



# SLOVENSKI STANDARD

## SIST EN 12930:2015

01-maj-2015

Nadomešča:  
SIST EN 12930:2005

---

### Varnostne zahteve za žičniške naprave za prevoz oseb - Izračuni

Safety requirements for cableway installations designed to carry persons - Calculations

Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr - Berechnungen

Prescriptions de sécurité pour les installations à câbles destinées au transport de  
personne - Calculs

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

Ta slovenski standard je istoveten z: [SIST EN 12930:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bfaa58f6-4a63-47b2-ac63-bfaa58f64a63/sist-en-12930-2015) **EN 12930:2015**

---

#### **ICS:**

45.100      Oprema za žičnice      Cableway equipment

**SIST EN 12930:2015**      **de**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[SIST EN 12930:2015](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/87afda05-bcc5-47b2-ac63-bfaa58f64a63/sist-en-12930-2015>

Deutsche Fassung

Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den  
Personenverkehr - BerechnungenSafety requirements for cableway installations designed to  
carry persons - CalculationsPrescriptions de sécurité pour les installations à câbles  
destinées au transport de personne - Calculs

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. November 2014 angenommen.

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

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

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/87afda05-bcc5-47b2-ac63-bfaa58f64a63/sist-en-12930-2015>

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

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

## Inhalt

Seite

Vorwort .....	4
1 Anwendungsbereich .....	7
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	8
4 Symbole und Abkürzungen .....	8
5 Allgemeine Anforderungen .....	8
5.1 Anwendung der Norm .....	8
5.2 Sicherheitsgrundsätze .....	9
5.2.1 Allgemeines .....	9
5.2.2 Gefährdungsbilder .....	9
5.2.3 Sicherheitsmaßnahmen .....	9
6 Allgemeine Bestimmungen für Berechnungen .....	9
6.1 Allgemeine Hinweise .....	9
6.2 Rechenmethoden .....	9
6.3 Vorlage der Berechnungen .....	10
6.4 Nachweise durch Versuche .....	10
6.5 Einwirkungen .....	10
7 Rechnerische Nachweise für Seile .....	12
7.1 Allgemeines .....	12
7.2 Einwirkungen für die Längenschnittberechnung und für die Seilberechnung .....	14
7.2.1 Eigenlasten und Nutzlasten .....	14
7.2.2 Dynamische Wirkungen .....	14
7.2.3 Reibungskräfte .....	14
7.2.4 Einwirkungen von Wind und Eis .....	15
7.3 Zugsicherheit – Allgemeines .....	15
7.4 Tragseile .....	15
7.4.1 Seilspannkkräfte und Durchhänge .....	15
7.4.2 Zugsicherheit .....	16
7.4.3 Biegebeanspruchung .....	16
7.4.4 Kleinste Auflagerkräfte .....	16
7.5 Zug- und Gegenseile .....	17
7.5.1 Seilspannkkräfte und Durchhänge .....	17
7.5.2 Zugsicherheit .....	18
7.5.3 Biegebeanspruchung .....	18
7.5.4 Auflagesicherheit .....	18
7.6 Förderseile von Seilschwebbahnen .....	19
7.6.1 Seilspannkkräfte und Durchhänge .....	19
7.6.2 Zugsicherheit .....	19
7.6.3 Biegebeanspruchung .....	19
7.6.4 Kleinste Auflagerkräfte .....	20
7.7 Förderseile von Schleppliften .....	21
7.7.1 Seilspannkkräfte und Durchhänge .....	21
7.7.2 Zugsicherheit .....	21
7.7.3 Biegebeanspruchung .....	21
7.7.4 Kleinste Auflagerkräfte .....	21
7.8 Spannseile .....	21
7.8.1 Seilspannkkräfte .....	21

