

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den
Einbau von Aufzügen und KleingüteraufzügenTeil 5: Spindelaufzüge
Deutsche Fassung prEN 81-5 : 1998**DIN**
EN 81-5

Einsprüche bis 31. Mai 1999

ICS 91.140.90

Safety rules for the construction and installation of lifts and service lifts –
Part 5: Screw lifts; German version prEN 81-5 : 1998Règles de sécurité pour la construction et l'installation des ascenseurs et monte-
charge – Partie 5: Ascenseurs à vis; Version allemande prEN 81-5 : 1998**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Postfach 71 08 64, 60498 Frankfurt/Main.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...*)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf beinhaltet die deutsche Fassung der von der Arbeitsgruppe 1 "Personen- und Lastenaufzüge" des Technischen Komitees 10 "Aufzüge" des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Entwurfs prEN 81-5 : 1998.

Die nationale Begleitung dieser Norm erfolgt im Gemeinschaftsausschuß 7 des Normenausschusses "Überwachungsbedürftige Anlagen" (NÜA) im DIN.

*) Wird bei Herausgabe der Norm festgelegt

Fortsetzung 35 Seiten prEN

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Überwachungsbedürftige Anlagen (NÜA) im DIN

— Leerseite —

ICS

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen und Kleingüteraufzügen - Teil 5: Spindelaufzüge

Safety rules for the construction and installation of lifts and
service lifts - Part 5: Screw lifts

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des
ascenseurs et monte-charge - Partie 5: Ascenseurs à vis

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder 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.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Definitionen	6
4 Einheiten und Symbole.....	7
5 Schacht.....	7
5.1 Allgemeines.....	7
5.2 Schachtumwehrung.....	7
5.3 Wände, Boden und Decke des Schachtes.....	8
5.4 Ausführung der Schachtwände und der Schachttüren an den Zugangsseiten des Fahrkorbes	8
5.5 Schutz von Räumen unter der Fahrbahn des Fahrkorbes oder des Ausgleichsgewichts	8
5.6 Schutzmaßnahmen im Schacht	8
5.7 Schachtkopf und Schachtgrube	8
5.8 Aufzugsfremde Einrichtungen im Schacht	9
5.9 Schachtbeleuchtung.....	9
5.10 Befreiung im Notfall	9
6 Antriebsbereich und Rollenräume.....	9
6.1 Allgemeines.....	9
6.2 Zugänge	9
6.3 Antriebsbereich	10
6.4 Ausführung und Ausrüstung von Rollenräumen	10
7 Schachttüren.....	10
8 Fahrkorb und Ausgleichsgewicht.....	10
8.12 Notklappen, Notübersteigtüren Zugangsklappen oder -türen	11
9 Tragmittel sowie Schutz des Fahrkorbes gegen Absturz und Abwärtsfahrt mit Übergeschwindigkeit.....	12
9.1 Tragmittel, Anzahl der Seile oder Ketten	12
9.2 Durchmesser Verhältnis von Seilrollen zu Seilen, Seil-/Ketten-Endverbindungen.....	12
9.3 Belastungsausgleich zwischen Seilen oder Ketten.....	12
9.4 Schutz an Seilrollen und Kettenrädern.....	12
9.5 Maßnahmen gegen den Absturz und die Abwärtsfahrt mit Übergeschwindigkeit des Fahrkorbes	13
9.6 Maßnahmen gegen den Absturz des Ausgleichsgewichts	13
9.7 (bleibt frei).....	13
9.8 Fangvorrichtung	13
9.9 Anhaltevorrichtung	13
9.10 Betätigungsmittel für Fangvorrichtungen und Anhaltevorrrichtungen	15
9.11 Sicherheitsmutter.....	17
9.12 Einrichtung zur Begrenzung der Übergeschwindigkeit	17
9.13 Selbsthemmung.....	17
10 Führungsschienen, Puffer, Notendschalter	17
10.1 Führungsschienen, allgemeines.....	17
10.2 Führung von Fahrkorb und Ausgleichsgewicht	17
10.3 Fahrkorbpuffer	17
10.4 Hub der Fahrkorbpuffer	17
10.5 Notendschalter	18
11 Abstand zwischen Fahrkorb und Schachtwänden, die Fahrkorbzugängen gegenüberliegen, sowie Fahrkorb und Ausgleichsgewicht.....	18
12 Triebwerk.....	18
12.1 Allgemeines	18
12.2 Antrieb von Fahrkorb und Ausgleichsgewicht	18
12.3 Fliegende Umlenkrollen oder Kettenräder.....	20
12.4 Bremsvorrichtung.....	20
12.5 Notbetrieb	20
12.6 Geschwindigkeit	20
12.7 Stillsetzen des Antriebes und Überwachung seines Stillstandes.....	20

