

DIN EN 13223

ICS 45.100

Einsprüche bis 2013-05-25
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13223:2005-06

Entwurf

**Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr –
Antriebe und weitere mechanische Einrichtungen;
Deutsche Fassung prEN 13223:2013**

Safety requirements for cableway installations designed to carry persons –
Drive systems and other mechanical equipment;
German version prEN 13223:2013

Prescriptions de sécurité pour les installations à câbles transportant des personnes –
Entraînements et autres dispositifs mécaniques;
Version allemande prEN 13223:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-03-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN (Hausanschrift: Panoramaweg 1, 34131 Kassel).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 54 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13223:2013) wurde unter Federführung der WG 4 „Spanneinrichtungen und mechanische Einrichtungen“ (Vorsitz: Italien) des CEN/TC 242 „Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Arbeitsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-16 AA „Seilbahnen“ des Normenausschusses Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Dieses Dokument beruht auf der Grundlage einer deutschen Referenzfassung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13223:2005-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ wurde aktualisiert;
- b) Überarbeitung der Begriffe, Abschnitt 3;
- c) Änderungen zu der geplanten Nutzungsdauer, Abschnitt 5.3.3;
- d) Überarbeitung des Abschnittes 6.3 Hilfsantrieb;
- e) Überarbeitung des Abschnittes 6.9.2 Hydraulische Kraftübertragung;
- f) Überarbeitung des Abschnittes 9.4 Pneumatische Einrichtungen von Bremsen;
- g) Überarbeitung des Abschnittes 10.3 Elektrischer Halt; Nothalt-Hauptantriebsmotor;
- h) Neuer Abschnitt 11.2 Allgemeines an die Antriebe;
- i) Überarbeitung des Abschnittes 12 Seilscheiben;
- j) Überarbeitung des Abschnittes 15 Lagerung;
- k) Überarbeitung des Abschnittes 17.9 Weitere Sicherheitseinrichtungen;
- l) Überarbeitung des Abschnittes 18 Mechanische Einrichtungen auf der Strecke;
- m) Überarbeitung des Abschnittes 19 Werkstoffe;
- n) Überarbeitung des Abschnittes 20.6 Mechanische Einrichtungen auf der Strecke;
- o) Überarbeitung des informativen Anhanges A;
- p) Überarbeitung des normativen Anhanges B.

Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Antriebe und weitere mechanische Einrichtungen

Prescriptions de sécurité pour les installations à câbles transportant des personnes — Entraînements et autres dispositifs mécaniques

Safety requirements for cableway installations designed to carry persons - — Drive systems and other mechanical equipment

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.4a

Inhalt

Seite

Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Allgemeine Anforderungen	9
4.1 Anwendung der Norm	9
4.2 Sicherheitsgrundsätze	9
4.2.1 Gefährdungsbilder	9
4.2.2 Sicherheitsmaßnahmen	10
5 Allgemeine Anforderungen für hydraulische Einrichtungen	10
6 Allgemeine Anforderungen für die Antriebe	10
6.1 Grundlagen	10
6.2 Hauptantrieb	11
6.3 Hilfsantrieb	11
6.4 Notantrieb und Bergeantrieb	11
6.5 Steuerungsarten	12
6.6 Sicherheitsfunktionen und Steuerungseinrichtungen	12
6.7 Motoren	13
6.7.1 Allgemeine Bestimmungen	13
6.7.2 Verbrennungskraftmaschinen	13
6.8 Getriebe	13
6.9 Einrichtungen zur Kraftübertragung	13
6.9.1 Mechanische Kraftübertragung	13
6.9.2 Hydraulische Kraftübertragung	13
7 Steuerung und Regelung	14
7.1 Allgemeines	14
7.2 Geschwindigkeitssteuerung auf der Strecke und bei der Stationseinfahrt bei Seilbahnen mit Pendelbetrieb oder pulsierendem Umlaufbetrieb	15
7.3 Kommandostand und andere Steuerstellen	15
7.4 Kopierwerk	15
8 Sicherheitsfunktionen und -einrichtungen für die Antriebe	16
8.1 Allgemeines	16
8.2 Istwert-, Fahrtrichtungs- und Stillstandüberwachung	16
8.3 Geschwindigkeitsüberwachung auf der Strecke	17
8.4 Geschwindigkeitsüberwachung bei der Stationseinfahrt bei Seilbahnen mit Pendelbetrieb oder pulsierendem Umlaufbetrieb	17
8.5 Verzögerungsüberwachung	18
8.6 Weitere Sicherheitsfunktionen und -einrichtungen	18
9 Bremsen für die Antriebe	19
9.1 Allgemeines	19
9.2 Allgemeine Anforderungen für Betriebs- und Sicherheitsbremsen	19
9.3 Hydraulische Einrichtungen von Bremsen	20
9.4 Pneumatische Einrichtungen von Bremsen	20
9.5 Elektrische Einrichtungen von Bremsen	20
9.6 Auslegung der Bremsen	21
9.7 Bremskraftregelung	21
9.8 Bremskraftstaffelung	21

