

DIN EN 17639

ICS 45.100

Einsprüche bis 2021-03-29

Entwurf

**Sicherheit von Maschinen –
Seilbahnen für die Beförderung von Material und eigens benannten
Personen –
Allgemeine Sicherheitsanforderungen;
Deutsche Fassung prEN 17639:2021**

Safety of machinery –
Cableway installations designed for the transport of material and specially designated persons –
General safety requirements;
German version prEN 17639:2021

Sécurité des machines –
Installations à câbles destinées au transport de matériel et personnes spécialement désignées –
Exigences de sécurité générale;
Version allemande prEN 17639:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-01-29 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) oder Rolandstr. 4, 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 71 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17639:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 242 „Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-16 AA „Seilbahnen“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Die Referenzfassung ist deutschsprachig, daher ist keine englische Fassung beigelegt. Die deutsche Fassung wurde von AFNOR erstellt.

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

Sicherheit von Maschinen - Seilbahnen für die Beförderung von Material und eigens benannten Personen - Allgemeine Sicherheitsanforderungen

Safety of machinery - Cableway installations designed for the transport of material and specially designated persons - General safety requirements

Sécurité des machines - Installations à câbles destinées au transport de matériel et personnes spécialement désignées - Exigences de sécurité générale

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 242 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN-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 von 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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

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

Warnvermerk : Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäischen Norm in Bezug genommen werden.



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

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	8
3 Begriffe.....	10
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Mechanische Gefährdungen	12
4.2.1 Quetschen und Scheren.....	12
4.2.2 Wickeln, Einziehen und Fangen	12
4.2.3 Standfestigkeit	12
4.2.4 Gefährdungen durch Versagen von Einzelbauteilen	12
4.2.5 Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Fallen.....	12
4.2.6 Seilbahnspezifische Gefährdungen	13
4.3 Gefährdungen durch elektrische Einrichtungen	13
4.4 Thermische Gefährdungen	14
4.5 Gefährdungen durch transportierte Güter	14
4.6 Gefährdungen durch Nichtbeachtung ergonomischer Prinzipien	14
4.7 Gefährdungen durch Ausfall der Energieversorgung	14
4.8 Kombination von Gefährdungen	14
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	14
5.1 Allgemeines.....	14
5.2 Allgemeine Anforderungen	15
5.2.1 Sicherheit und Gesundheitsschutz.....	15
5.2.2 Maßnahmen gegen Tragseilentgleisung.....	15
5.2.3 Seillageüberwachung.....	18
5.2.4 Bestand des Zug- sowie Gegenseiles	18
5.2.5 Vermeidung von Kollisionen	18
5.2.6 Quetschen und Scheren.....	18
5.2.7 Wickeln, Einziehen und Fangen	19
5.2.8 Standfestigkeit	19
5.2.9 Vermeidung von Bruch	19
5.2.10 Verkehrswege und Arbeitsplätze	19
5.3 Anforderungen an elektrische Einrichtungen	20
5.3.1 Allgemeines	20
5.3.2 Steuerung und Regelung.....	21
5.3.3 Sicherheitsfunktionen und -einrichtungen für die Antriebe	24
5.3.4 Blitzschutz und Erdung	25
5.4 Fahrzeuge.....	26
5.4.1 Allgemeines	26
5.4.2 Konstruktion der Fahrzeuge	26
5.4.3 Laufwerk	27
5.4.4 Zugseil-Laufwerkverbindungen	28

5.4.5	Wartungsarbeiten und Rettung.....	29
5.4.6	Beschriftungen und Kennzeichnungen der Fahrzeuge.....	29
5.5	Seile.....	29
5.5.1	Allgemeines	29
5.5.2	Tragseile	30
5.5.3	Zug- und Förderseile	30
5.5.4	Spannseile	30
5.6	Besondere Anforderungen an Bauwerke	31
5.6.1	Allgemeines	31
5.6.2	Stationsbauwerke.....	31
5.6.3	Streckenbauwerke	31
5.7	Grenzprofil, Spurweite und Sicherheitsbereiche.....	31
5.7.1	Allgemeines	31
5.7.2	Seitliche Verschiebung der Seile	32
5.7.3	Querpendelung der Fahrzeuge.....	33
5.7.4	Längspendelung der Fahrzeuge	33
5.8	Mechanische Einrichtungen und Antriebe	33
5.8.1	Stationen.....	33
5.8.2	Seilscheiben, Seilrollen und Seiltrommeln	35
5.8.3	Tragseilschuhe	36
5.8.4	Seillagesicherung und Beschädigungsschutz	36
5.9	Brandschutz.....	36
5.10	Maßnahmen zur Beachtung ergonomischer Prinzipien	37
5.11	Maßnahmen bei Ausfall der Energieversorgung	37
5.12	Maßnahmen bei der Kombination von Gefährdungen	37
5.13	Sonstiges	37
6	Feststellen der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder - Maßnahmen.....	37
6.1	Allgemeines	37
6.2	Umfang der technischen Dokumentation	37
6.3	Lastannahmen und Sicherheiten	38
6.4	Nutzungsvereinbarung zwischen Auftraggeber und Hersteller.....	40
6.5	Nachweise aus dem Stadium der Konstruktion/Herstellung.....	40
6.6	Prüfungen am Aufstellungsort.....	41
6.7	Prüfeinrichtungen.....	44
7	Benutzerinformation	45
7.1	Allgemeines	45
7.2	Signale und Warneinrichtungen	45
7.3	Begleitende Dokumente (Betriebsanleitung)	45
7.3.1	Allgemeines	45
7.3.2	Informationen über die Seilbahn.....	45
7.3.3	Hinweise für die Benutzung der Seilbahn	47
7.3.4	Hinweise zum Betriebspersonal	48
7.3.5	Hinweise für die Instandhaltung	48
7.3.6	Hinweise für die Rettung	50
7.4	Kennzeichnung.....	50
Anhang A (normativ) Liste der Gefährdungen nach EN ISO 12100:2010 und Zuordnung der entsprechenden Sicherheitsanforderungen bei Seilbahnen		51
Anhang B (normativ) Wirkung von Sicherheitseinrichtungen und -funktionen		58
Anhang C (informativ) Abweichend zur EN 13223:2015 definierte Anforderungen.....		63