7.8.2	Zugsicherheit .....	21
7.8.3	Biegebeanspruchung .....	22
7.9	Seile von Bergbahnen .....	22
7.9.1	Seilspannkraften, Durchhänge, Auflagerkräfte, Biegebeanspruchungen .....	22
7.9.2	Zugsicherheit .....	22
7.9.3	Kleinster Nenndurchmesser von endlosen Bergeseilen .....	22
7.10	Leiterseile, Halteseile und Luftwarnseile .....	22
7.10.1	Zugsicherheit .....	22
7.10.2	Biegebeanspruchung .....	22
8	Kraftübertragung an der Antriebsscheibe .....	23
8.1	Gesicherte Aufnahme der Umfangskraft .....	23
8.2	Zulässige Reibwerte an der Antriebsscheibe .....	23
8.3	Lastfälle .....	24
9	Berechnung der Antriebsleistung .....	24
9.1	Allgemeines .....	24
9.2	Dauerleistung bei Seilbahnen mit diskontinuierlichem Betrieb .....	24
9.3	Dauerleistung bei Seilbahnen mit kontinuierlichem Betrieb .....	24
9.4	Beschleunigungsleistung .....	25
10	Einwirkungen der Seile und Fahrzeuge auf die Bauwerke .....	25
10.1	Allgemeines .....	25
10.2	Einwirkungen aus den Seilspannkraften .....	25
10.3	Windkräfte auf die Seile und die Fahrzeuge .....	26
10.4	Reibungskräfte der Seile auf die Bauwerke .....	26
10.5	Eisbehang an den Seilen .....	26
10.6	Anfahr- und Bremskräfte .....	26
10.7	Dynamische Einflüsse in Betrieb .....	26
10.8	Einwirkungen infolge Montage- und Wartungsarbeiten .....	26
10.9	Außergewöhnliche Einwirkungen .....	26
10.9.1	Allgemeines .....	26
10.9.2	Bremskräfte .....	27
10.9.3	Einwirkungen infolge Seilentgleisung von Förderseilen in die Seilfänger .....	27
10.9.4	Einwirkungen infolge der Seilentgleisung von Förderseilen auf einer Seite in den Seilfangarm einer Niederhaltstütze .....	27
10.9.5	Einwirkungen infolge eines vollständigen Seilabwurfes eines bewegten Seiles auf einer Seite .....	27
10.9.6	Bruch der an einem Bauwerk verankerten Leiterseile .....	27
10.9.7	Weitere außergewöhnliche Einwirkungen .....	28
11	Verformungen der Stützen .....	28
12	Technische Unterlagen zur Linienführung .....	28
12.1	Für Standseilbahnen .....	28
12.2	Für Seilschwebbahnen .....	28
12.3	Für Schlepplifte .....	28
Annex ZA	(informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2000/9/EG über Seilbahnen für den Personenverkehr .....	29
Tabellen		
Tabelle ZA.1	— Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 2000/9/EG über Seilbahnen für den Personenverkehr .....	29

## EN 12930:2015 (D)

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 12930:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 242 „Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2015 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 12930:2004.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen mit der EU-Richtlinie 2000/9/EG.

Zum Zusammenhang mit der EU-Richtlinie 2000/9/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Gegenüber EN 12930:2004 wurden die folgenden wesentlichen Änderungen vorgenommen:

- iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)
- Im Abschnitt 3 wurde der Begriff „Krümmungsverhältnis“ entfernt, da der Begriff durch „Durchmesser Verhältnis“ ersetzt wurde und in EN 1907 definiert ist.
  - Im Abschnitt 3 wurde der Begriff „Sicherheitsbauteil“ entfernt, da der Begriff in EN 1907 bzw. in der Richtlinie 2000/9/EG definiert ist.
  - In 5.2.2, 6.2 b) und 7.4.1 a) wurden bei den Kombinationen von Einwirkungen der Hinweis auf deren Verträglichkeit aufgenommen.
  - In 6.2 wurde die Anforderung an Rechenmethoden hinsichtlich der Genauigkeit ergänzt.
  - In 6.5.4 wurden die Windkraft und der Staudruck vereinfacht dargestellt und die mögliche Abweichung infolge seilbahnspezifischer Gegebenheiten aufgenommen.
  - In 6.5.4 wurde der in der Regel anzunehmende Mindeststaudruck außer Betrieb mit 1,20 kN/m<sup>2</sup> festgelegt.
  - In 6.5.4 wurde hinsichtlich des Reduktionsbeiwertes die Kohärenz mit EN 12929-1 hergestellt.
  - In 6.5.5.3 wurden die Bestimmungen für die Eislast in Abhängigkeit vom Seilnennendurchmesser abgeändert, wobei Festlegungen internationaler und europäischer Normen (ISO 12494, EN 50341) berücksichtigt wurden.
  - In 7.1.1 wurde die nicht notwendige Angabe der Genauigkeit der Berechnung von Seilwinkeln entfernt und die Angabe der Schrittweite für die Längenschnittsberechnung mit Einzellasten vereinfacht.
  - In 7.1.4 wurde aufgrund der technischen Entwicklung bei den Berechnungsprogrammen die Anwendung vereinfachter Berechnungsmethoden eingeschränkt.
  - In 7.1.5 wurde die Kohärenz mit EN 1908 hergestellt.