9.9	Betriebsbremse	21
9.10	Sicherheitsbremse	21
10	Stillsetzen der Seilbahn	22
10.1	Allgemeines	22
10.2	Betriebshalt	22
10.3	Elektrischer Halt; Nothalt-Hauptantriebsmotor	22
10.4	Nothalt - Betriebsbremse	23
10.5	Nothalt-Sicherheitsbremse	23
11	Anforderungen an die Antriebe von Schleppliften	23
11.1	Allgemeines	23
11.2	Grundlagen	23
11.3	Antrieb	23
11.4	Motoren	24
11.4.1	Allgemeine Bestimmungen	24
11.4.2	Verbrennungskraftmaschinen	24
11.5	Getriebe	24
11.6	Einrichtungen zur Kraftübertragung	24
11.6.1	Mechanische Kraftübertragung	24
11.6.2	Hydraulische Kraftübertragung	24
11.7	Steuerung und Regelung	24
11.8	Sicherheitsfunktionen und -einrichtungen	25
11.9	Bremsen	25
11.10	Stillsetzen des Schleppliftes	25
12	Seilscheiben	26
12.1	Bemessung	26
12.2	Gestaltung	26
13	Windenantriebe	27
13.1	Bemessung	27
13.2	Gestaltung	27
14	Wellen und Achsen für Seilscheiben und Windentrommeln	27
15	Lagerungen	27
15.1	Bemessung	27
15.2	Gestaltung	28
16	Seilführung in den Stationen	28
16.1	Allgemeines	28
16.2	Führungen für Tragseile	28
16.3	Führungen für bewegte Seile	28
16.4	Sicherheitseinrichtungen	28
17	Stationseinrichtungen	28
17.1	Fahrbahnen	28
17.1.1	Hauptfahrbahnen	28
17.1.2	Weichen	29
17.1.3	Fahrbahndempfer	29
17.2	Kuppelstellen	29
17.3	Beschleunigungs- und Verzögerungseinrichtungen	30
17.4	Einrichtungen zur Einhaltung des Fahrzeugabstandes bei Seilbahnen mit kuppelbaren Fahrzeugen	30
17.5	Fördereinrichtungen und Fahrgastförderbänder	30
17.5.1	Fördereinrichtungen für Fahrzeuge	30
17.5.2	Fahrgastförderbänder	31
17.6	Schließ- und Öffnungseinrichtungen für Fahrzeuge	31
17.7	Fahrzeugführungen	31
17.8	Sicherheitseinrichtungen für kuppelbare Seilbahnen	32
17.9	Weitere Sicherheitseinrichtungen	32
17.10	Befestigungsmöglichkeiten zum Abspannen der Seile	32

17.11	Tragwerke	32
18	Mechanische Einrichtungen auf der Strecke	33
18.1	Führung von bewegten Seilen	33
18.1.1	Seilrollen	33
18.1.2	Seilscheiben	33
18.1.3	Rollenbatterien für Zugseilrollen und Förderseilrollen	33
18.1.4	Zugseilzwischenaufhängungen	34
18.1.5	Entgleisungsschutz für Förderseile	34
18.1.6	Seileinweiser für Zugseile	35
18.1.7	Seilfangeinrichtungen für Förderseile	35
18.1.8	Einrichtungen zur Erkennung einer Seilentgleisung	35
18.2	Führung von Tragseilen	35
18.3	Führungen für Fahrzeuge von Seilschwebbahnen	36
18.4	Weitere Stützenausrüstungen	36
18.4.1	Seilabhebeeinrichtungen	36
18.4.2	Arbeitspodeste und Leitern	37
18.4.3	Hinweise	37
19	Werkstoffe	37
19.1	Wahl der Werkstoffe	37
19.1.1	Allgemeine Bestimmungen	37
19.1.2	Stähle	37
19.1.3	Gusswerkstoffe	38
19.1.4	Leichtmetalllegierungen	38
19.1.5	Schrauben	38
19.2	Nachweise und Prüfungen	38
20	Anforderungen an die weiteren mechanischen Einrichtungen von Schleppliften	38
20.1	Stationsseilscheiben	39
20.1.1	Bemessung	39
20.1.2	Gestaltung	39
20.2	Wellen und Achsen	39
20.3	Lagerung	39
20.3.1	Bemessung	39
20.3.2	Gestaltung	39
20.4	Seilführung in den Stationen	39
20.4.1	Allgemeines	39
20.4.2	Führung für bewegte Seile	39
20.4.3	Sicherheitseinrichtungen	40
20.5	Stationseinrichtungen	40
20.5.1	Gehängeführungen	40
20.5.2	Weitere Sicherheitseinrichtungen	40
20.5.3	Befestigungsmöglichkeiten zum Abspannen der Seile	40
20.6	Mechanische Einrichtungen auf der Strecke	40
20.6.1	Führung von bewegten Seilen	40
20.6.2	Führungen für Schleppvorrichtungen	41
20.6.3	Weitere Stützenausrüstungen	42
20.7	Werkstoffe	42
Anhang A (informativ)	Wirkung von Sicherheitseinrichtungen und -funktionen, für alle Seilbahnen mit Ausnahme der Schlepplifte	43
Anhang B (informativ)	Wirkung von Sicherheitseinrichtungen und -funktionen für Schlepplifte	46
Anhang C (informativ)	Technische Unterlagen	48
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2000/9/EG über Seilbahnen für den Personenverkehr	49
Literaturhinweise		52

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13223:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 242 „Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13223:2004 ersetzen.

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.

