

DIN EN 12158-1

ICS 91.140.90

Ersatz für
DIN EN 12158-1:2011-04**Bauaufzüge für den Materialtransport –
Teil 1: Aufzüge mit betretbarer Plattform;
Deutsche Fassung EN 12158-1:2000+A1:2010**

Builders' hoists for goods –
Part 1: Hoists with accessible platforms;
German version EN 12158-1:2000+A1:2010

Monte-matériaux –
Partie 1: Monte-matériaux à plates-formes accessibles;
Version allemande EN 12158-1:2000+A1:2010

Gesamtumfang 68 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2011-04-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 12158-1:2000+A1:2010.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-13-50 AA „Bauaufzüge“ im Fachbereich „Bau- und Baustoffmaschinen“ des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Bauaufzügen 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 Maschinen, 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).

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Europäischen Normen sind als DIN EN- bzw. DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen, außer für:

ISO 2408	ähnlich	DIN EN 12385-1
ISO 6336-1	nicht äquivalent	DIN 3990-1
ISO 6336-2	nicht äquivalent	DIN 3990-2
ISO 6336-3	nicht äquivalent	DIN 3990-3

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12158-1:2001-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung und Anpassung dieser Norm im Hinblick auf die neue Maschinenrichtlinie 2006/42/EG;
- b) Aktualisierung des informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Gegenüber DIN EN 12158-1:2011-4 wurde folgende Korrektur vorgenommen:

- a) Änderung und Anpassung von Abschnitt 7.1.2.8 an die englische Referenzfassung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12158-1: 2001-01, 2011-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN 3990-2, *Tragfähigkeitsberechnung von Stirnrädern — Berechnung der Grübchentragfähigkeit*

DIN 3990-3, *Tragfähigkeitsberechnung von Stirnrädern — Berechnung der Zahnfußtragfähigkeit*

DIN EN 12385-1, *Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Bauaufzüge für den Materialtransport — Teil 1: Aufzüge mit betretbarer Plattform

Builders' hoists for goods —
Part 1: Hoists with accessible platforms

Monte-matériaux —
Partie 1: Monte-matériaux à plates-formes accessibles

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. Februar 2000 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 12. Juni 2010 vom CEN angenommen wurde.

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

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

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



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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
4 Liste der Gefährdungen	11
5 Sicherheitsanforderungen und Sicherheitsmaßnahmen.....	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Lastfälle und Berechnungen	14
5.2.3 Sicherheitsbeiwerte	19
5.2.4 Lastfälle, die zu berechnenden unterschiedlichen Kombinationen von Lasten und Kräften.....	21
5.2.5 Standsicherheit	22
5.2.6 Betriebsfestigkeitsberechnung der Komponenten des Antriebs- und Bremssystems	22
5.3 Grundrahmen	23
5.4 Mast, Mastverankerungen und Puffer.....	23
5.4.2 Mastverankerungen	23
5.4.3 Puffer.....	23
5.5 Schutzeinrichtungen der Fahrbahn und Ladestellen.....	24
5.5.1 Allgemeines	24
5.5.2 Bodenstationsumwehrung	24
5.5.3 Ladestellen	25
5.5.4 Anforderungen an die für Schutzeinrichtungen verwendeten Werkstoffe	30
5.5.5 Verschlüsse von Ladestellentoren	31
5.5.6 Sicherheitsabstände.....	32
5.6 Plattform	32
5.6.1 Allgemeine Anforderungen.....	32
5.6.2 Sicherheitseinrichtungen gegen den Absturz der Plattform	33
5.6.3 Einrichtung zur Überlasterkennung.....	34
5.7 Triebwerk	35
5.7.1 Allgemeine Bestimmungen.....	35
5.7.2 Schutz und Zugangsmöglichkeit	35
5.7.3 Tragmittel.....	36
5.7.4 Bremseinrichtung	42
5.8  Hydraulische Anlagen 	42
5.9  Elektrische Anlagen und Einrichtungen 	43
5.9.1 Allgemeines	43
5.9.2 Schutz gegen elektrische Fehler.....	44
5.9.3 Schutz vor äußeren Einflüssen	44
5.9.4 Elektrische Verkabelung	44
5.9.5 Schütze, Hilfsschütze.....	44
5.9.6 Elektrische Sicherheitseinrichtungen	45
5.9.7 Sicherheitskontakte	45
5.10 Steuerung	46
5.10.1 Allgemeines	46
5.10.2 Fahrtendschalter.....	46
5.10.3 Schlaffseil(ketten)überwachung	46
5.10.4 Aufbauhilfen	47
5.10.5 Ausschalter	47
5.10.6 Stillsetzen des Antriebs	47
5.10.7 Betriebsarten.....	47
5.11 Notablass	48