- In 7.1.6 wurden Bestimmungen zur Vermeidung von zu langen Seilfeldern und von einer zu starken Konzentration von Fahrzeugen näher erläutert. Die Bestimmungen für Umlaufbahnen, die auch mit einzelnen Fahrzeugen Betrieb führen, wurden den Bestimmungen für Gruppenumlaufbahnen und Seilbahnen mit Fahrzeuggruppen angeglichen.
- In 7.2.3 wurden die für die Längenschnitts- und Seilberechnung anzunehmenden Reibungskräfte ergänzt.
- In 7.2.4 wurde der Reduktionsfaktor für die Windkraft im Lastfall „außer Betrieb“ in die Bestimmungen aufgenommen.
- In 7.3 wurde Kohärenz zur EN 12927 Reihe hergestellt.
- In 7.4.1 b) wurde die technisch unbegründete Einschränkung auf festabgespannte Tragseile entfernt.
- 7.4.4 wurde zur Klarstellung der bisherigen Bestimmungen neu verfasst.
- In 7.5.2 wurde die Begrenzung der kleinstzulässigen Zugsicherheit bei Berücksichtigung von Wind und Eis außer Betrieb und bei Schnürspannung infolge unterschiedlicher Rillendurchmesser von mehrrilligen Antriebsscheiben aufgenommen.
- In 7.5.2 c) und 7.6.2 c) wurde die größte Zugsicherheit auf den Langspleiß begrenzt.
- In 7.5.4 wurden Bestimmungen über den Nachweis der Auflagesicherheit von bewegten Seilen bei Zugseilreitern aufgenommen.
- In 7.6.1 b) wurden die für die Näherungsmethoden teilweise unvollständig angegebenen Laststellungen entfernt.
- In 7.6.2 wurde die Begrenzung der kleinstzulässigen Zugsicherheit bei Berücksichtigung von Wind und Eis außer Betrieb aufgenommen.
- In 7.7.4 wurde die technisch unbegründete Forderung der kleinsten Auflagerkraft bei Niederhaltstützen im Bereich der Einsteigestelle von Schleppliften entfernt.
- Der ehemalige Unterabschnitt 7.9.2 über das Grenzprofil der Seile von Bergbahnen wurde in die EN 12929-1 zu den übrigen Bestimmungen hinsichtlich des Grenzprofils verschoben.
- In 7.9.2 a) wurde die kleinste zulässige Zugsicherheit für endlose Bergeseile geändert.
- Die Bestimmung des kleinsten Nenndurchmessers von endlosen Bergeseilen wurde in den neuen Unterabschnitt 7.9.3 verschoben.
- Der ehemalige Unterabschnitt 7.10.1 über das Grenzprofil der Leiterseile, Halteseile und Luftwarnseile wurde in die EN 12929-1 zu den übrigen Bestimmungen hinsichtlich des Grenzprofils verschoben.
- In 8.2.1 wurde die Auflistung der zulässigen Reibwerte an der Antriebsscheibe für den Fall des vollständigen Druckverlustes in hydraulischen Spanneinrichtungen ergänzt.
- In 10.9.3 und 10.9.4 wurden die Einwirkungen infolge einer Seilentgleisung auf Förderseile eingeschränkt.
- In 10.9.5 wurden die Einwirkungen infolge eines vollständigen Seilabwurfes näher festgelegt und vereinfacht.
- 10.9.6 wurde als außergewöhnliche Einwirkung entfernt, da für den Fall, dass bei kuppelbaren Seilbahnen mit Garagiermöglichkeit die leeren Fahrzeuge am Seil einem Wind „außer Betrieb“ ausgesetzt werden, keine weiteren normativen Festlegungen getroffen sind.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

SIST EN 12930:2015  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/87afda05-bcc5-47b2-ac63-bfa58f64a63/sist-en-12930-2015>

**EN 12930:2015 (D)**

- Im Anhang A wurde die A-Abweichung Deutschlands entfernt.
- Der Anhang ZA wurde aktualisiert.

Diese Europäische Norm ist Teil einer Europäischen Normenreihe über Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr. Diese Normenreihe besteht aus den nachfolgend aufgeführten Teilen:

- EN 1907 über *Begriffsbestimmungen*
- EN 12929 (alle Teile) über *Allgemeine Bestimmungen*
- EN 12930 über *Berechnungen*
- EN 12927 (alle Teile) über *Seile*
- EN 1908 über *Spanneinrichtungen*
- EN 13223 über *Antriebe und weitere mechanische Einrichtungen*
- EN 13796 (alle Teile) über *Fahrzeuge*
- EN 13243 über *Elektrische Einrichtungen, ohne Antriebe*
- EN 13107 über *Bauwerke*
- EN 1709 über *Erprobung, Instandhaltung, Betriebskontrollen*
- EN 1909 über *Räumung und Bergung*
- EN 12397 über *Betrieb*
- EN 12408 über *Qualitätssicherung*

iTech STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/87afda05-bcc5-47b2-ac63-bfaa58f64a63/sist-en-12930-2015>

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

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

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



## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Sicherheitsanforderungen für die Berechnungen der Seilbahnen für den Personenverkehr fest. Dabei werden die verschiedenen Typen von Seilbahnen und deren Umgebung berücksichtigt.