Das vorliegende Dokument gehört zum Normungsprogramm, das vom Technischen Büro des CEN für die Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen und Schleppaufzüge des Personenverkehrs beschlossen wurde:

- 1) Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Begriffsbestimmungen;
- 2) Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Allgemeine Bestimmungen;
- 3) Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Berechnungen;
- 4) Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Seile;
- 5) Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Spanneinrichtungen;
- 6) Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Antriebe und weitere mechanische Einrichtungen;
- 7) Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Fahrzeuge;
- 8) Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Elektrische Einrichtungen, ohne Antriebe;
- 9) Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Bauwerke;
- 10) Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Erprobung, Instandhaltung, Betriebskontrollen;
- 11) Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Räumung und Bergung;
- 12) Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Betrieb;
- 13) Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Qualitätssicherung.

Alle diese Normen bilden ein Ganzes für die Planung, die Herstellung, die Montage, die Instandhaltung und den Betrieb von Seilbahnen des Personenverkehrs.

Für die Schlepplifte wurden bei der Abfassung dieses Dokumentes die Arbeiten der Internationalen Organisation für das Seilbahnwesen (OITAF) berücksichtigt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Sicherheitsanforderungen für die mechanischen und elektrischen Einrichtungen der Antriebe und der übrigen mechanischen Einrichtungen der Seilbahnen des Personenverkehrs fest. Dabei werden die verschiedenen Seilbahnsysteme und deren Umgebung berücksichtigt.

Das vorliegende Dokument gilt für die Planung, die Montage, die Herstellung, die Instandhaltung, und den Betrieb der mechanischen und elektrischen Einrichtungen der Antriebe und der übrigen mechanischen Einrichtungen der Seilbahnen des Personenverkehrs.

Sie enthält auch Anforderungen zur Unfallverhütung und zum Arbeitnehmerschutz.

Sie gilt weder für Seilbahnen des Güterverkehrs noch für Schrägaufzüge.

Abschnitte 6 bis 11 gelten für mechanische und elektrische Einrichtungen der Antriebe.

Abschnitte 12 bis 20 gelten für weitere mechanische Einrichtungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 287-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle*

EN 288, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe*

EN 1709, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Erprobung, Instandhaltung, Betriebskontrollen*

EN 1907:2005, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Begriffsbestimmungen*

EN 1908, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Spanneinrichtungen*

EN 1909, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Räumung und Bergung*

ENV 1993-1-1, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 12397, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Betrieb*

EN 12408, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Qualitätssicherung*

EN 12927-1, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Seile — Teil 1: Auswahlkriterien für Seile und Seilendbefestigungen*

EN 12927-2, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Seile — Teil 2: Sicherheitsfaktoren*

EN 12927-3, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Seile — Teil 3: Langspleiß von 6-litzigen Zug- und Förderseilen*

EN 12927-4, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Seile — Teil 4: Seilendbefestigungen*

EN 12927-5, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Seile — Teil 5: Lagerung, Transport, Auflegen und Spannen*

EN 12927-6, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Seile — Teil 6: Ablegekriterien*

EN 12927-7, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Seile — Teil 7: Inspektion, Reparatur und Wartung*

EN 12927-8, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Seile — Teil 8: Magnetische Seilprüfung (MRT)*

EN 12929-1, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Allgemeine Bestimmungen — Teil 1: Anforderungen für alle Anlagen*

EN 12929-2, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Allgemeine Bestimmungen — Teil 2: Ergänzende Anforderungen für Zweiseil-Pendelbahnen ohne Tragseilbremse*

EN 12930, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Berechnungen*

EN 13107, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Bauwerke*

EN 13243, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Elektrische Einrichtungen, ohne Antriebe*

EN 13796-1, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Fahrzeuge — Teil 1: Befestigungen am Seil, Laufwerke, Fangbremsen, Kabinen, Sessel, Wagen, Instandhaltungsfahrzeuge, Schleppgehänge*

EN 13796-2, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Fahrzeuge — Teil 2: Klemmenabziehversuch*

EN 13796-3, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Fahrzeuge — Teil 3: Ermüdungsversuche*

EN 20898, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen*

EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817)*

ISO 4414, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile*

ISO 6336, *Tragfähigkeitsberechnung von gerad- und schrägverzahnten Stirnrädern*

ISO 281, *Wälzlager — Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die in EN 1907:2005 angegebenen und die folgenden Begriffe.

3.1

Automatikfahrt

der ganze Fahrtablauf wird vom Kommandostand aus automatisch gesteuert und kann von Steuerstellen aus unter besonderen Bedingungen zum Teil beeinflusst werden

3.2

Handfahrt

der ganze Fahrtablauf wird nur durch den Maschinisten vom Kommandostand aus gesteuert

3.3

elektrischer Halt; Nothalt-Hauptantriebsmotor oder Nothalt-Hilfsantriebsmotor

Vorgang, bei dem die Seilbahn oder der Schleppaufzug nach dem Unterbrechen des entsprechenden Sicherheitsstromkreises durch Nothalt mit Hilfe des Haupt- bzw. Hilfsantriebsmotors stillgesetzt wird

3.4

Nothalt-Betriebsbremse

Vorgang, bei dem die Betriebsbremse nach dem Unterbrechen des entsprechenden Sicherheitsstromkreises zum Wirken gebracht und der Energiefluss zum Haupt- bzw. Hilfsantriebsmotor unterbrochen wird