Anhang D (informativ) Nutzungsvereinbarungen	64
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.....	66
Literaturhinweise.....	69

Bilder

Bild 1 — Kardanische Aufhängung	17
--	-----------

Tabellen

Tabelle 1 — Mindestwerte für Durchmesser von Seilscheiben, Seilrollen, Seiltrommeln.....	35
Tabelle 2 — Zugsicherheit	39
Tabelle 3 — Annahmen für Auslegung der Gesamtanlage	40
Tabelle 4 — Überprüfungsverfahren.....	42
Tabelle 5 — Maximal zulässiger metallischer Querschnittsverlust	49
Tabelle A.1 — Liste der Gefährdungen nach EN ISO 12100:2010 und Zuordnung der entsprechenden Sicherheitsanforderungen bei Seilbahnen	51
Tabelle B.1 — Sicherheitseinrichtungen und -funktionen.....	58
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG	66

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17639:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 242 „Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG.

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

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ C-Norm, wie in EN ISO 12100:2010 definiert.

Die betroffenen Seilbahnen und die behandelten Gefährdungen sind im Anwendungsbereich dieses Dokumentes definiert.

Bei der Erstellung dieser Norm wurde angenommen, dass:

- a) Verhandlungen über besondere Benutzungsbedingungen und den Einsatzort der Seilbahn bezüglich Gesundheit und Sicherheit zwischen Betreiber und Hersteller stattfanden;
- b) nur sachkundige Personen die Seilbahnen bedienen, reinigen, kontrollieren, warten, inspizieren und instandsetzen;
- c) der Aufstellungsort eine sichere Benutzung der Seilbahn erlaubt;
- d) alle Bauteile ohne besondere Anforderungen:
 - 1) aus Material mit angemessener Festigkeit und Lebensdauer und geeigneter Qualität hergestellt wurden;
 - 2) mechanisch fehlerfrei funktionieren;
 - 3) nach den üblichen ingenieurmäßigen Erfahrungen und Berechnungsmethoden bemessen wurden, einschließlich aller Ausfallarten und unter Berücksichtigung angemessener Sicherheitsfaktoren.
- e) die geologischen Gegebenheiten nach den üblichen ingenieurmäßigen Erfahrungen und Berechnungsmethoden ermittelt und berücksichtigt wurden.

Wenn sich Anforderungen dieser Typ C-Norm von den in Typ A- und Typ B-Normen genannten Anforderungen unterscheiden, dann haben die Anforderungen dieser Typ C-Norm Vorrang.

Dieses Dokument behandelt Seilbahnen zur Beförderung von Gütern und eigens benannten Personen. Diese Seilbahnen sind ausschließlich für die Erschließung zur Ver- und Entsorgung sowie den Erhalt eines schwer zugänglichen Betriebes bestimmt. Die Versorgung von Schutz- und Berghütten können Beispiele für das betriebliche Interesse / die Nutzung einer solchen Seilbahnanlage sein.

Betriebsangehörige und die unmittelbaren Familienmitglieder des Betreibers sowie Personen, die im Zusammenhang mit den unmittelbaren wirtschaftlichen Tätigkeiten des Betreibers am Ort der Anlage stehen oder deren Transport aus öffentlichen Interessen geboten ist, dürfen in die Liste für die betriebsinterne Beförderung aufgenommen werden.

ANMERKUNG Die Beförderung eines größeren Personenkreises ist ausschließlich mit Seilbahnen nach Verordnung (EU) 2016/424 möglich.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument vom Typ einer C-Norm gilt für ortsfeste Seilbahnen als Einseil- oder Zweiseilpendelbahnen im ein- oder zweispurigen Betrieb zur Beförderung

- von Gütern zur Ver- und Entsorgung von Schutz- und Berghütten und
- von eigens benannten Personen.

Dieses Dokument gilt nicht für:

- Seilbahnen, die hauptsächlich zur Beförderung von Personen entworfen, errichtet oder betrieben werden und der Verordnung (EU) 2016/424 unterliegen;
- ortsveränderliche Seilbahnen;
- Aufzüge;
- Standseilbahnen;
- ortsfeste und verfahrbare Ausrüstung, die ausschließlich Freizeit- und Vergnügungszwecken und nicht der Personenbeförderung dient;
- Wasserskiliftnanlagen;
- land- und forstwirtschaftliche Anlagen;
- Seilkran- und Krananlagen;
- bergbauliche Anlagen oder andere zu industriellen Zwecken aufgestellte und genutzte Anlagen;
- Bohranlagen.

Dieses Dokument behandelt die signifikanten Gefährdungen, die beim Bau und Betrieb von den zuvor genannten Seilbahnen entstehen, und Maßnahmen zur Beseitigung dieser Gefährdungen oder ihrer Verminderung, sofern diese Seilbahnen bestimmungsgemäß eingesetzt werden und die verbleibende Restgefahr vom Hersteller vorhergesehen sowie in Kauf genommen wurde. Eine vollständige Liste aller betrachteten Gefährdungen nach-EN ISO 12100:2010 ist im Anhang A wiedergegeben.

Die Anforderungen dieses Dokumentes gelten nicht für Einrichtungen und Systeme, die vor dem Erscheinungsdatum dieses Dokumentes hergestellt oder in Verkehr gebracht wurden.

Bei Änderungen an bestehenden Seilbahnen müssen diese Änderungen im Hinblick auf ihre Sicherheitsrelevanz nach EN ISO 12100:2010 bewertet werden. Ergibt diese Bewertung, dass die beabsichtigten Änderungen keine wesentliche Änderung im Sinne der Maschinenrichtlinie darstellen, so müssen die Anforderungen dieses Dokumentes jedenfalls von den betroffenen Baugruppen/Bauteilen erfüllt werden.