Sie enthält:

- allgemeine Anforderungen an Berechnungen und deren Dokumentation;
- allgemeine Anforderungen für die Einwirkungen, die für die Berechnung der Bauteile als Grundlage zu den Anforderungen der EN 13223, EN 13107, EN 12927 (alle Teile) und EN 1908 berücksichtigt werden müssen;
- Anforderungen an rechnerische Nachweise für die Seile;
- Anforderungen an die Ermittlung der Antriebsleistung;
- Anforderungen für die Einwirkungen der Seile und Fahrzeuge auf die Bauwerke und die Verformungen der Bauwerke.

Sie gilt weder für Seilbahnen des Güterverkehrs noch für Aufzüge.

## 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 1709, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Erprobung, Instandhaltung, Betriebskontrollen*
- EN 1907, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Begriffsbestimmungen*
- EN 1908, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Spanneinrichtungen*
- EN 1909, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Räumung und Bergung*
- EN 1990, *Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung*
- EN 1991-1-1, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke — Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau*
- EN 1991-1-4, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen — Windlasten*
- EN 12397, *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Betrieb*
- EN 12408, *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Qualitätssicherung*
- EN 12927 (alle Teile), *Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr — Seile*
- EN 12929 (alle Teile), *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Allgemeine Bestimmungen*

**EN 12930:2015 (D)**

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

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

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

EN 13796 (alle Teile), *Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr — Fahrzeuge*

**3 Begriffe**

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

**3.1****Seilberechnung**

Berechnung zur Bemessung der Seile aufgrund der in der Längenschnittsberechnung ermittelten Seilspannkraften

**3.2****Längenschnittsberechnung**

Berechnung zur Ermittlung der Seilspannkraften und deren Einwirkungen auf Seilunterstützungen und Seilverankerungen

**3.3****leeres Seil**

Tragseil oder Förderseil ohne Fahrzeuge

**3.4****Leerseil**

Tragseil oder Förderseil, das lediglich mit leeren Fahrzeugen im vorgesehenen Fahrzeugabstand besetzt ist

**3.5****Vollseil**

Tragseil oder Förderseil, das mit vollbeladenen Fahrzeugen im vorgesehenen Fahrzeugabstand besetzt ist

**3.6****Ablenkwinkel des Seiles**

Winkel, um den ein Seil abgelenkt wird, gemessen - in einer Ebene in der gleichen Richtung der Ablenkung - zwischen der Tangente an das Seil am Beginn der Ablenkung und der Tangente an das Seil am Ende der Ablenkung

**4 Symbole und Abkürzungen**

Symbole und Abkürzungen sind jeweils bei den Formeln erläutert.

**5 Allgemeine Anforderungen****5.1 Anwendung der Norm**

Die Anforderungen dieses vorliegenden Dokuments gelten für alle Seilbahnen zusammen mit den Anforderungen von EN 1709, EN 1908, EN 1909, EN 12397, EN 12408, EN 12927 (alle Teile), EN 12929 (alle Teile), EN 13107, EN 13223, EN 13243 und EN 13796 (alle Teile).

## 5.2 Sicherheitsgrundsätze

### 5.2.1 Allgemeines

Es gelten die Sicherheitsgrundsätze nach EN 12929-1.

Außerdem gelten für den Anwendungsbereich dieses Dokuments die nachfolgenden Gefährdungsbilder und Sicherheitsmaßnahmen:

### 5.2.2 Gefährdungsbilder

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

- a) fehlende oder falsche Ermittlung der Einwirkungen auf die einzelnen Bauteile der Anlage;
- b) Anwendung ungeeigneter Berechnungsmethoden oder Formeln;
- c) fehlende oder unzureichende Berücksichtigung der dynamischen Wirkungen und Ermüdungsauswirkungen auf einzelne Bauteile;
- d) fehlende oder falsche Ermittlung der ungünstigsten untereinander verträglichen Kombinationen der Einwirkungen bei der Bemessung und Berechnung;
- e) fehlerhafte Annahmen in der Berechnung.