3.5

Nothalt-Sicherheitsbremse

Vorgang, bei dem die Sicherheitsbremse nach dem Unterbrechen des entsprechenden Sicherheitsstromkreises oder durch mechanische Auslösung zum Wirken gebracht und der Energiefluss zum Haupt- bzw. Hilfsantriebsmotor unterbrochen wird

3.6

Bremskraftregelung

Vorgang, bei welchem die Bremskraft während des Bremsens entsprechend einem vorgegebenen Verzögerungswert geregelt wird, so dass die Seilbahn mit möglichst konstanter Verzögerung stillgesetzt wird

3.7

Bremskraftstaffelung

steuerungsmäßige Festlegung der Bremskraft aufgrund des Drehmomentes des Hauptantriebsmotors unmittelbar vor dem Beginn des Stillsetzens, wobei der Wert der Bremskraft bis zum Stillstand unverändert bleibt

3.8

Verzögerungsüberwachung

Überwachung der beim Stillsetzen der Seilbahn durch den Haupt- bzw. Hilfsantriebsmotor oder eine mechanische Bremse bewirkten Verzögerung

3.9

Betriebsbereit

Zustand einer Anlage, wenn keine Sicherheitsfunktion oder Nothaltvorrichtung die Abfahrt sperrt

3.10

Fertigsignal

Steuerungstechnische Zustimmung zum Anfahren der Seilbahn, von den Steuerstellen aus zum Kommando-stand

3.11

Regelhaltepunkt

normale Stillstandsposition der Fahrzeuge in den Stationen bei Seilbahnen mit Pendelbetrieb und pulsierendem Umlaufbetrieb

3.12

Einziehweg

Abstand zwischen dem Fahrzeug und dem Regelhaltepunkt in einer Station, wenn das andere Fahrzeug in der anderen Station an den Puffer fährt

3.13

Einfahrtüberwachung

Überwachung des Geschwindigkeitsverlaufs im Stationseinfahrtbereich

3.14

Kopierwerkkontrolle

Kontrollen der Kopierwerkstellungen. Man unterscheidet:

3.14.1

Festpunktkontrolle

kontrolliert die vom Kopierwerk abgegebenen Informationen über den Fahrzeugstand gegenüber einem festen Punkt der Strecke

3.14.2

Gleichlaufüberwachung

überwacht die vom Kopierwerk abgegebenen Informationen über den Fahrzeugstand gegenüber der gleichen Information des zweiten Kopierwerks

3.14.3

Nullstellungskontrolle

Kontrolle, ob sich die Kopierwerke in der Ausgangsstellung befinden, wenn die Fahrzeuge in den Stationen stehen

3.15

Minimalgeschwindigkeit

der untere Geschwindigkeits-Grenzwert

3.16

Hauptfahrbahn

Konstruktion auf der die Fahrzeuge im Normalbetrieb von der Stationseinfahrt zur Stationsausfahrt bewegt werden

3.17

Dauerbetrieb

Jener Betriebszustand, bei dem die Anlage voll oder mit Teillast im ungestörten und kontinuierlichen Betrieb gefahren wird.

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Anwendung der Norm

Die Anforderungen dieses vorliegenden Dokumentes gelten für alle Seilbahnen zusammen mit den Anforderungen der EN 1709, EN 1908, EN 1909, EN 12397, EN 12408, EN 12927-1, EN 12927-2, EN 12927-3, EN 12927-4, EN 12927-5, EN 12927-6, EN 12927-7, EN 12927-8, EN 12929-1, EN 12929-2, EN 12930, EN 13243, EN 13107, EN 13796-1, EN 13796-2, EN 13796-3.

4.2 Sicherheitsgrundsätze

Es gelten die Sicherheitsgrundsätze wie sie in EN 12929-1 formuliert sind.

Für die elektrischen Einrichtungen der Antriebe gelten die Sicherheitsgrundsätze der EN 13243.

Außerdem gelten für den Anwendungsbereich dieses Dokumentes die nachfolgenden Gefährdungsbilder und Sicherheitsmaßnahmen.

4.2.1 Gefährdungsbilder

Folgende Ereignisse können eine Gefährdungssituation zur Folge haben, die durch die Sicherheitsanforderungen dieses Dokumentes reduziert oder vermieden werden:

- a) Entgleisung von Seilen;
- b) Verhinderung der betrieblichen Bewegung der Seile durch Blockieren von mechanischen Einrichtungen oder Verhängen an Anlageteilen;
- c) Beschädigung oder Versagen der Antriebs- und Bremseinrichtungen sowie der Trag- und Führungselemente der Seile durch Verschleiß, Erwärmung, Korrosion oder Ermüdung;
- d) Versagen der Antriebs- und Bremseinrichtungen, der Trag- und Führungselemente der Seile sowie weiterer mechanischer Einrichtungen in den Stationen und auf der Strecke durch ungenügende Bemessung;
- e) Verminderung der Kraftübertragung von der Antriebsscheibe auf das Zug- oder Förderseil;
- f) Nachlassen der Reibkraft der Bremseinrichtung;

- g) Verhängen oder Absturz der Fahrzeuge bei Stützen und in Stationen;
- h) Anprall und Zusammenprall von Fahrzeugen bei der Stationsein-, aus- und durchfahrt;
- i) fehlerhaftes Ein- oder Auskuppeln von Fahrzeugen mit lösbaren Klemmen;
- j) zu hohe Verzögerung oder Beschleunigung der Zug- und Förderseile sowie der Fahrzeuge;
- k) Überschreiten der höchstzulässigen Fahrgeschwindigkeit;
- l) ungewolltes Anfahren der Bahn;
- m) Gefährdung durch mechanische Einrichtungen für Personen, die sich im Verkehrs- und Arbeitsbereich befinden;
- n) unzulässiger Fahrzeugabstand;
- o) Betrieb bei ungünstigen Witterungsbedingungen (z. B. Wind, Raureif, Vereisung, Regen);
- p) falsches Verhalten von Personen (beförderte Personen, Beschäftigte, Dritte).