In den nachfolgenden Abschnitten wird aus Gründen der Vereinfachung nur noch das Wort Seilbahn für die von dieser Norm erfassten Anlagentypen verwendet.

In diesem Dokument sind nicht behandelt:

- Gefährdungen durch Lärm;
- Gefährdungen durch Vibration;
- Gefährdungen durch Explosion;
- Gefährdungen durch elektromagnetische Einflüsse (EMV).

ANMERKUNG Die Richtlinie 2014/30/EU bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit kann bei Maschinen oder Bauteilen nach dieser Norm zur Anwendung kommen. Die vorliegende Norm ist nicht als Mittel zum Nachweis der Übereinstimmung mit den grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der o.g. Richtlinie bzw. der o.g. Gefährdungen vorgesehen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 795:2012, *Persönliche Absturzschutzausrüstung — Anschlagseinrichtungen*

prEN 1090-1:2018,¹ *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken — Teil 1: Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit für tragende Bauteile aus Stahl und Aluminium*

EN 1090-2:2018,² *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken — Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken*

EN 1907:2017, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für die Personenbeförderung — Begriffsbestimmungen*

prEN 10025-1:2011,³ *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen*

EN 10025-2:2019, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

EN 10025-3:2019, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 3: Technische Lieferbedingungen für normalgeglühte/normalisierend gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle*

EN 10025-4:2019, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 4: Technische Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle*

EN 10025-5:2019, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 5: Technische Lieferbedingungen für wetterfeste Baustähle*

EN 10025-6:2019, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus Stählen mit höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand*

EN 12385-2:2002+A1:2008, *Stahldrahtseile — Sicherheit — Teil 2: Begriffe, Bezeichnung und Klassifizierung*

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

¹ In Überarbeitung

² In Überarbeitung

³ In Überarbeitung

EN 12385-8:2002, *Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 8: Zug- und Zug-Trag-Litzenseile für Seilbahnen zum Transport von Personen*

EN 12385-9:2002, *Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 9: Verschlussene Tragseile für Seilbahnen zum Transport von Personen*

EN 12927:2019, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für die Personenbeförderung — Seile*

EN 12929-1:2015, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Allgemeine Bestimmungen — Teil 1: Anforderungen an alle Anlagen*

EN 12929-2:2015, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Allgemeine Bestimmungen — Teil 2: Ergänzende Anforderungen an Zweiseil-Pendelbahnen ohne Trageilbremse*

EN 12930:2015, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Berechnungen*

EN 13107:2015, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Bauwerke*

EN 13223:2015, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Antriebe und weitere mechanische Einrichtungen*

EN 13243:2015, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Elektrische Einrichtungen ohne Antriebe*

prEN 13411-4:2019,⁴ *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 4: Metallvergüsse und Kunstharzvergrüsse*

EN 13411-6:2004+A1:2008, *Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 6: Asymmetrische Seilschlösser*

EN 13796-1:2017, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Fahrzeuge — Teil 1: Befestigungen am Seil, Laufwerke, Fangbremsen, Kabinen, Sessel, Wagen, Instandhaltungsfahrzeuge, Schleppvorrichtungen*

EN 17064:2018, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für die Personenbeförderung — Brandverhütung und -bekämpfung*

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

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

FprEN IEC 62061:2020,⁵ *Sicherheit von Maschinen — Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme (IEC 62061:202X)*

EN 62305:2015 (alle Teile),⁶ *Blitzschutz*

⁴ In Überarbeitung

⁵ In Überarbeitung

⁶ In Überarbeitung

EN ISO 8528-13:2016, *Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotor — Teil 13: Sicherheit (ISO 8528-13:2016, korrigierte Fassung 2016-10-15)*

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

EN ISO 13849-1:2015, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015)*

EN ISO 13849-2:2012, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2012)*

EN ISO 13850:2015, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)*

EN ISO 13854:2019,⁷ *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen (ISO 13854:2017)*

EN ISO 13857:2019, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2008)*

EN ISO 14118:2018, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf (ISO 14118:2017)*

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

EN ISO 14122:2016 (alle Teile), *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1907:2017 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1 Arbeitsplatz
vom Hersteller vorgesehener Bereich, in dem Personen während des Normalbetriebs an Einrichtungen arbeiten oder diese bedienen (Instandhaltung ist ausgeschlossen)

3.2 eigens benannte Person
mündige Person, die vom Betreiber oder Hersteller ausgebildet und/oder unterwiesen ist, sowie vom Eigentümer befugt ist, eine Seilbahn in Übereinstimmung mit der Nutzungsvereinbarung zu betreiben und/oder zu benutzen

⁷ EN ISO 13854 (2019) ist das Nachfolgedokument der zurückgezogenen EN 349.

3.3

Betriebstagebuch

Dokumentation, in der sämtliche durchgeführten Kontrollen, Instandhaltungsarbeiten sowie außergewöhnliche Ereignisse aufgezeichnet werden

3.4

Dauerhaftigkeit

Erfüllung der Anforderungen an Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit im Rahmen der vorgesehenen Nutzung und der vorhersehbaren Einwirkungen, ohne unvorhergesehenen Aufwand für Instandhaltung und Instandsetzung

3.5

Grenzprofil

Raumbedarf der Seile, der Fahrzeuge, gegebenenfalls des Handbereiches und der transportierten Güter

3.6

Betriebsbereitschaft

Zustand der Anlage, bei dem die funktionellen und sicherheitstechnischen Voraussetzungen zur Aufnahme des Normalbetriebes gegeben sind

3.7

außer Betrieb

im Stillstand der Seilbahnanlage mit Fahrzeugen in den Stationen

3.8

in Betrieb

in Bewegung der Seilbahnanlage

3.9

Betriebswind

seitlicher Staudruck, hervorgerufen durch Wind, auf den die Bahn im Betrieb ausgelegt ist und bis zu dessen Grenze regulär gefahren werden darf

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

4.1 Allgemeines

Abschnitt 4 enthält alle signifikanten Gefährdungen, gefährliche Situationen und Umstände, die aufgrund einer Risikobeurteilung als relevant für den im Anwendungsbereich festgelegten Bereich erkannt worden sind und die Festlegungen erfordern, um das Risiko zu eliminieren oder zu verringern. Eine vollständige Liste aller Gefährdungen nach EN ISO 12100:2010 ist im Anhang A wiedergegeben. Die präzisierenden Aussagen bilden die Grundlage für die Sicherheitsmaßnahmen im Abschnitt 5.