12.8	Verzögerungskontrollschaltung bei verkürztem Pufferhub nach 10.4.3.2	20
12.9	Sicherheitseinrichtungen gegen Schlaffseil/-kette bei indirekt angetriebenen Aufzügen	20
12.10	Motor-Laufzeitüberwachung	20
12.11	Schutzmaßnahmen an Triebwerken	21
13	Elektrische Installationen und Einrichtungen	21
13.1	Allgemeine Bestimmungen.....	21
13.2	Schütze, Hilfsschütze, Elemente elektrischer Sicherheitsschaltungen.....	21
13.3	Schutz der Motoren und anderer elektrischer Einrichtungen.....	21
13.4	Hauptschalter	21
13.5	Elektrische Leitungen	21
13.6	Beleuchtung und Steckdosen.....	22
14	Schutz gegen elektrische Fehler, Steuerungen, Vorrechte.....	22
14.1	Fehlerbetrachtung und elektrische Sicherheitseinrichtungen	22
14.2	Steuerungen	22
15	Schilder, Kennzeichnungen und Anleitungen für den Betrieb	23
16	Prüfungen, Aufzugsbuch, Wartung	23
Anhang A (normativ)	Liste der elektrischen Sicherheitseinrichtungen	24
Anhang B (normativ)	Notentriegelungs-Dreikant.....	25
Anhang C (informativ)	Technische Unterlagen	25
C.2	Allgemeines	25
C.3	Technische Angaben und Zeichnungen.....	25
C.4	Elektrische Schaltpläne	25
Anhang D (normativ)	Prüfungen vor Inbetriebnahme	26
Anhang E (informativ)	Wiederkehrende Prüfungen, Prüfungen nach wesentlichen Änderungen oder nach einem Unfall.....	27
Anhang F (normativ)	Sicherheitsbauteile, Prüfverfahren zum Nachweis der Konformität	28
F.8	Anhaltevorrichtung	28
F.9	Einrichtung zur Begrenzung der Übergeschwindigkeit.....	31
F.10	Selbsthemmendes Spindel/Mutter System	32
Anhang G (informativ)	Nachweis von Führungsschienen	34
Anhang H (normativ)	Elektronische Bauelemente, Fehlerausschlüsse.....	34
Anhang J (normativ)	Pendelschlagversuche	34
Anhang K (normativ)	Berechnung von Hebern, Rohrleitungen und Zubehör	34
Anhang L (normativ)	Erforderliche Pufferhübe.....	34
Anhang M (informativ)	Ermittlung der Treibfähigkeit	34
Anhang ZA (informativ)	Beziehungen zu EU-Richtlinien.....	35

Vorwort

Diese Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 "Aufzüge und Kleingüteraufzüge" erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

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

Der Zusammenhang mit EU-Richtlinien ist im Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist, angegeben.

Dies Europäische Norm wurde vom CEN/TC 10 erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Norm ist Teil der Normengruppe EN 81, die Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen und Kleingüteraufzügen behandelt.

Dies ist die erste Ausgabe dieses Teils der Norm.

Diese Europäische Norm nimmt auf EN 81-2:1997 Bezug. Abschnitt 12 dieser Norm dagegen nimmt auf EN 81 1:1997 Bezug. Obwohl EN 81-2:1997 und diese Norm nicht vollständig mit EN 414 "Sicherheit von Maschinen - Regeln für die Abfassung und Gestaltung von Sicherheitsnormen" übereinstimmt, stimmten die beteiligten Kreise darin überein, diese Norm der CEN-Umfrage zuzuführen, um so schnell wie möglich harmonisierte Normen für Aufzüge zu haben, damit ein Weg zur Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der Maschinen- und Aufzugsrichtlinie zur Verfügung steht.

EN 414 wird bei der nächsten Revision der EN 81-2 und dieser Norm berücksichtigt werden.

Einführung

Mit Ausnahme von Unterabschnitt 0.3.14, der nicht zutrifft und Unterabschnitt 0.3.10, der nachfolgenden Wortlaut erhält, gelten die Unterabschnitte 0.1 bis 0.3.17 aus EN 81-2.

0.3.10 Mit Ausnahme der nachstehend aufgeführten Sachverhalte verschlechtert sich eine nach den allgemein anerkannten Regeln und den Anforderungen der Norm ausgeführte mechanische Einrichtung nicht bis zu einem Zustand, der zu einer Gefährdung führt, ohne daß die Möglichkeit einer Erkennung besteht.

Die folgenden Fehler werden in Betracht gezogen:

- a) Bruch und Schlaffwerden aller Verbindungen durch Hilfsseile,
- b) Versagen eines mechanischen Bauteils der elektromagnetischen Bremse, das an der Erzeugung der Bremswirkung auf die Bremstrommel/ Bremsscheibe beteiligt ist,
- c) Versagen eines Bauteils am Triebwerk und der Spindelmutter.

Darüber hinaus gilt folgendes

0.3.18 Dieser Teil der Norm verweist bezüglich der auch auf Spindelaufzüge anzuwendenden Anforderungen auf die harmonisierte Norm EN 81-2:1997, wobei Abschnitt 12 dieser Norm jedoch auf EN 81-1:1997 bezug nimmt. Die Numerierung und die Überschriften der Abschnitte sind, von wenigen Ausnahmen abgesehen, identisch mit denen aus EN 81-2:1997. Sofern die gleichen Anforderungen gelten, sind die Texte der Abschnitte nicht wiederholt. Dafür ist nur ein Verweis aufgenommen, wie "Es gelten die Anforderungen von EN 81-2". Sind Unterabschnitte wegen der speziellen Anforderungen an Spindelaufzüge ergänzt, geändert oder hinzugefügt, so ist in dieser Norm der vollständige Text wiedergegeben.

0.3.19 Spindel-Aufzüge haben üblicherweise das Triebwerk am Fahrkorb. Aus technischen Gründen gibt es bei diesen Aufzügen daher einen Antriebsbereich an Stelle eines Triebwerksraumes.

Bei Spindelaufzüge können Ausgleichsgewichte verwendet werden.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm legt die Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von dauerhaft errichteten, neuen, Aufzügen mit Spindelantrieb fest, die festgelegte Ebenen bedienen und einen Fahrkorb besitzen, der für den Transport von Personen oder Personen und Lasten bestimmt ist, der von einer oder mehreren Spindeln getragen wird, und der sich zwischen Führungen, die nicht mehr als 15° gegen die Senkrechte geneigt sind, bewegt.

1.2 Zusätzlich zu den Anforderungen dieser Norm sind in speziellen Fällen weitere Anforderungen zu beachten, z. B. explosionfähige Atmosphäre, extreme klimatische Verhältnisse, Erdbebenbedingungen, Transport gefährlicher Güter etc.