4.2.2 Sicherheitsmaßnahmen

Zur Beseitigung der in 4.2.1 angeführten Gefährdungsbilder sind Sicherheitsmaßnahmen zu treffen.

Die in dem vorliegenden Dokument genannten Maßnahmen sind im Wesentlichen konstruktiver Art und haben folgende Ziele:

- a) Seilentgleisungen vorbeugen;
- b) im Falle einer Seilentgleisung: Das Auffangen des Seiles, Verhindern des Verhängens oder Blockierens des Seiles und Stillsetzen der Anlage erreichen;
- c) Entgleisen, Abstürzen, Verhängen und gefährliches Zusammenprallen von Fahrzeugen verhindern;
- d) dem Versagen von sicherheitsbezogenen mechanischen und hydraulischen Einrichtungen vorbeugen;
- e) gefährliche Fehlfunktionen von lösbaren Klemmen erkennen und die Fahrzeuge ohne Gefährdung stillsetzen;
- f) unzulässige Fahrzeugabstände erkennen und erforderliche Maßnahmen treffen;
- g) zu schwacher oder zu starker Verzögerung bzw. zu starker Beschleunigung der Zug- und Förderseile sowie der Fahrzeuge vorbeugen;
- h) Erkennen des Überschreitens der höchstzulässigen Fahrgeschwindigkeit und Stillsetzen der Anlage;
- i) ungewolltes Anfahren der Bahn erkennen und erforderliche Maßnahmen treffen;
- j) Personen gegen Abstürzen und gegen Berühren von bewegten Teilen schützen;
- k) der Gefährdung von Personen durch Zusammenprall mit Fahrzeugen vorbeugen.

5 Allgemeine Anforderungen für hydraulische Einrichtungen

Für hydraulische Einrichtungen gelten die allgemeinen Anforderungen der EN 1908.

6 Allgemeine Anforderungen für die Antriebe

6.1 Grundlagen

6.1.1 Für die Konzeption der Antriebseinrichtungen sind die allgemeinen Bestimmungen der EN 12929-1 zu beachten.

6.1.2 Die Antriebe müssen erlauben, mehrmals nacheinander anzufahren und anzuhalten.

6.1.3 Die Bestimmungen für die weiteren elektrischen Einrichtungen sind in EN 13243 enthalten.

6.2 Hauptantrieb

6.2.1 Der Hauptantrieb muss erlauben, unabhängig von der Belastung sowohl möglichst stoßarm anzufahren als auch in beiden Richtungen zu fahren. Er ist für Dauerbetrieb im ungünstigsten Lastfall und mit der größten zulässigen Fahrgeschwindigkeit zu bemessen.

6.2.2 Anfahren mit dem Hauptantrieb muss im ungünstigsten Lastfall mit einer mittleren Beschleunigung von mindestens $0,15 \text{ m/s}^2$ möglich sein. Bei Seilschwebbahnen darf eine mittlere Beschleunigung von $0,5 \text{ m/s}^2$ und eine Momentanbeschleunigung (mittlere Beschleunigung in $0,5 \text{ s}$) von $1,5 \text{ m/s}^2$ nicht überschritten werden.

6.2.3 Die Fahrgeschwindigkeit muss über den ganzen Geschwindigkeitsbereich zwischen der Minimalgeschwindigkeit und der maximal zulässigen Fahrgeschwindigkeit stufenlos einstellbar sein. Für Prüffahrten ohne nennenswerte Last muss die Fahrgeschwindigkeit von etwa $0,3 \text{ m/s}$ auch während der für das Durchfahren der Seilbahnlänge erforderlichen Zeit eingehalten werden können.

6.2.4 Die vorgegebene Fahrgeschwindigkeit muss bei allen betriebsmäßig auftretenden Lastfällen ausreichend genau eingehalten und stabil geregelt werden können.

6.2.5 Die Abweichungen des Sollwertes der Fahrgeschwindigkeit dürfen ± 5 Prozent nicht überschreiten.

6.2.6 Wenn die Seilbahn stillgesetzt werden muss, ist der Energiefluss zum Hauptantriebsmotor bei Nothalt-Betriebsbremse und bei Nothalt-Sicherheitsbremse sofort, in den übrigen Fällen spätestens beim Stillstand, selbsttätig doppelt (redundant) zu unterbrechen, wobei mindestens eine der Unterbrechungen galvanisch oder mit einem gleichwertigen System erfolgen muss.

6.2.7 Bei einem Mehrmotorenantrieb müssen die Motoren in jedem Betriebszustand entsprechend ihrer Leistung belastet werden.

6.3 Hilfsantrieb

6.3.1 Der Hilfsantrieb muss mit einer den Erfordernissen entsprechenden Geschwindigkeit den Betrieb aufrecht erhalten können.