6	Feststellung der Übereinstimmung	49
6.1	Übereinstimmung bezüglich der Gestaltung	49
6.2	Typprüfungen für Fangvorrichtungen und Leitungsbruchventile	51
6.2.1	Fangvorrichtung und Geschwindigkeitsbegrenzer	51
6.2.2	Leitungsbruchventil	52
6.3	Einzelprüfungen an jedem Aufzug vor dem ersten Einsatz	52
7	Benutzerinformationen	52
7.1	Betriebsanleitung	52
7.1.1	Formerfordernisse	52
7.1.2	Inhalt der Betriebsanleitung	53
7.2	Kennzeichnung	58
7.2.1	Typenschild	58
7.2.2	Schild an Mast- oder Führungselementen	58
7.2.3	Kurzbetriebsanleitung	59
7.2.4	Schild an der Plattform	59
7.2.5	Schild an der Bodenstation	59
7.2.6	Schild an den Ladestellen	59
7.2.7	Schild an der Fangvorrichtung	59
7.2.8	Schild am Antriebsmotor	59
7.3	Kennzeichnung von Steuerelementen	59
Anhang A (normativ) Europäische Sturmwindkarte		60
Anhang B (normativ) Liste der elektrischen Sicherheitseinrichtungen		61
Anhang C (informativ) Anforderungen an die Benutzer der verschiedenen Arten von Bauaufzügen		62
[A1] Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG		63
[A1] Literaturhinweise		64

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12158-1:2000+A1:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

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

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

Dieses Dokument beinhaltet die von CEN am 12. Juni 2010 genehmigte Änderung 1.

Dieses Dokument ersetzt EN 12158-1:2000.

Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen **A1** **A1** angezeigt.

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

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

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

Einleitung

Diese Norm gehört zu einer Serie von Normen, die vom CEN/TC 10/SC 1 „Bauaufzüge“ als Teil des CEN Arbeitsprogramms zur Erstellung von Maschinen-Sicherheitsnormen erarbeitet wurde.

Diese Norm ist eine Typ C-Norm für die Sicherheit von Bauaufzügen für den Materialtransport.

Der Umfang, in dem Gefährdungen behandelt werden, ist im Anwendungsbereich dieser Norm angegeben. Bei Gefährdungen, die nicht in dieser Norm behandelt werden, müssen die Maschinen, soweit zutreffend,  EN ISO 12100:2003  entsprechen.

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

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm hingewiesen. 

1 Anwendungsbereich

Diese Norm behandelt kraftbetriebene, vorübergehend errichtete Bauaufzüge (im nachfolgenden als „Aufzüge“ bezeichnet), die für die Benutzung durch Personen bestimmt sind, denen das Betreten von Baustellen und technischen Anlagen erlaubt ist. Die Aufzüge bedienen Ladestellen und haben eine Plattform,

- die nur für den Materialtransport konstruiert ist;
- die geführt ist;
- die sich senkrecht oder entlang von Führungen bewegt, deren Neigung gegen die Senkrechte höchstens 15 Grad beträgt;
- die gehalten oder getragen wird durch das Drahtseil eines Trommelantriebs, Kette, Zahnstange und Zahnrad, Hydraulik-Zylinder (direkt oder indirekt), oder durch ein Hubgelenksystem;
- wobei Masten für den Betrieb eine Abstützung durch separate Konstruktionen benötigen oder nicht benötigen;
- die das Betreten durch unterwiesene Personen für das Be- und Entladen erlaubt;
- die von dazu bestimmten Personen gesteuert wird;
- die, falls erforderlich, den Zutritt und das Mitfahren fachkundiger und befugter Personen während des Auf- und Abbaus sowie bei der Wartung und Prüfung gestattet.

1.2 Die Norm beschreibt sowohl Gefährdungen, die während der Lebensdauer eines solchen Gerätes entstehen (siehe Abschnitt 4) als auch Methoden zur Beseitigung oder Verringerung dieser Gefährdungen, soweit die Maschine bestimmungsgemäß verwendet wird.

1.3 Diese Norm enthält keine zusätzlichen Anforderungen für

- den Betrieb unter erschwerten Bedingungen (z. B. in extremen Klimazonen oder bei starken magnetischen Feldern);
- den Blitzschutz;
- den Betrieb unter besonderen Anforderungen (z. B. in explosionsgefährdeten Bereichen);
- die elektromagnetische Verträglichkeit (Störaussendung, Störfestigkeit);
- den Umgang mit Gütern, deren Eigenschaften zu einer gefährlichen Situation führen können (z. B. Schmelzen, Säuren/Basen, strahlende Materialien, leicht zerbrechliche Lasten);
- die Verwendung von Verbrennungsmotoren;
- die Verwendung von Fernsteuerungen;
- Gefährdungen während der Herstellung;
- Gefährdungen, die aus der Ortsveränderlichkeit der Maschine entstehen;
- Gefährdungen, die entstehen, wenn der Aufzug über öffentlichen Verkehrsbereichen errichtet wird;
- Erdbeben;
- Lärm.