1.3 Diese Norm gilt nicht für

- a) Aufzüge mit elektrischen, hydraulischen oder Zahnstangen- Antrieben und Schrägaufzüge.
- b) die Errichtung von Spindelaufzügen in bestehenden Gebäuden¹, soweit es die Platzverhältnisse nicht erlauben.
- c) wesentlichen Änderungen (vergl. Anhang E) an einem Aufzug, der vor dem Inkrafttreten dieser Norm errichtet wurde.
- d) Hebezeuge wie Umlaufaufzüge, Schachtförderanlagen, Einrichtungen mit selbsttätiger Beladung, Kübelaufzüge, Bauaufzüge, Schiffsaufzüge, Bohrplattformen auf See, Bau- und Wartungseinrichtungen.
- e) Aufzüge bei denen die Neigung der Führungsschienen gegenüber der Senkrechten mehr als 15° beträgt.
- f) Sicherheit beim Transport, der Errichtung, Instandsetzung und Demontage von Aufzügen.

Hierfür kann jedoch sachdienlich von dieser Norm ausgegangen werden.

Lärm und Schwingungen werden in dieser Norm nicht behandelt, weil sie für die sichere Benutzung von Aufzügen nicht von Bedeutung sind.

1.4 Diese Norm behandelt nicht zusätzliche Anforderungen, die für die Benutzung des Aufzuges im Brandfall erforderlich sind.

2 Normative Verweisungen

Es gelten die normativen Verweisungen von EN 81-2 mit folgender Ergänzung.

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 : Hydraulische betriebene Personen-und Lastenaufzüge.*

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Definitionen aus EN 81-2 mit folgenden Ausnahmen und Änderungen:

3.1

Direkt angetriebener Aufzug (direct acting lift) (ascenseur à action direct)

Spindelaufzug, dessen Mutter(n) direkt mit dem Fahrkorb oder dessen Rahmen verbunden ist/sind

¹ Ein bestehendes Gebäude ist ein Bauwerk, das vor der Auftragserteilung für einen Aufzug benutzt wird oder wurde. Ein Bauwerk, dessen gesamtes Inneres erneuert wird, ist als neues Gebäude zu betrachten.

3.2

Indirekt angetriebener Aufzug (indirect acting lift) (ascenseur à action indirect)

Spindelaufzug, bei dem die Mutter(n) über Tragmittel, wie Seile oder Ketten, mit dem Fahrkorb oder seinem Rahmen verbunden ist/sind

3.3

Spindelmutter (load carrying nut) (écrou principal)

Bauteil mit Innengewinde, das die Last in Verbindung mit der Spindel trägt

3.4

Sicherheitsmutter (safety nut) (écrou de sécurité)

Bauteil mit Innengewinde, das mit der Spindelmutter verbunden aber im Normalbetrieb nicht belastet ist. Es ist in der Lage die Last zu tragen, wenn die Spindelmutter brechen sollte

3.5

Antriebsbereich (machinery space) (domaine de machine)

Bereich in dem das Triebwerk oder das Triebwerk und/oder die dazugehörigen Einrichtungen einschließlich der Schaltschänke untergebracht sind und von dem aus sie gewartet und geprüft werden

3.6

Spindel (screw) (vis)

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

3.7

Spindel-Aufzug (screw lift) (ascenseur à vis)

Aufzug, bei dem die Bewegung des Fahrkorbes durch die Relativbewegung zwischen einer Spindel und einer Mutter erfolgt

3.8

Selbsthemmendes System (self-sustaining system) (système irréversible)

Antriebssystem, bei dem unter der Bedingung der freien Bewegung und bei offener Bremse der Fahrkorb keine Zunahme der Geschwindigkeit erfährt. Das System erlaubt es nicht, daß sich der Fahrkorb aus dem Stillstand in Bewegung setzt, wenn die Bremse geöffnet wird. Alle anderen Systeme sind nicht selbsthemmend

3.9

Anhaltevorrichtung (stopping device) (mécanisme d'arrêt)

Mechanische Einrichtung zum Abbremsen der relativen Rotation Zwischen Spindel und Spindelmutter und zum im Stillstand halten des Fahrkorbes oder des Ausgleichsgewichts im Falle einer Übergeschwindigkeit in Aufwärts- oder Abwärtsbewegung

4 Einheiten und Symbole

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2

5 Schacht

5.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2 mit Ausnahme von Unterabschnitt 5.1.3, der folgenden Wortlaut erhält:

5.1.3 Die Spindel(n) eines Aufzuges müssen sich im selben Schacht wie der Fahrkorb befinden. Sie können in den Boden oder andere Räume hineinreichen.

5.2 Schachtumwehrung

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2.

ANMERKUNG Zu 5.2.1.1 e) bezüglich der Anordnung des Triebwerks für Spindel-Aufzüge wird auf 0.3.18 und Abschnitt 6 dieser Norm hingewiesen.

5.3 Wände, Boden und Decke des Schachtes

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2 mit Ausnahme des Unterabschnittes 5.3.4, der nicht zutrifft.

5.4 Ausführung der Schachtwände und der Schachttüren an den Zugangsseiten des Fahrkorbes

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2.

5.5 Schutz von Räumen unter der Fahrbahn des Fahrkorbes oder des Ausgleichsgewichts

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2.

5.6 Schutzmaßnahmen im Schacht

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2.

5.7 Schachtkopf und Schachtgrube

5.7.1 Oberer Schutzraum

5.7.1.1 Wenn die oberen Puffer durch den Fahrkorb vollständig zusammengedrückt sind, müssen die Anforderungen aus EN 81-2 Unterabschnitt 5.7.1.1 a) bis f) erfüllt sein. Im Unterabschnitt 5.7.1.1 e) ist das Wort "Kolbenkopf" jedoch gegen die Worte "Teil des Triebwerkes" zu ersetzen.

5.7.1.2 Es gelten die Anforderungen von EN 81-2.

5.7.2 Schachtgrube

5.7.2.1 Am unteren Ende des Schachtes muß sich eine Schachtgrube befinden, deren Boden eben und möglichst waagrecht ist, ausgenommen etwaiger Puffersockel, Platten für Heber und Führungsschienen, Spindeln und Entwässerungseinrichtungen.

Die Schachtgrube muß nach der Montage der Führungsschienen, Puffer, Abtrennungen usw. gegen das Eindringen von Wasser geschützt sein.

5.7.2.2 Es gelten die Anforderungen von EN 81-2.

5.7.2.3 Wenn der Fahrkorb auf seinen völlig zusammengedrückten Puffern ruht, müssen die folgenden fünf Anforderungen zugleich erfüllt sein :

- a) Der Raum in der Schachtgrube muß einen auf einer seiner Seiten ruhenden Quader mit den Mindestmaßen 0,5 m x 0,6 m x 1,0 m aufnehmen können.
- b) Der freie senkrechte Abstand zwischen dem Boden der Schachtgrube und den tiefsten Teilen des Fahrkorbes muß mindestens 0,5 m betragen. Dieser Abstand kann innerhalb eines horizontalen Abstandes von 0,15 m zwischen
 1. der Schürze oder Teilen von senkrecht bewegten Fahrkorb-Schiebetüren und der/den angrenzenden Wand/Wänden
 2. den tiefsten Teilen des Fahrkorbes und den Führungsschienen bis auf ein Minimum von 0,1 m verringert werden.

- c) Der freie senkrechte Abstand zwischen den höchsten in der Schachtgrube befestigten Teilen - z. B. Heberstützen, Rohrleitungen und anderem Zubehör - und den tiefsten Teilen am Fahrkorb, mit Ausnahme der unter b) 2. genannten Teile, muß mindestens 0,3 m betragen.

5.7.2.4 Steht der Fahrkorb in der höchsten, durch die völlig zusammengedrückten Puffer bestimmten Stellung, muß die Länge der Führungsschienen für ein vorhandenes Ausgleichsgewicht noch einen weiteren Fahrweg in m von mindestens $0,1 \text{ m} + 0,035 v_m^2$ erlauben.