6.3.2 Im Übrigen müssen die anderen Anforderungen von 6.2.1 erfüllt werden.

6.4 Notantrieb und Bergeantrieb

6.4.1 Der Notantrieb dient nur zur Räumung (siehe EN 1909).

6.4.2 Der Notantrieb ist für die dreifache Dauer der maximal nötigen Räumungszeit und für eine Fahrgeschwindigkeit von mindestens $0,5 \text{ m/s}$ auszulegen.

6.4.3 Für den Notantrieb sind die Sicherheitseinrichtungen vorzusehen, die für die sichere Räumung bei der entsprechenden Fahrgeschwindigkeit erforderlich sind.

6.4.4 Damit der Notantrieb auch bei Ausfall dieser Sicherheitseinrichtungen noch funktionsfähig ist, müssen diese nach EN 13243 aufgehoben werden können.

6.4.5 Die elektrischen Einrichtungen des Not- und des Bergeantriebs müssen möglichst einfach aufgebaut sein. Ihre Funktionsfähigkeit muss auf einfache Art sichergestellt werden können.

6.4.6 Die elektrischen Betriebsmittel dieser Antriebe sind voneinander und von denen des Hauptantriebes so zu trennen, dass eine Beeinflussung zwischen den verschiedenen Antrieben möglichst ausgeschlossen ist.

6.4.7 Für den Notantrieb gilt zudem:

- a) er muss innerhalb 15 Minuten in Betrieb gesetzt werden können;
- b) folgenschwere Fehler beim Umstellen müssen ausgeschlossen sein;
- c) Fehlbedienung, z. B. falsche Fahrtrichtung, darf keine Überbeanspruchung der mechanischen Teile oder der Befestigung zur Folge haben;
- d) bei Ausfall einer allenfalls vorhandenen Fernbedienung muss weiterhin eine Bedienung des Notantriebes möglich sein.

6.5 Steuerungsarten

6.5.1 Die Fahrt kann eingeleitet und zum Teil beeinflusst werden

- a) durch den Maschinisten vom Kommandostand aus (Kommandostandsteuerung);
- b) durch das Personal von den Steuerstellen aus, die sich in den Fahrzeugen befinden (Fahrzeugsteuerung);
- c) durch das Personal von den Steuerstellen aus, die sich auf dem Bahnsteig befinden (Bahnsteigsteuerung);
- d) durch besondere Einrichtungen (z. B. Schaltuhren, Personenzähler) oder durch Fahrgäste (Automatiksteuerung);
- e) bei Dienstfahrt durch das Personal von einer Steuerstelle aus, die sich in der Gegen- bzw. Umlenkstation befindet (Dienstfahrtsteuerung).

6.5.2 Unabhängig von anderen vorhandenen Steuerungsarten muss jede Seilbahn über eine Kommandostandsteuerung verfügen.

6.5.3 Es darf jeweils nur eine Steuerungsart in Funktion sein. Insbesondere darf der Fahrbefehl nur von den zur entsprechenden Steuerungsart gehörenden Steuerstellen aus erteilt werden können.

6.5.4 Das Umschalten von einer Fahrtart und von einer Steuerungsart auf eine andere darf nur im Stillstand und muss kurzfristig möglich sein.

6.6 Sicherheitsfunktionen und Steuerungseinrichtungen

6.6.1 Wenn eine Sicherheitsfunktion anspricht oder eine Nothaltvorrichtung betätigt wird, muss die Seilbahn selbsttätig sicher stillgesetzt (Elektrischer Halt, Nothalt-Betriebsbremse oder Nothalt-Sicherheitsbremse) und/oder die Anfahrt selbsttätig gesperrt werden, indem der entsprechende Sicherheitsstromkreis unterbrochen wird.

ANMERKUNG Sicher stillsetzen heißt auch, dass Nothalt-Betriebsbremse oder gegebenenfalls Nothalt-Sicherheitsbremse ausgelöst werden muss, wenn nach dem Ansprechen einer Sicherheitsfunktion kein Drehmoment vom Haupt- bzw. Hilfsmotor mehr ausgeübt werden darf.

6.6.2 Der Ausfall der Hauptenergiequelle darf die Wirkung der Sicherheitsfunktionen nicht beeinträchtigen oder muss das Überführen der Seilbahn in einen sicheren Zustand zur Folge haben. Der Einsatz des Notantriebs darf dabei nicht verhindert werden.

6.6.3 Nach dem Ansprechen einer Sicherheitsfunktion bzw. nach der Betätigung einer Nothaltvorrichtung darf eine Anfahrt nur nach einer manuellen Rückstellung im Kommandoraum oder an weiteren Stellen mit gleichwertigen Bedienungs- und Anzeigeeinrichtungen möglich sein, wobei die Rückstellung:

- a) nur bei Stillstand der Seilbahn wirksam sein darf;
- b) die Funktionsfähigkeit der Sicherheitsfunktion bzw. der Nothaltvorrichtung selbst nicht beeinträchtigen darf.

6.6.4 Die Betätigung eines Instandhaltungsschalters (Sicherheitsschalter) muss:

- a) das Stillsetzen der Seilbahn durch das Einwirken einer Bremse auf die Antriebsscheibe oder auf eine Seilscheibe mit ausreichender Umschlingung auslösen, d.h. der entsprechende Sicherheitsstromkreis muss unterbrochen werden;
- b) das Wiederanfahren durch das Einwirken einer Bremse auf die Antriebsscheibe verhindern.