### 5.2.3 Sicherheitsmaßnahmen

In diesem Dokument werden allgemeine Anforderungen festgelegt, um die in 5.2.2 angeführten Gefährdungsbilder bei der Durchführung rechnerischer Nachweise und bei der Planung der gesamten Anlage sowie einzelner Bauteile, insbesondere bei der Längenschnitts- und Seilberechnung, gering zu halten und die Gefährdungssituationen abzuwenden.

## 6 Allgemeine Bestimmungen für Berechnungen

### 6.1 Allgemeine Hinweise

Die vorzulegenden Berechnungen müssen nachweisen, dass die in dem vorliegenden Dokument sowie die in den anderen in 5.1 angeführten Normen definierten Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen erfüllt sind. Dabei müssen die voraussichtlichen Betriebsbedingungen der Anlage berücksichtigt werden.

Rechnerische Nachweise müssen für die Sicherheitsbauteile, erforderlichenfalls hinsichtlich der statischen Beanspruchung, der Ermüdungsbeanspruchung, der Stabilität und der Gebrauchstauglichkeit, vorgelegt werden.

### 6.2 Rechenmethoden

Alle Rechenmethoden müssen entweder direkt angegeben werden oder durch genaue Literaturhinweise erläutert sein.

Berechnungen mit Näherungsmethoden oder mit Rechenmodellen müssen Ergebnisse erbringen, die ausreichend genau sind und auf der sicheren Seite liegen.

Auf alle Fälle gilt folgendes:

**EN 12930:2015 (D)**

- a) Bei jeder Berechnung eines mechanischen Systems, eines Bauwerkes oder Bauteiles muss aus den Unterlagen klar hervorgehen, wie die Einwirkungen in Größe und Richtung angenommen werden und welche Querschnitte untersucht werden.
- b) Die Berechnungen müssen unter Berücksichtigung der in den Normen und anderen Spezifikationen vorgesehenen Kombinationen der Einwirkungen geführt werden. Sollten derartige Angaben fehlen, muss von den ungünstigsten untereinander verträglichen Lastfällen ausgegangen werden und sowohl die Richtung als auch die Größe der Einwirkungen und ihrer Kombinationen angegeben werden.

**6.3 Vorlage der Berechnungen**

Die Berechnungsunterlagen müssen ohne zusätzliche Informationen klar und einwandfrei verständlich sein. Herkunft und Entstehungsdatum müssen angegeben sein.

Die Ergebnisse von Computer-Berechnungen müssen ein Beiblatt aufweisen, auf dem das Berechnungsmodell, die angewandten Methoden und Hypothesen beschrieben sind. Symbole und Abkürzungen müssen erklärt sein. Die Version des verwendeten Programmes muss angegeben sein. Eingabewerte und Ausgabewerte (Ergebnisse) müssen zusammenhängend ausgedruckt werden.

**6.4 Nachweise durch Versuche**

Nachweise ausschließlich durch Versuche dürfen vorgenommen werden, wenn dieses Dokument oder andere Normen keine Angaben über die Berechnung enthalten und eine Berechnung nach den Regeln der Technik nicht möglich ist.

In Ausnahmefällen, z.B. bei komplexen Bauteilen oder bei dynamischen Vorgängen, können zu den Berechnungen ergänzende Versuche erforderlich sein, um die Merkmale von Sicherheitsbauteilen zu überprüfen. Das Programm sowie die Methoden der Versuche müssen möglichst wirklichkeitstreu sein.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[SIST EN 12930:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/87afda05-bcc5-47b2-ac63-bfaa58f64a63/sist-en-12930-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/87afda05-bcc5-47b2-ac63-bfaa58f64a63/sist-en-12930-2015>

**6.5 Einwirkungen****6.5.1 Allgemeines:**

Bei den Berechnungen müssen folgende Gruppen von Einwirkungen berücksichtigt werden:

- Eigen- und Nutzlasten;
- dynamische Einwirkungen;
- Einwirkungen, die von den Seilspannkräften herrühren;
- Einwirkungen, die klimatisch bedingt sind;
- andere Einwirkungen (z.B. infolge Lawinen, Erdbeben, Montagezuständen).

Die für jedes Bauteil gültigen Kombinationen der Einwirkungen werden in den Normen EN 1908, EN 13223, EN 13107 und EN 13796-1 festgelegt.

**6.5.2** Die Eigenlasten von Bauteilen müssen nach EN 1991-1-1 oder, wenn in keiner Norm geregelt, laut Lieferantangaben angenommen werden.

Hinsichtlich der Personenmasse, die für die Längenschnittsberechnung angenommen werden muss, gilt 7.2.1 b).

Hinsichtlich der Personenmasse, die für die Bemessung der Fahrzeuge angenommen werden muss, wird auf EN 13796-1 verwiesen.