1.4 Diese Norm ist nicht anwendbar für

- Bauaufzüge zur Personen- und Materialbeförderung;
- Aufzüge nach EN 81-1:1998, 81-2:1998 und A1 EN 81-3:2000 A1;
- Schrägaufzüge nach A1 EN 12158-2:2000 A1;
- Arbeitskörbe, die an Hebezeugen hängen;
- von den Gabeln eines Flurförderzeugs getragene Arbeitskörbe;
- Arbeitsbühnen;
- Seilbahnen;
- speziell für militärische Zwecke konstruierte Aufzüge;
- Bergwerksaufzüge;
- Theateraufzüge;
- Aufzüge für spezielle Zwecke.

1.5 Diese Norm umfasst die komplette Aufzugsanlage. Sie schließt den Grundrahmen und die Bodenstationsumwehrung ein, behandelt aber nicht die Ausführung von Fundamenten jeglicher Art z. B. aus Beton, Stahl oder Holz. Sie schließt die Konstruktion von Mastverankerungen ein, behandelt jedoch nicht die bauseitigen Verankerungsmittel. Sie schließt Ladestellentore und ihre Rahmen ein, behandelt aber nicht die Verankerungsmittel zum Bauwerk.

2 Normative Verweisungen

A1 Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen). A1

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

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

A1 EN 81-3:2000, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Teil 3: Elektrisch und hydraulisch betriebene Kleingüteraufzüge* A1

A1 gestrichener Text A1

EN 349:1993, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen*

A1 gestrichener Text A1

EN 894-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen*

A1 gestrichener Text A1

EN 982:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik*

EN 1037:1995, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf*

EN 1088:1995, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl*

 EN 12158-2:2000, *Bauaufzüge für den Materialtransport — Teil 2: Schrägaufzüge mit nicht betretbaren Lastaufnahmemitteln* 

 EN 12159:2000, *Bauaufzüge zur Personen- und Materialbeförderung mit senkrecht geführten Fahrkörben* 

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

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

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

 EN 60947-4-1:2001, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 4-1: Schütze und Motorstarter — Elektromechanische Schütze und Motorstarter (IEC 60947-4-1:2000)* 

 EN 60947-5-1:2004, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte (IEC 60947-5-1:2003)* 

 EN ISO 4871:1996, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten* 

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

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

 EN ISO 13850:2008, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2006)* 

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

 ISO 2408:2004, *Steel wire ropes for general purposes — Minimum requirements*
(de: *Drahtseile aus Stahldraht für allgemeine Verwendung — Mindestanforderungen*) 

ISO 4302:1981, *Cranes — Wind Load Assessment*

 ISO 4309:2004, *Cranes — Wire ropes — Care, maintenance, installation, examination and discard*
(de: *Krane — Drahtseile — Richtlinie für die Überwachung und das Ablegen*) 

 ISO 6336-1:2006, *Calculation of load capacity of spur and helical gears — Part 1: Basic principles, introduction and general influence factors*
(de: *Tragfähigkeitsberechnung von gerad- und schrägverzahnten Stirnrädern — Teil 1: Grundnorm, Einführung und allgemeine Einflussfaktoren*) 

 ISO 6336-2:2006, *Calculation of load capacity of spur and helical gears — Part 2: Calculation of surface durability (pitting)*
(de: *Tragfähigkeitsberechnung von gerad- und schrägverzahnten Stirnrädern — Teil 2: Berechnung der Oberflächentragfähigkeit (Grübchenbildung)*) 

ISO 6336-3:2006, *Calculation of load capacity of spur and helical gears — Part 3: Calculation of tooth bending strength*
(de: *Tragfähigkeitsberechnung von gerad- und schrägverzahnten Stirnrädern — Teil 3: Berechnung der Zahnfußtragfähigkeit*)

ISO 6336-5:2003, *Calculation of load capacity of spur and helical gears — Part 5: Strength and quality of materials*
(de: *Tragfähigkeitsberechnung von gerad- und schrägverzahnten Stirnrädern — Teil 5: Festigkeit und Werkstoffqualitäten*)

3 Begriffe

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

3.1

Bauaufzug

vorübergehend errichtete Maschine zum Heben, die Ladestellen auf Baustellen und technischen Anlagen bedient und die eine Plattform, einen Fahrkorb oder ein anderes Lastaufnahmemittel hat, welches geführt ist