Auf Basis der Beschreibung der vorgesehenen Nutzung der Seilbahn in einem Pflichtenheft (Nutzungsvereinbarung; siehe 6.4) müssen die jeweils anzunehmenden Bedingungen für den Betrieb der Seilbahn festgelegt werden. Vor Anwendung dieser Norm muss eine Risikobeurteilung für die jeweilige Seilbahn, ihren geplanten Einsatz und Ort durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass alle Gefährdungen erfasst worden sind.

Seilbahnen müssen so geplant, bemessen und gebaut werden, dass sie unter Berücksichtigung des Typs der Seilbahn, der Merkmale des Geländes und der Umgebung, der atmosphärischen und meteorologischen Gegebenheiten, der möglichen in der Nähe befindlichen Bauwerke und Hindernisse am Boden und in der Luft sowie der Naturgefahren (z. B. Lawinen, Steinschlag) sicher betrieben werden können.

Montage und Wartung müssen sicher durchgeführt werden können.

Ausnahmen von den Anforderungen dieser Norm sind möglich. Diese Ausnahmen müssen durch eine Risikobeurteilung unter Anwendung der EN ISO 12100:2010 begründet werden und es muss zumindest ein gleichwertiges Sicherheitsniveau erreicht werden.

4.2 Mechanische Gefährdungen

4.2.1 Quetschen und Scheren

Quetsch- und Scherstellen können auftreten, wo Bauteile sich aufeinander zubewegen oder sich dicht aneinander vorbeibewegen.

4.2.2 Wickeln, Einziehen und Fangen

Gefährdungen durch Wickeln, Einziehen und Fangen von Personen, Körperteilen oder Bekleidung können sich in der Nähe von umlaufenden Seilen, Trommeln, Seilscheiben, Seilrollen, Wellen und Kupplungen, Ketten und Kettenrädern oder sonstigen umlaufenden oder rotierenden Bauteilen ergeben.

Gefährdungen durch Fangen und Wickeln entstehen insbesondere durch vorstehende scharfe Kanten, Zähne, Schrauben, Schmiernippel und sonstige vorstehenden Teile oder raue Oberflächen umlaufender oder rotierender Bauteile.

Es muss beachtet werden, dass an Anlagen mit umkehrbarer Förderrichtung jeweils zwei Einzugsstellen an jeder Trommel, Seilscheibe, Seilrolle oder Engstelle vorhanden sind.

4.2.3 Standfestigkeit

Der Verlust der Standfestigkeit kann auftreten durch:

- Überlastung;
- in unzulässiger Weise durchgeführten Betrieb und Instandhaltung;
- Fremdeinwirkungen durch Dritte;
- jegliche Art von Naturgewalten;
- unzureichende Bemessung;
- unzureichende Materialien;
- unzureichende Montage.

4.2.4 Gefährdungen durch Versagen von Einzelbauteilen

Beim Bruch von mechanischen Bauteilen (z. B. Schrauben, Antriebswelle, Seilen und dessen Halterungen, Stützen), können Gefährdungen für Anlagenteile oder Personen entstehen.

Durch ein Bersten von unter Druck stehenden Hydraulikleitungen können Anlagenteile oder Personen gefährdet werden.

4.2.5 Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Fallen

Gefährdungen in Form von Ausrutschen, Stolpern und Fallen können sich ergeben (z. B. aufgrund von fehlerhaft gestalteten Zugängen, Leitern und Podesten).

4.2.6 Seilbahnspezifische Gefährdungen

Folgende seilbahnspezifische Gefährdungen können sich ergeben:

- Fehlerhafte Zug-/Förderseillage;
- Tragseilentgleisung;
- Riss des Zugseils;
- Zugseilentgleisung;
- Unzulässiges Absinken der Seilspannkraft;
- Unzulässige Erhöhung der Seilspannkraft;
- Zugseilüberschlag;
- Berührung mit anderen Seilen außer Tragseil;
- Versagen des Tragsystems für die Zugseilschleife;
- Einwirkung durch Luftfahrzeuge;
- Schädigung des Zugseils durch atmosphärische Einwirkungen (z.B. Blitzschlag, Korrosion);
- Versagen der Befestigung des Fahrzeuges am Zugseil;
- Versagen der Einfahrüberwachung;
- Verlust der Treibfähigkeit an der Antriebsscheibe;
- Entgleisung des Fahrzeugs im Stillstand in extremen Situationen; Hindernis auf der Strecke;
- Hindernis im Stationsbereich;
- Bewegung des Fahrzeugs während eines Bergevorganges;
- Seildrall des Zugseils;
- Schwierigkeit bei der Beseitigung eines Zugseilüberschlages.

4.3 Gefährdungen durch elektrische Einrichtungen

Gefährdungen durch elektrische Anlagenteile können auftreten durch:

- direktes Berühren unter Spannung stehender Teile elektrischer Betriebsmittel (aktive Teile);
- indirektes Berühren elektrisch aktiver Teile infolge eines Schadens an Isolation, Erdungsmaßnahmen oder Umhüllung;
- fehlerhaftes Ausschalten der elektrischen Energie;
- Versagen von elektrischen Sicherheitsfunktionen;
- Versagen von elektrischen oder elektronischen Bauelementen;

- Spannungsabsenkung oder Spannungsausfall;
- Auftreten von Kurzschluss, Erdschluss oder Unterbrechung;
- elektrostatische Vorgänge;
- Ausfall durch Überspannungen bzw. Überströme;
- vorhersehbare Einwirkung von außen, insbesondere Umgebungsbedingungen (z. B. Eindringen von Schmutz oder Feuchtigkeit in elektrische Systeme, Blitzeinwirkungen).

