.1 Befehlsgeber

Wenn der Benutzer Schwierigkeiten hat, die üblichen Befehlsgeber zu bedienen, sollten Absprachen zwischen dem Eigentümer und Benutzer stattfinden, und es kann erforderlich sein, besondere Einrichtungen in Betracht zu ziehen, um der besonderen Benachteiligung gerecht zu werden.

E.2 Speziell angepasste Schalter

Werden Schalter, wie z. B. mit geringem Kraftaufwand zu betätigende Schalter, düsenrohrbetätigte Schalter oder Zugschnüre verwendet, so sollten sie so konstruiert sein, dass die Anforderungen aus 5.5.14.1, 5.5.14.2 und 5.5.14.3 erfüllt werden.

Ein derartiger Schalter darf bei Bedarf zusätzlich zu den in E.1 aufgeführten Sperreinrichtungen verwendet werden, um den Aufzug anzuhalten.

Anhang F (informativ)

Regelmäßige Kontrollen, Prüfungen und Wartungsmaßnahmen

F.1 Wiederkehrende Prüfungen

Der Treppenschrägaufzug sollte in regelmäßigen Abständen von nicht mehr als 12 Monaten sorgfältig kontrolliert werden, wobei den nachfolgend aufgeführten und zusätzlich den in der Betriebsanleitung des Herstellers angegebenen Bauelementen und Systemen besondere Aufmerksamkeit zu widmen ist:

- a) Verriegelungseinrichtungen;
- b) elektrische Sicherheitsschaltungen;
- c) Erdungsdurchgang;
- d) Stütz- und Aufhängungsmittel für das Heben;
- e) Antriebseinheit und Bremsen;
- f) Einrichtungen, die dazu dienen, freien Fall und Abwärtsbewegungen mit überhöhter Geschwindigkeit zu verhindern, z. B. Fangvorrichtung;
- g) Notrufeinrichtung (wenn vorhanden);
- h) Schaltleisten und Schaltflächen;
- i) Kontrolle der Führungen und der Führungsschuhe oder Rollen.

F.2 Wartungsmaßnahmen

Regelmäßige Wartungsmaßnahmen sollten so durchgeführt werden, wie in der vom Hersteller bereitgestellten Betriebsanleitung angegeben.

Anhang G (normativ)

Friktions-/Traktionsantrieb — Berechnung und Prüfung der Reibung auf Konformität

Allgemeine Angaben

Eine Berechnung muss schriftlich verfasst werden.

Die Plattform muss einer Prüfung unterzogen werden, um sicherzustellen, dass sie, wenn sie der maximalen Arbeitslast ausgesetzt wird, ohne zu verrutschen in ihrer Position bleibt.

Eine dynamische Prüfung mit Nenngeschwindigkeit und maximaler Arbeitslast muss durchgeführt werden, um die Beibehaltung der Traktion während der Beschleunigung und dem Bremsen sicherzustellen. Diese Bedingungen müssen auch bei Verschleiß gelten.

Anhang ZA
(informativ)

**Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den
grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden
Richtlinie 2006/42/EG**

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages „M/396“ Auftrag an CEN und CENELEC betreffend die Normung im Bereich Maschinen“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und den zugehörigen EFTA-Vorschriften.

**Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der
Richtlinie 2006/42/EG**

Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser EN	Anmerkungen/ Hinweis
1.1.2. Grundsätze für die Integration der Sicherheit	5.1.1, 5.1.2, 5.1.5	
1.1.3. Materialien und Produkte	5.1.8, 5.5.12.2	
1.1.4. Beleuchtung	C.4	
1.1.6. Ergonomie	5.6.2.4.2, 5.6.4.3, 5.6.4.11	
1.1.8. Sitze	5.1.1	
1.2.1. Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen	5.4.8.4, 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3, 5.5.4.2, 5.5.10, 5.5.11, 5.5.12.7, 5.5.12.9, 5.5.13, 5.5.14, 5.5.15, 5.6.2.4	
1.2.2. Stellteile	5.5.13, 5.5.14	
1.2.3. Eingangsetzen	5.5.5, 5.5.6	
1.2.4. Stillsetzen	5.5.5, 5.5.6	
1.2.4.2. Betriebsbedingtes Stillsetzen	5.5.14	
1.2.4.3. Stillsetzen im Notfall	5.5.14.2	
1.2.6. Ausfall der Stromversorgung	5.5.5.1	
1.3. Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen	5.1, 5.6.4.3	
1.3.1. Risiko des Verlusts der Standsicherheit	5.1.7	
1.3.2. Bruchrisiko beim Betrieb	5.1.7, 5.1.9, 5.4.5.1, 5.4.5.2	

Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser EN	Anmerkungen/ Hinweis
1.3.4. Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken	5.6.2.2, 5.6.2.5	
1.3.7. Risiken durch bewegliche Teile	5.1.9	
1.3.8.1. Bewegliche Teile der Kraftübertragung	5.1.9	
1.3.9. Risiko unkontrollierter Bewegungen	5.6.2.4.3	
1.4.1. Allgemeine Anforderungen	5.6.2.1, 5.6.3.2, 5.6.3.3, 5.6.4.6	
1.4.2.1. Feststehende trennende Schutzeinrichtungen	5.4.8.5	
1.5.1. Elektrische Energieversorgung	5.5.1, 5.5.4.1, 5.5.5.1, 5.5.8, 5.5.9, 5.5.12.1, 5.5.12.3, 5.5.12.4, 5.5.12.5, 5.5.12.6, 5.5.12.8, 5.5.12.10, 5.5.12.11	
1.5.4. Montagefehler	nicht behandelt	
1.5.6. Brand	5.1.4, C.3	
1.5.8. Lärm	nicht behandelt	
1.5.11. Strahlung von außen	5.5.13	
1.5.14. Risiko, in einer Maschine eingeschlossen zu werden	5.1.3, 5.4.3, 5.5.12.12, 5.5.16, 5.6.4.8, 5.6.4.10	
1.5.15. Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko	5.6.2.1, 5.6.2.3, 5.6.3.1, 5.6.3.2, 5.6.3.3, 5.6.4.1, 5.6.4.4, 5.6.4.5, 5.6.4.6, 5.6.4.7	
1.6.1. Wartung der Maschine	5.1.3, 5.3.4, 5.5.1, 5.5.4.1, 5.5.9	
1.6.2. Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung	5.1.3, 5.4.3, 5.5.16, 5.6.4.8	
1.6.3. Trennung von den Energiequellen	5.5.5	
1.7. Informationen	Abschnitt 7	
1.7.1. Informationen und Warnhinweise an der Maschine	7.2, 7.4	
1.7.2. Warnung vor Restrisiken	7.3.1.1	
1.7.3. Kennzeichnung der Maschinen	7.4	
1.7.4. Betriebsanleitung	7.3	
1.7.4.3. Verkaufsprospekte	7.3.2	
4.1.2. Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen	5.4.1.1	
4.1.2.1. Risiken durch mangelnde Standsicherheit	5.2.1, 5.4.7.1, 5.4.7.3	
4.1.2.2. An Führungen oder auf Laufbahnen fahrende Maschinen	5.2.3	
4.1.2.3. Festigkeit	5.1.7	

Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser EN	Anmerkungen/ Hinweis
4.1.2.4. Rollen, Trommeln, Scheiben, Seile und Ketten	5.4.1.7, 5.4.4.1, 5.4.4.2, 5.4.4.3, 5.4.4.4, 5.4.6.1, 5.4.6.2, 5.4.6.3, 5.4.6.4, 5.4.8.1, 5.4.8.2, 5.4.8.3	
4.1.2.6. Bewegungsbegrenzung	5.3, 5.4.1.1, 5.4.1.4, 5.4.1.5, 5.4.2, 5.4.7.2, 5.5.7	
4.1.2.8.1. Bewegungen des Lastträgers	5.2	
4.1.2.8.2. Zugang zum Lastträger	5.6.2.1, 5.6.3.1.1, 5.6.4.4	
4.1.2.8.3. Risiken durch Kontakt mit dem bewegten Lastträger	5.6.2.5, 5.6.3.5, 5.6.4.9	
4.1.2.8.5. Ladestellen	5.6.4.12	
4.1.3. Zwecktauglichkeit	Abschnitt 6	
4.2.2. Belastungsbegrenzung	5.1.6, 5.6.4.3	
4.3.3. Maschinen zum Heben von Lasten	7.3.1.1	
6.1.1. Festigkeit	5.1.6, 5.1.7, 5.4.1.3, 5.6.4.2	
6.1.2. Belastungsbegrenzung bei nicht durch menschliche Kraft angetriebenen Maschinen	5.1.6.2	
6.2. Stellteile	5.5.13, 5.5.14	
6.3.1. Risiken durch Bewegungen des Lastträgers	5.3	
6.4.1. Risiken für in oder auf dem Lastträger befindliche Personen	5.3	
6.4.2. Befehlseinrichtungen an den Haltestellen	5.5.13, 5.5.14	
6.4.3. Zugang zum Lastträger	5.6.2.2, 5.6.3.1.1, 5.6.3.4, 5.6.4.4.1	
6.5. Kennzeichnung	7.4	

WARNHINWEIS 1 — Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, solange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Literaturhinweise

- [1] EN 12183, *Muskelkraftbetriebene Rollstühle — Anforderungen und Prüfverfahren*
- [2] EN 12184, *Elektrorollstühle, Scooters und zugehörige Ladegeräte — Anforderungen und Prüfverfahren*
- [3] EN 62061, *Sicherheit von Maschinen — Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme*
- [4] EN 81-70:2018, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge — Teil 70: Zugänglichkeit von Aufzügen für Personen einschließlich Personen mit Behinderungen*
- [5] ISO 9085:2002, *Calculation of load capacity of spur and helical gears — Application for industrial gears*
- [6] ISO 9386-2, *Power-operated lifting platforms for persons with impaired mobility — Rules for safety, dimensions and functional operation — Part 2: Powered stairlifts for seated, standing and wheelchair users moving in an inclined plane*
- [7] IEC 60364 (alle Teile), *Electrical installations of buildings*