3.2

Nutzlast/Nennlast

größte Last, die betriebsmäßig mit dem Aufzug befördert werden darf

3.3

Nenngeschwindigkeit

Geschwindigkeit, für die der Aufzug gebaut ist

3.4

Seilaufzug

Aufzug, bei dem ein Seil als Tragmittel benutzt wird

3.5

formschlüssiger Antrieb

Antrieb, der nicht auf Reibung beruht

3.6

Hydraulikaufzug

Aufzug, bei dem direkt oder indirekt ein Hydraulikzylinder als Tragmittel benutzt wird

3.7

Zahnstangenaufzug

Aufzug, bei dem Zahnstange und Ritzel als Tragmittel benutzt werden

3.8

Hubgelenkaufzug

Aufzug, bei dem die Plattform durch ein mechanisches Gelenksystem (z. B. Scherengelenk) gehoben und geführt wird

3.9

Grundrahmen

unterster Teil des Aufzugs, auf den die übrigen Teile aufgebaut sind

3.10

Führungen

starre Elemente, die den Weg der Plattform festlegen

3.11

Mast

Konstruktion, die die Plattform trägt und führt

3.12

Mastelement

Teil des Mastes zwischen zwei benachbarten Mastelementstößen

3.13

Mastverankerung

Verbindung zwischen Mast und Bauwerk zur seitlichen Abstützung des Mastes

3.14

Fahrbahn

Bereich, den die Plattform und die Last durchlaufen

3.15

Plattform

Einrichtung einschließlich Boden, Wänden und Zugängen zur Aufnahme der Nutzlast

3.16

Anhalteweg

die von der Plattform zurückgelegte Strecke von dem Augenblick an, an dem der Steuer- oder Sicherheitskreis öffnet bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Plattform zum vollständigen Stillstand gekommen ist

3.17

Fangvorrichtung

durch Übergeschwindigkeit in der Abwärtsbewegung ausgelöste mechanische Einrichtung, die die Plattform bis zum Stillstand abbremst und an der Führung festhält

3.18

Schlaffseil

einem Seil, das betriebsmäßig eine Last trägt, wurde diese Last genommen

3.19

Seilendbefestigung

Vorrichtung zur Befestigung eines Seilendes

3.20

Ladestelle

Ebene in einem Gebäude oder einem Bauwerk, in der die Plattform be- oder entladen werden soll

3.21

Sicherheitsabstand

kleinster hinnehmbarer Abstand zwischen sich bewegenden Teilen des Aufzugs und zugänglichen Stellen

3.22

Geländer

festе Einrichtungen, ausgenommen Türen und Tore, die das Abstürzen von Menschen oder das Erreichen von Gefahrstellen verhindern

3.23

Normalbetrieb

Betriebsart, die für den regulären Transport der Ladung vorgesehen ist, wobei z. B. Wartung sowie Auf- und Abbau ausgeschlossen sind

3.24

in Betrieb

Zustand der Betriebsbereitschaft, einerlei an welcher Stelle sich die Plattform befindet, ob sie beladen oder leer ist, ob sie sich bewegt oder nicht

3.25

außer Betrieb

die Plattform des aufgebauten Aufzugs befindet sich in vor Windangriff bestmöglich geschützter Position, üblicher- aber nicht notwendigerweise am Boden, und ist leer

3.26

fachkundige Person

eine angemessen ausgebildete und dazu bestimmte Person, durch Wissen und praktische Erfahrung qualifiziert und im erforderlichen Maße unterwiesen, um die erforderlichen Tätigkeiten auszuführen

4 Liste der Gefährdungen

Die Liste der Gefährdungen in den nachfolgenden Tabellen beruht auf  EN ISO 12100-1:2003 und EN ISO 12100-2:2003 .

Die Tabellen 1.1 und 1.2 enthalten die relevanten Gefährdungen, zu denen in dieser Norm die zugehörigen Anforderungen genannt sind, um in jeder Situation die Gefährdungen zu begrenzen oder zu reduzieren.

Gefährdungen, die nicht zutreffen oder die nicht erheblich sind und für die daher keine Anforderungen formuliert wurden, werden in der 3. Spalte der folgenden Tabellen als n. a. (nicht anwendbar) gekennzeichnet.

Tabelle 1.1 — Gefährdungen, die sich auf die allgemeine Gestaltung und Konstruktion von Aufzügen beziehen