4.4 Thermische Gefährdungen

Gefährdungen können sich ergeben durch:

- Hitzeentwicklung aus der Bewegung defekter Bauteile;
- Hitzeentwicklung infolge einer Relativbewegung (z. B. Schlupf) zwischen Bauteilen;
- Hitzeentwicklung durch Antriebskomponenten;
- Brand.

4.5 Gefährdungen durch transportierte Güter

Gefährdungen können auftreten durch nicht sachgemäße Ladungssicherung, Überladung, Überschreiten des vorgesehenen Laderaums, Herausschleudern oder Herabfallen sowie leichte Entflammbarkeit von Fördergut.

4.6 Gefährdungen durch Nichtbeachtung ergonomischer Prinzipien

Die Nichtbeachtung ergonomischer Prinzipien kann dazu führen, dass Personen an Seilbahnen in ungesunder Körperhaltung (z. B. im Führerstand) unter übermäßiger körperlicher Anstrengung oder mentaler Über- oder Unterforderung arbeiten müssen.

4.7 Gefährdungen durch Ausfall der Energieversorgung

Gefährdungen (z. B. ungewollte Bewegungen oder Bewegungsänderungen an Seilbahnen) können entstehen durch:

- Versagen der Energieversorgung;
- Versagen/Störung des Steuerungssystems.

4.8 Kombination von Gefährdungen

Gefährdungen können durch Kombinationen von Einzelgefährdungen auftreten.

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

Seilbahnen müssen hinsichtlich relevanter Gefährdungen nach EN ISO 12100 bewertet werden. Seilbahnen müssen zudem den Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen dieser Norm entsprechen.

Für die Anwendung der Typ B-Normen EN ISO 13857:2019 und EN ISO 13854:2019, muss der Hersteller eine spezielle Risikobeurteilung in Übereinstimmung mit EN ISO 12100:2010 durchführen, damit er die geeigneten Gestaltungsvorgaben aus den o.g. Normen auswählen kann, mit denen ein angemessenes Sicherheitsniveau erreicht wird.

ANMERKUNG Diese spezielle Risikobeurteilung ist Teil der allgemeinen Risikobeurteilung, die sich auf die Gefährdungen bezieht, die in dieser Norm nicht behandelt werden.

Um Gefährdungen abzuwenden, die sich durch Entwurfs- und Bauvorkehrungen nicht vermeiden lassen, müssen die notwendigen Schutzmaßnahmen festgelegt werden. Zum Erreichen eines hinreichenden Sicherheitsniveaus sind deshalb auch oftmals organisatorische Maßnahmen erforderlich. Die Wechselwirkung zwischen technischen und organisatorischen Maßnahmen muss bei der Konstruktion von Seilbahnen berücksichtigt und in der Betriebsanleitung behandelt werden. Über die Restrisiken muss informiert werden.

Soweit diese Norm für Seilbahnen keine abweichenden Anforderungen enthält, müssen die EN 13223:2015 und EN 60204-1:2018 einschließlich zugehöriger Fachnormen angewendet werden. Finden sich unterschiedliche Regelungen zu gleichen Sachverhalten, gelten die Bestimmungen der EN 60204-1:2018 vorrangig – vgl. Anhang B. 4.1, 9.2.6, 9.2.10, 9.5.2, 9.6.2, 9.10.3 und 17.9 sowie die Anhänge der EN 13223:2015 müssen nicht berücksichtigt werden. Soweit in der EN 13223:2015 auf die EN 12930:2015, EN 12929-1:2015 und EN 13243:2015 verwiesen wird, finden diese Anforderungen keine Anwendung.

Die Begriffe elektrischer Halt, Nothalt-Betriebsbremse und Nothalt-Sicherheitsbremse nach EN 13223:2015 finden in dieser Norm keine Anwendung und werden in dieser Norm als „Stopp“ und „Not-Halt“ in 5.3.2.3 und 5.3.2.4 beschrieben.

5.2 Allgemeine Anforderungen

5.2.1 Sicherheit und Gesundheitsschutz

Seilbahnen müssen so geplant und gestaltet sein, dass alle Tätigkeiten des Betriebspersonals bei Betrieb und Instandhaltung ohne Gefährdung möglich sind.

Die für den Bau, den Betrieb und die Instandhaltung der Seilbahn verwendeten Werkstoffe, Einrichtungen und Verfahren müssen derart ausgewählt werden, dass gesundheitliche Risiken gemindert sind.

Bauteile, die einer Instandhaltung bedürfen, müssen zugänglich und sicher erreichbar sein.

Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, dass auch außerplanmäßige Instandhaltungsarbeiten und die Beseitigung von Störungen sicher vorgenommen werden können.

Alle Arbeitsplätze müssen entsprechend dem Stand der Technik und der Arbeitsmedizin gestaltet werden. Die Tätigkeiten müssen in einer ergonomisch günstigen Körperhaltung ausgeführt werden können.

Arbeitsplätze müssen bei Bedarf entsprechend der Arbeitsaufgabe beleuchtet werden können.

Verkehrswege müssen überall dort vorgesehen werden, wo Arbeitsplätze, Betriebsräume und Fahrzeuge erreicht und verlassen werden müssen. Es dürfen dort keine Einbauten, Hindernisse und Stolperstellen vorhanden sein.

Die Maschinen müssen konstruktiv so ausgestattet sein, dass eine elektrische Verriegelung möglich ist (siehe EN ISO 12100:2010, 6.3.5.4).

5.2.2 Maßnahmen gegen Tragseilentgleisung

Die Auflagekraft des Tragseiles auf Tragseilschuhe muss nachgewiesen werden.

Das Tragseil darf an Unterstützungen nicht abheben, wenn:

- a) an Tragstützen die größte Seilspannkraft ohne Einwirkung von Wind und Eis um 40 % erhöht wird;
- b) an Niederhaltestützen (z. B. in Stationen) die kleinste Seilspannkraft um 40 % vermindert wird.

Der Ablenkwinkel des leeren Tragseiles in der vertikalen Ebene muss mindestens 0,02 rad betragen.

Die Auflagesicherheit des Tragseiles auf Seilschuhen muss durch Bestimmung des kritischen Staudruckes q_{krit} für jede Seite des Tragseilschuhes nach Formel (3) in d) nachgewiesen werden, wobei:

- 1) für den Lastfall in Betrieb: $q_{\text{krit}} \geq 250 \text{ N/m}^2$;
- 2) für den Lastfall außer Betrieb: $q_{\text{krit}} \geq 1\,000 \text{ N/m}^2$;

beträgt.

Der kritische Staudruck außer Betrieb kann zwischen 250 N/m^2 und $1\,000 \text{ N/m}^2$ liegen, wenn weitere Maßnahmen gegen Entgleisung gesetzt werden (z. B. Anbringen eines Entgleisungsschutzes).

Auf EN 13223:2015 wird hingewiesen.

Der kritische Staudruck muss nach Formel (1) berechnet werden:

$$q_{\text{krit}} = \sqrt{\frac{d}{R}} \times \sqrt{(1 - \sin \alpha)} \times \frac{\sum T}{\sum (c_f A_{\text{ref}})} \quad (1)$$

Dabei ist:

q_{krit}	der kritische Staudruck;
d	der Nenndurchmesser des Tragseiles, in Meter (m);
R	der Krümmungshalbmesser des Tragseilschuhes, in Meter (m);
α	90° minus halber Umfassungswinkel des Seilschuhes;
$\sum T$	die Summe aus kleinster Tragseilspannkraft und allenfalls kleinster Zugseilspannkraft, siehe nachfolgender Absatz, in Newton (N);
c_f	der jeweilige Kraftbeiwert der Seile und des Fahrzeugs;
A_{ref}	die vom Wind jeweils angeblasene Flächen, in Quadratmeter (m ²).

Im Ausdruck $\sum T$ muss die Zugseilspannkraft dann berücksichtigt werden, wenn die Einwirkungen aus den Zug- und Gegenseilen und aus dem Fahrzeug auf das Tragseil übertragen werden (z. B. über Zugseilzwischenaufhängungen oder das Fahrzeug). Dabei muss in Betrieb ein Fahrzeug unmittelbar vor der Stütze angenommen werden; außer Betrieb müssen die leeren Seile berücksichtigt werden.

Im Ausdruck $\sum (c_f A_{\text{ref}})$ müssen die Einwirkungen aus den bewegten Seilen und/oder dem Fahrzeug analog zu den Anforderungen des vorstehenden Absatzes berücksichtigt werden.

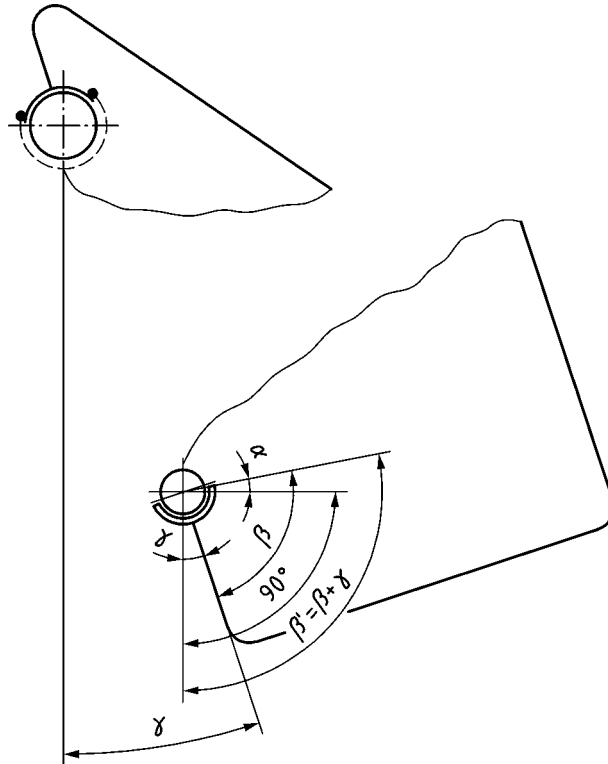
Als Seillänge muss die halbe schräge Spannfeldlänge, gegebenenfalls die halbe fiktive schräge Feldlänge nach EN 12929-1:2015, 6.3.2, des vor der Stütze liegenden Seilfeldes berücksichtigt werden.

Bei kardanischer Aufhängung kann α wie folgt ermittelt werden:

$$\alpha = 90^\circ - \beta'$$

β halber Umfassungswinkel

β' halber Umfassungswinkel bei ausgependeltem Tragseilschuh zur Senkrechten



$$\alpha = 90 - \beta' = 90 - (\beta + \gamma)$$

Bild 1 — Kardanische Aufhängung

Tragseilsättel dürfen nicht an Seilschlaufen aufgehängt werden. Eine Drehung des Sattels um die vertikale Achse muss konstruktiv ausgeschlossen werden.

Die Querverpendelung γ des Tragseilsattels ist in der Freigängigkeitsuntersuchung um 10 % zu erhöhen, damit der Einfluss der Reibung in der kardanischen Aufhängung genügend Rechnung getragen wird.

Werden technische Einrichtungen zur Seillagesicherung angebracht, darf durch diese Einrichtungen die Bewegung des Seiles in der Seilschuhfille nicht behindert werden.