5.7.2.5 Es gelten die Anforderungen von EN 81-2.

5.8 Aufzugsfremde Einrichtungen im Schacht

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2.

5.9 Schachtbeleuchtung

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2.

5.10 Befreiung im Notfall

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2.

6 Antriebsbereich und Rollenräume

6.1 Allgemeines

6.1.1 Das Triebwerk, seine zugehörigen Einrichtungen und Umlenkrollen müssen in einem sicheren Bereich untergebracht sein, der nur befugten Personen zugänglich sein darf (Wartung, Prüfung, Hilfeleistung).

Rollenräume dürfen nicht für andere als Aufzugszwecke benutzt werden. Sie dürfen weder fremde Leitungen noch andere aufzugsfremde Teile enthalten.

In diesem Raum dürfen folgende Einrichtungen untergebracht sein:

- a) Triebwerke für Kleingüteraufzüge oder Fahrtreppen.
- b) Einrichtungen, die zum Belüften oder Beheizen dieser Räume dienen, unter Ausschluß von Dampfheizungen und Überdruck-Warmwasserheizungen,
- c) Feuermelde- oder Feuerlöscheinrichtungen mit einer hohen Auslösetemperatur, die auf die elektrischen Einrichtungen abgestimmt, dauerhaft über einen längeren Zeitraum funktionsfähig und angemessen gegen unbeabsichtigte Einwirkungen geschützt sind.

6.1.2 Es gelten die Anforderungen von EN 81-2.

6.2 Zugänge

6.2.1 Die Zugänge zu den Antriebsbereichen und zu Rollenräumen müssen

- a) ausreichend durch eine oder mehrere fest installierte elektrische Leuchten beleuchtet und
- b) jederzeit leicht und sicher begehbar sein, ohne durch private Räume zu führen.

6.2.2 Der Spindelantrieb und die dazugehörigen Einrichtungen einschließlich der elektrischen Steuereinrichtungen müssen sicher zugänglich sein.

Die Tür des Schaltschranks, der Schaltschütze enthält, muß verriegelt sein, um unbefugtes Ingangsetzen des Spindelantriebes zu verhindern.

6.2.3 Der Zugang zum Antriebsbereich kann über die Klappe im Fahrkorbdach nach 8.12.2 erfolgen.

6.3 Antriebsbereich

6.3.1 Mechanische Festigkeit, Fußboden

6.3.1.1 Antriebsbereiche müssen so ausgeführt sein, daß sie die vorgesehenen Lasten und Kräfte aufnehmen können.

6.3.1.2 Der Fußboden muß eine rutschhemmende Oberfläche haben z. B. Riffelblech.

6.3.2 Maße

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2 für die Maße des Antriebsbereiches.

6.3.3 Zugangstüren und Bodenklappen

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2 für die Zugangstüren und Bodenklappen zum Antriebsbereich.

6.3.4 Andere Öffnungen

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2 für andere Öffnungen zum Antriebsbereich.

6.3.5 Lüftung

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2 für die Lüftung des Antriebsbereiches.

6.3.6 Beleuchtung und Steckdosen

Antriebsbereiche müssen eine fest installierte, elektrische Beleuchtung haben, die für eine Beleuchtungsstärke von mindestens 200 Lux am Boden ausgelegt ist. Sie muß entsprechend 13.6.1 versorgt sein.

Schalter für diese Beleuchtung müssen im Antriebsbereich nahe an den Zugängen in angemessener Höhe angeordnet sein.

Mindestens eine Steckdose nach 13.6.2 muß vorhanden sein.

6.3.7 Hebezeuge für Aufzugsteile

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2.

6.4 Ausführung und Ausrüstung von Rollenträumen

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2.

7 Schachttüren

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2.

8 Fahrkorb und Ausgleichsgewicht

Es gelten die Anforderungen von EN 81-2 mit Ausnahme folgender neu formulierter Unterabschnitte