	Gefährdungen	Entsprechende Abschnitte in dieser Norm
1	Mechanische Gefährdungen	
1.1	Quetschen	5.5.2, 5.5.3, 5.5.6, 5.7.2, 7.1.2.7, 7.1.2.8
1.2	Scheren	5.5, 5.6.1.2, 5.7.2, 7.1.2.7, 7.1.2.8
1.3	Schneiden und Abschneiden	5.5, 5.6.1.2, 5.7.2, 7.1.2.7, 7.1.2.8
1.4	Erfassen oder Aufwickeln	5.7.2
1.5	Einziehen oder –fangen	5.5.2, 5.5.3, 5.6.1.2, 5.7.2, 7.1.2
1.6	Stoß	5.4.3, 5.6.2, 7.1.2.7, 7.1.2.8
1.7	Durchstich oder Einstich	n. a.
1.8	Reibung oder Abschürfung	5.5.2, 5.5.3, 7.1.2
1.9	Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck	5.7.3.3, 5.8
1.10	Herausschleudern von Teilen	5.6.1.2
1.11	Verlust der Standfestigkeit	5.2, 5.3, 5.4.1, 5.4.2, 5.6.3, 7.1.2.7.3
1.12	Rutschen, Stolpern und Stürzen	5.5, 5.6.1, 5.6.2, 5.7.3.3.8, 7.1.2.7.3
2	Elektrische Gefährdung durch	
2.1	Elektrischen Kontakt	5.9, 7.1.2.7.3
2.2	Elektrostatische Ladung	n. a.

Tabelle 1.1 (fortgesetzt)

	Gefährdungen	Entsprechende Abschnitte in dieser Norm
2.3	Thermische Strahlung	n. a.
2.4	Äußere Einwirkung auf elektrische Einrichtungen	5.7.4.11, 5.9.3
3	Thermische Gefährdung aufgrund von	
3.1	Verbrennungen und Verbrühungen	n. a.
3.2	Gesundheitsschädigung durch warme oder kalte Arbeitsumgebung	n. a.
4	Gefährdung durch Lärm, mit der Folge von	
4.1	Gehörschädigung	Nicht behandelt, siehe 1.3
4.2	Beeinträchtigung der Sprachkommunikation, akustischer Signale, usw.	Nicht behandelt, siehe 1.3
5	Gefährdung durch Vibration	n. a.
6	Gefährdung durch Strahlung, besonders durch	
6.1	Lichtbögen	n. a.
6.2	Laser	n. a.
6.3	Ionisierende Strahlungsquellen	n. a.
6.4	Hochfrequente Magnetfelder	Nicht behandelt
7	Gefährdungen durch Werkstoffe sowie andere Stoffe, die von Maschinen verarbeitet, verwendet oder ausgestoßen werden	
7.1	Kontakt mit oder Einatmen von schädlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben	n. a.
7.2	Feuer- und Explosionsgefährdung	n. a.
7.3	Biologische und mikrobiologische Gefährdungen	n. a.
8	Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien bei der Maschinengestaltung	
8.1	Ungesunde Haltung oder übermäßige Körperanstrengung	5.1, 5.5.3.1.6, 7.1.2.7.3
8.2	Ungenügende Berücksichtigung menschlicher Anatomie hinsichtlich Hand/Arm und Fuß/Bein	5.5, 5.7.2, 7.1.2.7
8.3	Nachlässiger Gebrauch der persönlichen Schutzeinrichtungen	n. a.
8.4	Unangepasste örtliche Beleuchtung	7.1.2.7.3
8.5	Geistige Über- oder Unterbeanspruchung, Stress	5.10
8.6	Menschliches Fehlverhalten	5.6.3, 5.10, 7.1.2.7, 7.1.2.8, 7.2, 7.3
9	Kombination von Gefährdungen	Nicht behandelt
10	Gefährdungen durch Störung in der Energieversorgung, Abbrechen von Maschinenteilen, und andere Fehlfunktionen, z. B.:	
10.1	Störung in der Energieversorgung	5.7.4.1, 5.9.2, 5.11, 7.1.2.4.1, 7.1.2.5
10.2	Unvorhergesehenes Herausschleudern von Maschinenteilen oder Flüssigkeiten	5.7.2.3, 5.7.3.3, 5.8
10.3	Störung, Fehlfunktion des Steuerungssystems	5.10.2.2, 5.10.3, 5.10.6
10.4	Fehlerhafte Montage	5.4.1, 7.1.2.7
10.5	Umfallen, unerwarteter Verlust der Standfestigkeit	5.2, 5.3, 5.4, 7.1.2.7

Tabelle 1.1 (fortgesetzt)

	Gefährdungen	Entsprechende Abschnitte in dieser Norm
11	Gefährdung durch (zeitweise) fehlende und/oder fehlerhaft angebrachte Schutzmaßnahmen/Schutzmittel	
11.1	alle Arten von trennenden Schutzeinrichtungen	5.5, 5.6.1.2, 7.1.2.7, 7.1.2.10
11.2	alle Arten von Sicherheits- (Schutz-) Einrichtungen	5.5.1, 7.1.2.7, 7.1.2.10
11.3	Start- und Bremseinrichtungen	5.10.5, 5.10.7, 7.1.2.7, 7.1.2.8
11.4	Sicherheitssymbole und Signale	7.2
11.5	alle Arten von Informations- oder Warneinrichtungen	5.6.3, 7.2
11.6	Abschalteinrichtungen der Energieversorgung	5.10.6
11.7	Notvorrichtungen	5.6.2, 5.11, 7.1.2.5, 7.1.2.7, 7.1.2.10
11.8	Vorschub/Abräumen von Werkstücken	n. a.
11.9	notwendige Ausrüstung und Zubehör zur sicheren Einstellung und/oder Instandhaltung	7.1.2.5, 7.1.2.7, 7.1.2.10
11.10	Ausrüstung zur Ableitung von Gasen usw.	n. a. siehe 1.3