6.6.5 Für die Aufhebung von Sicherheitsfunktionen ist EN 13243 zu beachten.

6.7 Motoren

6.7.1 Allgemeine Bestimmungen

Bei der Bemessung und Konstruktion der Motoren sind die Betriebsbedingungen, die klimatischen Verhältnisse und die Meereshöhe zu berücksichtigen.

6.7.2 Verbrennungskraftmaschinen

6.7.2.1 Verbrennungskraftmaschinen sind stationär aufzustellen und mit einem batteriegespeisten Anlasser zu versehen.

6.7.2.2 Die Abgase von Verbrennungskraftmaschinen sind ins Freie abzuleiten. Zu- und Abluft sind sicherzustellen.

6.7.2.3 Zumindest der Öldruck und die Kühlwassertemperatur sind zu überwachen.

6.8 Getriebe

6.8.1 Getriebe sind für alle betrieblich vorgesehenen Belastungsfälle zu bemessen.

6.8.2 Getriebegehäuse und deren Befestigungen sind, sofern sie Seilkräfte übertragen, mit einer Sicherheit von 3,5 gegenüber der Streckgrenze zu bemessen.

6.8.3 Die Schmierung von Getrieben muss im gesamten Bereich der Fahrgeschwindigkeiten und der Umgebungstemperatur im Betrieb sichergestellt sein. Dies gilt auch für den Hilfs- und Notantrieb sowie bei Rückwärtslauf.

6.8.4 Die Verzahnungsberechnungen sind nach anerkannten Normen (insbesondere ISO 6336) und unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen durchzuführen; bei Getrieben, die als Sicherheitsbauteil klassifiziert sind, muss die Sicherheit gegen Dauerbruch am Zahnfuß mindestens 1,7, die Flankensicherheit mindestens 1,0 betragen.

6.9 Einrichtungen zur Kraftübertragung

6.9.1 Mechanische Kraftübertragung

6.9.1.1 Flachriemen sind zur Kraftübertragung nicht zulässig. Kettentriebe sind für den Haupt- und Hilfsantrieb nur in geschlossenen Gehäusen mit ständiger Schmierung zulässig.

6.9.1.2 Einrichtungen zur Kraftübertragung wie Kupplungen, Gelenkwellen usw. sind für alle betrieblich vorgesehenen Lastfälle zu bemessen.

6.9.1.3 Die Endlagen von Schaltkupplungen müssen mechanisch verriegelbar sein und elektrisch überwacht werden.

6.9.2 Hydraulische Kraftübertragung

6.9.2.1 Die allgemeinen Anforderungen der EN 1908 sind zu beachten.

6.9.2.2 Die Anlage muss in allen Betriebsfällen in beiden Fahrtrichtungen stoßarm angefahren und zum Stillstand gebracht werden können.

6.9.2.3 Beim Wirken der Bremsen muss die Ölpumpe selbsttätig in die Nullstellung (Unterbrechung der Ölförderung) bzw. den Leerlauf gebracht werden; bei Notantrieb kann dies auch von Hand erfolgen.

6.9.2.4 Zumindest der Öldruck und die Kühlwassertemperatur sind zu überwachen.

7 Steuerung und Regelung

7.1 Allgemeines

7.1.1 Der Fahrtablauf muss entweder selbsttätig (Automatikfahrt) oder von Hand (Handfahrt) gesteuert werden.

7.1.2 Ein Fahrbefehl darf nur wirksam sein, wenn alle erforderlichen Bedingungen für eine Anfahrt erfüllt sind. Diese sind insbesondere:

- a) die Seilbahn muss stillstehen;
- b) die elektrischen Betriebsmittel für die Vorgabe der Fahrgeschwindigkeit müssen sich in der Nullstellung befinden;
- c) die Betriebsbremse darf nicht geöffnet sein;
- d) das Betriebsbereit muss vorhanden sein;
- e) die erforderlichen Fertigsignale müssen vorhanden sein.

ANMERKUNG Erforderlich sind Fertigsignale je nach Seilbahnart, Steuerungsart usw.

7.1.3 Steuerbefehle sowohl zur Fahrtrichtungsumkehr als auch für Rückführungsfahrt dürfen nur nach erfolgtem Stillstand der Seilbahn wirksam sein.

7.1.4 Bei Rückführungsfahrt darf nach dem Erteilen eines Fahrbefehls keine selbsttätige Beschleunigung erfolgen.

7.1.5 Es muss steuerungsmäßig sichergestellt sein, dass die für die jeweilige Betriebsart maximal zulässige Fahrgeschwindigkeit nicht überschritten wird (z. B. bei Normalbetrieb, bei Rückführungsfahrt).

7.1.6 Kann der Sollwert für die Fahrgeschwindigkeit von mehreren Einrichtungen aus vorgegeben werden, so ist schaltungstechnisch sicherzustellen, dass immer derjenige Sollwert wirksam ist, der die kleinste Fahrgeschwindigkeit zur Folge hat.

7.1.7 Die Fahrgeschwindigkeit muss vom Kommandostand aus sowohl vor der Fahrt begrenzt werden können als auch während der Fahrt jederzeit begrenzt und herabgesetzt werden können. Sie muss allenfalls auch von anderen Steuerstellen aus herabgesetzt werden können (je nach Seilbahnart, Lage usw.).

7.1.8 Bei Sesselbahnen muss das Herabsetzen der Fahrgeschwindigkeit während der Fahrt auf einen im Voraus einstellbaren Wert von den Ein- und Ausstiegsstellen aus möglich sein.

7.1.9 Nach dem Herabsetzen der Fahrgeschwindigkeit darf das Beschleunigen nur von derjenigen Steuerstelle aus eingeleitet werden können, von der aus das Herabsetzen eingeleitet worden ist.

7.1.10 Steuerbefehle zum Herabsetzen der Fahrgeschwindigkeit müssen Vorrang vor den übrigen Steuerbefehlen, ausgenommen Stillsetzbefehle, haben.

7.1.11 Das Fertigsignal:

- a) darf in der Steuerung erst wirksam sein, wenn die Anlage betriebsbereit ist;
- b) muss durch Stillsetzbefehle gelöscht werden;
- c) muss, wenn kein Fahrbefehl erteilt wird, nach etwa 30 Sekunden selbsttätig gelöscht werden.

7.2 Geschwindigkeitssteuerung auf der Strecke und bei der Stationseinfahrt bei Seilbahnen mit Pendelbetrieb oder pulsierendem Umlaufbetrieb

7.2.1 Wenn die maximale Fahrgeschwindigkeit größer ist als die zulässige Fahrgeschwindigkeit über die Stützen oder eine Ausweiche bei Standseilbahnen, muss, je nach Steuerungsart, steuerungstechnisch sichergestellt sein, dass die Fahrgeschwindigkeit rechtzeitig vermindert wird.

7.2.2 Vor den Stationen muss, je nach Steuerungsart, steuerungstechnisch sichergestellt sein, dass die Fahrgeschwindigkeit rechtzeitig vermindert wird.

7.2.3 Die Schleichgeschwindigkeit ist so zu wählen, dass die Kabinen am vorgesehenen Haltepunkt zu stehen kommen und/oder gefahrlos gegen die Endpuffer fahren können.

7.3 Kommandostand und andere Steuerstellen

7.3.1 Jede Anlage muss mindestens einen Kommandostand besitzen. Von diesem aus müssen die Seilbahn gesteuert und stillgesetzt sowie sämtliche Steuerungsarten für den Haupt- und Hilfsantrieb überwacht werden.

7.3.2 Von anderen Steuerstellen aus muss die Seilbahn stillgesetzt und wenn nötig gesteuert werden können.

7.3.3 Bei Seilbahnen mit Pendelbetrieb ist durch einen Fahrzeugstandanzeiger beim Kommandostand der jeweilige Standort der Fahrzeuge auf der Strecke anzuzeigen. Dabei gilt:

- a) der Fahrzeugstandanzeiger muss die Fahrtrichtung erkennen, auch bei einem Fahrtrichtungswechsel auf der Strecke;
- b) beim Erreichen des Regelhaltepunktes in mindestens einer Station muss der Fahrzeugstandanzeiger selbsttätig so korrigiert werden, dass er sich vor Beginn der nächsten Fahrt in der entsprechenden Anfangsposition befindet;
- c) es muss eine Skala mit geeigneter Teilung angebracht sein, außer wenn die Distanz eines Fahrzeuges zur Antriebsstation in Metern angegeben wird;
- d) die Lage der Stützen, des Beginns der Einfahrtverzögerung, der Festpunktkontrolle, einiger wichtiger Stellen der Einfahrtüberwachung sowie weiterer wichtiger Stellen auf der Strecke ist anzugeben;
- e) der Fahrzeugstandanzeiger muss funktionieren, unabhängig davon welcher Antrieb verwendet wird;
- f) der Fahrzeugstandanzeiger muss auch bei Ausfall der Kopierwerke funktionsfähig sein.

7.4 Kopierwerk

7.4.1 Das Kopierwerk muss Signale für die wegabhängige Steuerung und Überwachung des Fahrprogramms zwischen den Stationen liefern.

7.4.2 Der Abbildung der Strecke durch das Kopierwerk muss, außer in begründeten Fällen, die Zahl der Umdrehungen einer Seilumlenk- oder einer Seilablenkscheibe in der Antriebsstation oder eine absolute Wegerfassung zugrunde gelegt werden. Diese Erfassung darf nur über formschlüssige Getriebe oder mindestens gleichwertig sichere elektrische oder elektronische Einrichtungen erfolgen. Abweichungen vom wirklichen Kabinenstand müssen in den Endstellungen selbsttätig berichtigt werden.

ANMERKUNG Ein begründeter Fall ist z. B. eine Bahn, die in der Antriebsstation nur über eine Scheibe, die Antriebsscheibe, verfügt.

7.4.3 Die Wegerfassung für Kopierwerke muss, außer in begründeten Fällen, von zwei unabhängigen Seilscheiben aus erfolgen.

ANMERKUNG Ein begründeter Fall ist z. B. eine Bahn, die in der Antriebsstation nur über eine Scheibe, die Antriebsscheibe, verfügt oder wenn nur eine Windentrommel vorhanden ist.

7.4.4 Die Fahrtrichtung muss vom Kopierwerk selbst erkannt werden.