Um die Querbeanspruchung des Tragseilschuhes infolge von Windseitenkraft zu verringern, können die Tragseilschuhe frei schwenkbar ausgeführt werden, soweit die Risikobeurteilung dies zulässt.

Die horizontale Ablenkkraft des Tragseiles bei Spurerweiterung bzw. Spurablenkung darf nicht mehr als 5 % der kleinsten Auflagekraft betragen.

Falls die horizontale Ablenkkraft am Tragseilschuh 5 % der kleinsten Auflagekraft des Tragseils überschreitet, müssen geeignete Kurvenschuhe mit entsprechenden Zugseilführungen eingebaut werden. Die Seilauflagesicherheit und die betrieblich bedingte Querverpendelung müssen nachgewiesen werden.

Ein tangentiales Aufliegen auf dem Seilschuhradius muss auch bei Befahren mit 110 % der Nutzlast gewährleistet sein.

Die Seilfille für das Tragseil muss bei vollverschlossenen Seilen und Spiral-Rundlitzenseilen (Herkules-Seilen) mindestens 1 % größer als der tatsächliche Seildurchmesser oder 3 % größer als der Seilnennndurchmesser sein.

Beim Einsatz von zweilagigen Litzenseilen oder drehungsarmen Seilen nach EN 12385-4:2002+A1:2008 muss die Fille 6 % größer als der Seilnennndurchmesser sein.

Die Fille muss so beschaffen sein, dass diese das Tragseil mindestens 2,6 rad umfasst.

Seilrillen, in denen sich das Tragseil bewegt, müssen aus Gleitwerkstoffen hergestellt werden. Die Enden der Tragseilschuhe müssen ausgerundet werden.

5.2.3 Seillageüberwachung

Die sichere Lage bei Zug- und Förderseilen muss überwacht werden. Ersatzweise dürfen andere gleichwertige technische Schutzmaßnahmen ausgeführt werden.

Bei elektrisch isoliertem Zugseil müssen alle Zugseileinweiser und -abweiser geerdet sein.

5.2.4 Bestand des Zug- sowie Gegenseiles

Die Unversehrtheit des Zug- sowie Gegenseiles und dessen Tragsystems müssen in jedem Betriebsfall sichergestellt sein.

Die in den Zug- sowie Gegenseilverbindungen hervorgerufenen Bewegungen und Beanspruchungen müssen rechnerisch untersucht werden; es muss nachgewiesen werden, dass keine gefährlichen Zustände auftreten.

Wenn außer dem Tragseil bzw. außer den Tragseilen weitere Seile (z. B. Hilfsseile wie Telefonseile, Luftwarnseile, Halteseile) vorhanden sind, mit denen das Zug- sowie Gegenseil in Berührung kommen könnte, müssen diese hinsichtlich einer Fehllage gegenüber dem Zug- sowie Gegenseil überwacht werden.

Die korrekte Position der Zug- sowie Gegenseil-Scheiben muss mechanisch gesichert werden (Scheibenfangvorrichtung). Zudem müssen die Seile an den Seilscheiben mechanisch zwangsgeführt werden (Seilentgleisungsschutz).

Der Verlust einer Rolle oder die abnormale Abnützung des Rollenfutters infolge Blockierens der Rolle darf nicht zu einer Gefährdung des Zugseiles führen.

5.2.5 Vermeidung von Kollisionen

Bei umlaufenden Seilen müssen die Distanzen/Abstände/Spurweiten so sein, dass bei den der Nutzungsvereinbarung entsprechenden Windverhältnissen und damit verbundener Seil- und Fahrzeugauslenkung keine Kollision möglich ist.

5.2.6 Quetschen und Scheren

5.2.6.1 Fahr-, Hub-, Schwenk- und andere Bewegungsmechanismen

Das Bedienpersonal muss im Arbeitsbereich durch geeignete Maßnahmen gegen Quetschen und Scheren geschützt sein, z. B. durch Abweiser.

Wenn der Ausfall von Antrieben ungewollte Bewegungen zulässt, müssen Einrichtungen zum selbsttätigen Fest- oder Stillsetzen der Antriebsscheibe vorhanden sein.

Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die das Überfahren von Regelhaltepunkten unter Berücksichtigung eines ausreichenden Nachlaufweges verhindern.

Die Notendschalter müssen entweder zwangsöffnend sein nach EN 60947-5-1:2017 oder eine vergleichbare Zuverlässigkeit bieten.

5.2.6.2 Spanneinrichtungen

Kraftbetätigte Spanneinrichtungen: Die Spannkraft ist, wenn durch den Spannvorgang eine Gefährdung auftreten kann, so zu begrenzen, dass in keinem der im Kraftfluss liegenden Elemente eine Überbeanspruchung auftritt. Wenn eine Spanneinrichtung fernbedient oder automatisch arbeitet, müssen Sicherheitsabstände nach EN ISO 13857:2019 eingehalten oder trennende Schutzeinrichtungen nach EN ISO 14120:2015 vorgesehen werden.

Schwerkraft-Spanneinrichtungen: Um Berührung mit beweglichen Teilen der Spanneinrichtung zu denen Zugang besteht zu verhindern, müssen Schutzeinrichtungen mit Sicherheitsabständen nach EN ISO 13857:2019 vorgesehen werden.

Ein Zugang unter Schwerkraft-Spanneinrichtungen ist nur zum Zweck der Instandsetzung zulässig. Wenn Zugang zum untersten Teil der Schwerkraft-Spanneinrichtung besteht, ist eine Schutzeinrichtung gegen Absturz der Masse erforderlich. Die Schutzeinrichtung muss während des Aufenthalts unter der Schwerkraft-Spanneinrichtung wirksam sein.

Die betrieblichen Grenzlagen aller Spannwege müssen überwacht werden.

Bei hydraulischen Spanneinrichtungen muss die Spannkraft überwacht werden.

5.2.7 Wickeln, Einziehen und Fangen

In Stationen müssen Einzugsstellen und sonstige Stellen, an denen Gefährdungen bestehen, trennende Schutzeinrichtungen nach EN ISO 14120:2015 vorweisen oder es müssen die Sicherheitsabstände nach EN ISO 13857:2019 eingehalten werden.

5.2.8 Standfestigkeit

Der Hersteller einer Seilbahn muss durch deren geeignete Auslegung sicherstellen, dass kein Verlust der Standfestigkeit bei Beachtung der Nutzungsvereinbarung (vorgesehene Belastungszustände) eintritt.

5.2.9 Vermeidung von Bruch

Wenn Seilscheiben auf Wellen oder sich drehenden Achsen gelagert werden, sind Vorrichtungen zum Auffangen der Seilscheiben bei Wellen- oder Achsenbruch vorzusehen. Diese müssen so beschaffen sein, dass eine Seilentgleisung verhindert wird. Handelt es sich um eine Seilscheibe, auf welche die Sicherheitsbremse wirkt, muss die Sicherheitsbremse auch bei Wellen- oder Achsenbruch funktionsfähig bleiben.

Zu- und Ableitungen von Hydraulikzylindern, die während des Betriebs einer Seilbahn Konstruktionsteile in Position halten, müssen mit einer Rohrbruchsicherung und/oder einer Lasthaltevorrichtung versehen sein. Diese Anforderung gilt nicht für Bremsen.

5.2.10 Verkehrswege und Arbeitsplätze

5.2.10.1 Zugang

Es gilt grundsätzlich EN ISO 14122:2016 (alle Teile).

Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern oder Fallen müssen durch geeignete Gestaltung der Zugänge vermieden werden.

Steuerstände müssen ohne Gefährdung erreicht oder verlassen werden können.

Stellen im Arbeitsbereich, an denen aufgrund örtlicher Gegebenheiten die Möglichkeit eines unberechtigten oder fahrlässigen Zutritts besteht, müssen auf der Grundlage einer Risikobeurteilung durch Schutzeinrichtungen gesichert oder durch Warnschilder oder -anstriche gekennzeichnet sein.

Die Teile der Seilbahnen, die der Instandhaltung bedürfen, müssen ohne Gefährdung zugänglich sein. Soweit diese Tätigkeiten nicht vom Boden aus durchgeführt werden können, müssen geeignete Arbeitsstände vorhanden sein.

Alle häufiger als einmal monatlich benutzten Schmier- und Kontrollstellen müssen ohne Entfernen von Schutzeinrichtungen zugänglich oder einsehbar sein.

5.2.10.2 Laufstege, Bühnen, Aufstiege

EN ISO 14122:2016 (alle Teile) muss mit nachfolgenden Abweichungen und zusätzlichen Festlegungen angewendet werden:

- a) Betätigungseinrichtungen der Seilbahnen, Steuerstände, Arbeits-, Wartungs- und Reparaturplätze müssen ohne Gefährdung zu erreichen und zu verlassen sein;
- b) Durchgänge mit einer lichten Höhe unter 2 m müssen mit Abweisern versehen werden und zusätzlich gekennzeichnet sein;
- c) die Breite von Laufstegen, Aufstiegen, Stufen oder Bühnen muss mindestens 0,5 m betragen. Geländer müssen, abweichend von EN ISO 14122-2:2016, mit einer Fußleiste von min. 0,05 m Höhe ausgeführt sein;
- d) Geländer können entfallen, wenn Bau- oder Konstruktionsteile deren Aufgabe übernehmen. Sind Geländer nicht möglich und können Bau- oder Konstruktionsteile deren Aufgaben nicht übernehmen, müssen geeignete Anschlagpunkte für Absturzsicherung (persönliche Schutzausrüstungen) vorgesehen werden;
- e) Bodenöffnungen müssen durch Abdeckungen oder Absperrungen gesichert sein.

5.3 Anforderungen an elektrische Einrichtungen

5.3.1 Allgemeines

Für die in der Risikobeurteilung spezifizierten Sicherheitsfunktionen ist das funktionale Sicherheitsniveau festzulegen und nachzuweisen. Anforderungen aus prEN IEC 62061:2020 und/oder EN ISO 13849-1:2015 und EN ISO 13849-2:2012 müssen erfüllt werden.

Die Mindestanforderungen an die Sicherheitsfunktionen sind im Anhang B festgelegt.

Seilbahnen müssen über Einrichtungen verfügen, mit denen sie vom elektrischen Netz getrennt werden können.

Elektrische Ausrüstungen, einschließlich der Kabel und Leitungen, müssen durch ihre Bauart oder Anordnung gegen betriebsmäßig auftretende mechanische Beanspruchung und gegen Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit geschützt sein.

Es müssen Sprechverbindungen bei der Seilbahn vorhanden sein, welche eine Kommunikation zwischen den die Seilbahn benutzenden oder dort tätigen Personen gewährleistet. Erfolgt eine alleinige Bedienung der Seilbahn vom Fahrzeug aus, muss sichergestellt sein, dass vom Fahrzeug aus jederzeit eine Sprechverbindung zu einer externen Stelle aufgebaut werden kann.

Geht aus der Risikoanalyse und -bewertung hervor, dass aus Personenschutz- oder Anlagenschutzgründen ein Schutz der elektrischen Sicherheitseinrichtungen oder elektrischen Komponenten gegen Überspannung und Überstrom implementiert werden muss, so muss ein Schutzkonzept erstellt werden und die Überspannungsschutzgeräte müssen in Übereinstimmung mit EN 60204-1:2018 ausgewählt und implementiert werden.

Bei elektrotechnischen Anlagenteilen dürfen keine anlagenfremden Betriebsmittel untergebracht sein.

Soweit Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotor Bestandteil einer Seilbahn sind, müssen derartige Stromerzeugungsaggregate den Anforderungen der EN ISO 8528-13:2016 entsprechen.