Tabelle 1.2 — Besondere Gefährdungen, die darin begründet sind, dass Aufzüge ortsveränderlich sind und Lasten heben

	Gefährdungen	Entsprechende Abschnitte in dieser Norm
	Gefährdungen aufgrund der Beweglichkeit von Maschinen	
12	Ungenügende Beleuchtung des Bewegungs-/Arbeitsraums	Nicht behandelt, siehe 1.3
13	Gefährdungen durch ungewollte Lageveränderungen und mangelnde Standsicherheit usw. bei der Handhabung	Nicht behandelt, siehe 1.3
14	Ungenügende/nicht-ergonomische Gestaltung des Bedienungsplatzes	Nicht behandelt, siehe 1.3
15	Mechanische Gefährdungen	Nicht behandelt, siehe 1.3
16	Gefährdungen durch Hebevorgänge	
16.1	Gefährdungen durch mangelnde Standsicherheit	5.2.5, 5.3, 5.4.1, 5.4.2, 7.1.2.7
16.2	Entgleisen der Plattform	5.4.1, 5.6.1, 5.10.7.2.2
16.3	Verlust der mechanischen Festigkeit bei der Maschine oder den Lastaufnahmeeinrichtungen	5.2, 5.3, 5.5.4, 5.6, 5.7, 7.1.2.10
16.4	Gefährdungen durch unkontrollierte Bewegungen	5.5.3, 5.6.2, 7.1.2.8
17	Ungenügende Sicht auf die Bewegungsbahn der beweglichen Teile	5.5.2.2, 7.1.2.8
18	Gefährdungen durch Blitzschlag	Nicht behandelt, siehe 1.3
19	Gefährdungen durch Beladen/Überladen	5.2, 5.5.3, 5.6, 7.1.2.8

5 Sicherheitsanforderungen und Sicherheitsmaßnahmen

5.1 Allgemeines

Die Konstruktion des Aufzugs muss den sicheren Betrieb, Auf- und Abbau sowie die Instandhaltung berücksichtigen. Es muss möglich sein, den Aufzug sicher aufzubauen, zum Beispiel durch die Benutzung der Plattform oder entsprechender Einrichtungen.

Bei der Gestaltung aller Bauteile, die beim Aufbau bewegt werden müssen, z. B. Mastelemente, muss ihr Gewicht im Hinblick auf die manuelle Handhabbarkeit untersucht werden. Wo das erlaubte Maximalgewicht für die manuelle Handhabung überschritten wird, muss der Hersteller geeignete Hebezeuge anbieten.  Alle lösbaren und abnehmbaren Deckel müssen durch unverlierbare Befestigungsmittel gehalten werden. 

5.2 Lastfälle und Berechnungen

5.2.1 Der Aufzug muss so gestaltet und konstruiert werden, dass seine Festigkeit unter allen vorgesehenen Betriebsbedingungen ausreichend ist, einschließlich Auf- und Abbau und zum Beispiel bei niedrigen Temperaturen.

Die Konstruktion der gesamten Anlage und jedes Einzelteiles muss auf der Grundlage der Auswirkungen aller möglichen Lastfälle erfolgen, so wie sie in 5.2 dargelegt sind. Sowohl während der Auf- und Abwärtsfahrt der Plattform als auch bei eventueller horizontaler Bewegung, z. B. Schwenken, muss in den Lastfällen die ungünstigste Position der Plattform und der Last in Bezug auf den Mast und seine Verankerungen berücksichtigt werden. Verankerungen zwischen Mast und Bauwerk werden als Teil des Aufzugs betrachtet.

5.2.2 Beim Berechnen des Aufzugs und jedes zugehörigen Teiles müssen die folgenden Kräfte und Lasten berücksichtigt werden:

5.2.2.1 Das Eigengewicht mit Ausnahme der Plattform und derjenigen Teile, die sich zusammen mit der Plattform bewegen.

5.2.2.2 Das Eigengewicht der unbeladenen Plattform und aller Teile, die sich zusammen mit der Plattform bewegen.

5.2.2.3 Eigengewicht von Ladestellenplattformen und Toren, soweit es die Aufzugskonstruktion belastet.

5.2.2.4 Nennlast auf der Plattform

Die Auswirkungen der Kräfte, die durch das Aufbringen der Nennlast auf die Plattform und den Mast entstehen, sind durch eines der beiden folgenden Verfahren zu berücksichtigen, die sich in der spezifischen Belastung der Plattform unterscheiden:

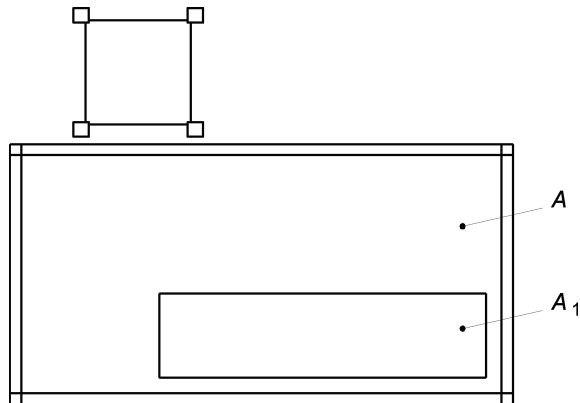
a) wenn $\frac{F}{A \times 0,75} < 3,0 \text{ kN/m}^2$

Dabei ist

F = Nennlast [kN] und

A = gesamte Grundfläche der Plattform [m²];

dann ist die Nennlast auf eine dermaßen verkleinerte Fläche (A_1) zu verteilen, dass sich eine spezifische Flächenlast von 3,0 kN/m² ergibt. Form und Anordnung dieser Fläche sind dabei so zu wählen, dass sich der jeweils ungünstigste Lastfall sowohl für die Plattform als auch für den Mast ergibt. Das Bild 1 zeigt ein Beispiel.



Legende

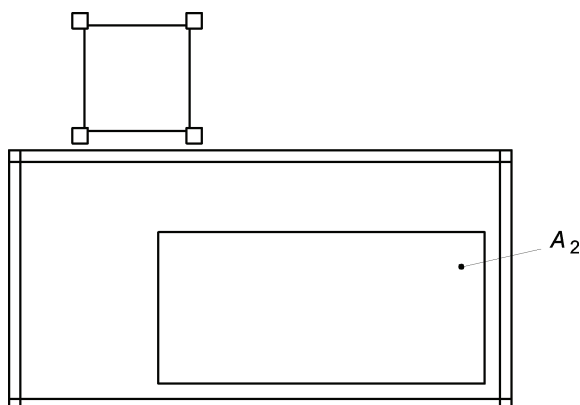
A = Grundfläche der Plattform [m²]

$A_1 = F$ [kN]/3 [kN/m²]

Bild 1 — Ein Beispiel für eine Beladung nach 5.2.2.4 a

b) wenn $\frac{F}{A \times 0,75} \geq 3,0 \text{ kN/m}^2$

dann ist die Nennlast auf eine Fläche (A_2) zu verteilen, die 75 % der gesamten Grundfläche der Plattform entspricht. Form und Anordnung dieser Fläche sind dabei so zu wählen, dass sich der jeweils ungünstigste Lastfall sowohl für die Plattform als auch für den Mast ergibt. Das Bild 2 zeigt ein Beispiel.



Legende

$A_2 = 0,75 A$

Bild 2 — Ein Beispiel für eine Beladung nach 5.2.2.4 b

5.2.2.5 Ergibt die gleichmäßig auf der Gesamtfläche der Plattform verteilte Nennlast einen Wert von weniger als 2,5 kN/m², dann muss in der Berechnung eine Belastung von mindestens 2,5 kN/m² auf der Gesamtfläche (A_3) der Plattform angenommen werden. Siehe Bild 3.

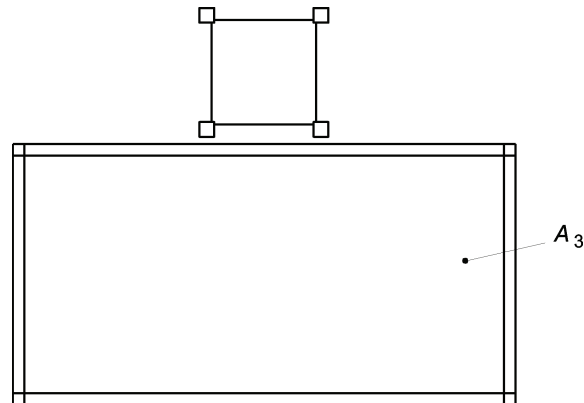


Bild 3 — Gleichmäßige Flächenbelastung

5.2.2.6 Die beim Be- und Entladen auftretenden Kräfte sind durch die beiden nachfolgend genannten vertikalen und horizontalen Einzelkräfte zu berücksichtigen, die gleichzeitig wirken und jede wie folgt zu berechnen ist:

- eine senkrechte Kraft F_V , die 50 % der Nennlast entspricht, jedoch nicht weniger als 2,0 kN, oder, für Nennlasten größer als 20 kN, nach der nachfolgenden Gleichung

$$F_V = 4 + 0,3 F$$

Dabei ist

F_V senkrechte Kraft [kN];

F Nennlast [kN];

- eine horizontale Kraft F_H , die 15 % der Nennlast entspricht, jedoch nicht weniger als 0,3 kN und nicht mehr als 2,5 kN,

die beide in Höhe des Plattformbodens bei 1/3 der Breite der Zugangsöffnung der Plattform angreifen und deren Richtungen so zu wählen sind, dass sich der jeweils ungünstigste Lastfall sowohl für die Plattform als auch für den Mast ergibt. Die im Mast und in der Plattform entstehenden Spannungen müssen wenigstens für die folgenden Angriffspunkte der beim Be- und Entladen wirkenden Kräfte berechnet werden:

- an der Schwelle des Plattformzugangs,
- an der äußeren Kante einer Rampe bzw. einer anderen Ausladung der Plattform, sofern diese nicht auf der Ladestelle abgestützt ist.

Gleichzeitig ist anzunehmen, dass sich der verbleibende Teil der Nennlast in der Mitte der Plattform befindet (F_{V1}).

Entsprechende Kräfte sind bei der Bemessung der Ladestellenkante und aller relevanten unterstützenden Konstruktionen anzusetzen. Die einwirkenden Kräfte sind in der Betriebsanleitung darzulegen.

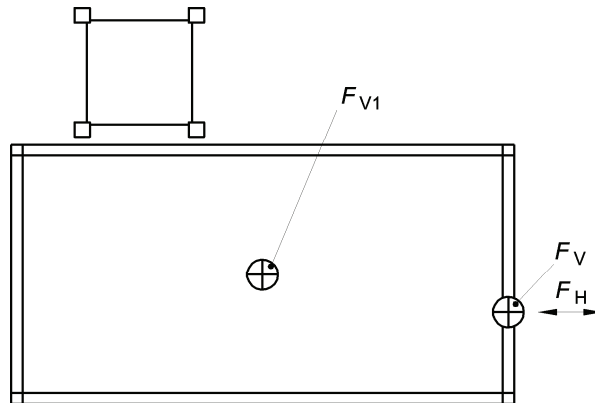


Bild 4 — Ein Beispiel der beim Be- und Entladen wirkenden Kräfte

5.2.2.7 Aufzüge nach 5.10.2.2.5, müssen, um das mögliche Versagen des obersten Betriebsendschalters abzudecken, so ausgelegt sein, dass sie sowohl mit als auch ohne Nennlast auf der Plattform gegen die oberen Puffer gefahren werden können. Das Kippmoment und die kinetische Energie des Antriebs sind dabei zu berücksichtigen.

5.2.2.8 Dynamische Kraftwirkungen werden berücksichtigt, indem das tatsächliche Gewicht aller bewegten Lasten (Plattform, Nennlast, Stahlseile etc.) mit einem Beiwert $\mu = (1,1 + 0,264 \, v)$ multipliziert wird, wobei v die Nenngeschwindigkeit in m/s ist. Alternative Beiwerte können benutzt werden, sofern nachgewiesen werden kann, dass sie zu genaueren Ergebnissen führen.

5.2.2.9 Um die Kräfte zu bestimmen, die beim Auslösen der Fangvorrichtung auftreten, ist die Summe aller bewegten Lasten mit dem Beiwert 2,5 zu multiplizieren.

Ein niedrigerer Beiwert – jedoch nicht kleiner als 1,2 – kann verwendet werden, sofern er unter allen Beladungsbedingungen bis zu 1,3facher Nennlast nachgewiesen werden kann. Die kinetische Energie des Antriebssystems ist dabei in der Berechnung mit zu berücksichtigen.

5.2.2.10 Der Plattformboden muss dafür ausgelegt sein, ohne bleibende Verformungen auf der an ungünstigster Stelle angeordneten quadratischen Fläche von $0,1 \, \text{m} \times 0,1 \, \text{m}$ einer statischen Last von 1,5 kN oder 25 % der Nutzlast, der größere Wert ist maßgebend, jedoch nicht mehr als 3 kN, zu widerstehen.

5.2.2.11 Windlastannahmen

Der Staudruck q ergibt sich aus der allgemeinen Gleichung:

$$q = \frac{v_w^2}{1,6}$$

Dabei ist

q der Staudruck in N/m^2 und

v_w die Windgeschwindigkeit in m/s ist.

In allen Fällen ist zu unterstellen, dass der Wind horizontal aus jeder beliebigen Richtung kommen kann. Die ungünstigste Anströmrichtung muss in Betracht gezogen werden.

Die Berechnungen müssen nach A1 ISO 4302:1981 A1 durchgeführt werden mit folgenden Ausnahmen: