

Reglement über Bau und Betrieb der nicht eidgenössisch konzessionierten Seilbahnen, Skilifte und Schrägaufzüge

vom 18. Oktober 1954 (Stand 2. November 2006)

In Ausführung von Art. 9 Abs. 3 Ziff. 1 des Konkordates vom 15. Oktober 1951 (SR 743.22) über die nicht eidgenössisch konzessionierten Seilbahnen und Skilifte

erlässt

die Konferenz folgendes Reglement:¹

I. Allgemeine Bestimmungen

(1.)

Art. 1 Aufsichtsbehörde

¹ Als Aufsichtsbehörde im Sinne dieses Reglementes gilt die von den Kantonen für die Behandlung der Geschäfte betreffend der Seilbahnen, Skilifte, Förderbänder in Skigebieten und Schrägaufzüge einschliesslich Sonderanlagen bezeichnete Kantonsbehörde.

Art. 2 Anwendbares Recht

¹ Massgebend für Bau, Betrieb und Instandhaltung einer Anlage sind die jeweils geltenden Vorschriften des Bundes und der Kantone, namentlich:

- a) des Seilbahngesetzes (SebG) vom 23. Juni 2006 (SR 743.01);
- b) der Seilbahnverordnung (SebV) vom 21. Dezember 2006 (SR 743.011);
- c) die Gesetzgebung über die Raumplanung, das Bauwesen, den Wald den Umwelt- und Gewässerschutz;
- d) die Bestimmungen dieses Reglementes.

² Anlagen, welche nicht in den Geltungsbereich des Seilbahngesetzes fallen, werden sinngemäss behandelt.

1 bGS 3, 264. In Vollzug ab 18. Oktober 1954. Geändert durch Beschlüsse der Konferenz der Konkordatskantone vom 10. Juni 1970, 27. November 1972, 26. November 1991, 5. Dezember 1995, 11. November 1999 und 2. November 2006 (in der Gesetzessammlung nicht veröffentlicht).

Art. 3 *Erforderliche Bewilligungen, Baubeginn*

¹ Erforderlich für den Bau einer Anlage sind sämtliche Bewilligungen, die sich aus dem anwendbaren Recht ergeben sowie die Genehmigung der Ausführungspläne durch die von den Kantonen bezeichnete Behörde.

² Mit dem Bau darf erst begonnen werden, wenn sämtliche Bewilligungen erteilt und rechtskräftig geworden sind.

³ Für den Betrieb ist eine kantonale Betriebsbewilligung nötig.

Art. 4 *Bewilligungsgesuch*

¹ Das Bewilligungsgesuch ist in der erforderlichen Anzahl schriftlich, datiert und vom Gesuchssteller unterschrieben bei der kantonalen Aufsichtsbehörde einzureichen. Dem Gesuch sind beizulegen:

- a) für neue Anlagen: Unterlagen gemäss Seilbahnverordnung (SebV) Anhang 1; für kleinere Umbauten: Vorlagen und Nachweise gemäss Art. 11 bzw. 33 oder 54;
- b) Parkplatznachweis;
- c) Nachweis der erforderlichen Durchleitungsrechte;
- d) Kostenvoranschlag, Finanzierungsplan und Rentabilitätsrechnung.

² Die Aufsichtsbehörde und die technische Kontrollstelle können weitere Unterlagen, namentlich Detail- und Ausführungspläne sowie Berechnungen verlangen.

³ Die Aufsichtsbehörde kann zulassen, dass gewisse Unterlagen nachgereicht werden.

Art. 5 *Abnahme, Betriebsbewilligung*

¹ Nach der Abnahme der fertig erstellten Anlage, der Feststellung der Betriebsbereitschaft und wenn der Nachweis über den Abschluss der erforderlichen Versicherungen erbracht ist, setzt die Aufsichtsbehörde den Termin der Betriebsaufnahme fest und erteilt die Betriebsbewilligung.

Art. 6 *Beseitigung von Anlagen*

¹ Verzichtet der Bewilligungsnehmer auf den Betrieb der Anlage oder ist die Betriebsbewilligung erloschen oder aufgehoben, so ist der Bewilligungsnehmer verpflichtet, die Anlage auf eigene Kosten zu entfernen. Kommt er dieser Aufgabe nicht nach, so ist die Aufsichtsbehörde oder die Gemeinde befugt, die Entfernung auf Kosten des letzten Eigentümers zu veranlassen.

Art. 7 *Allgemeine Bauvorschriften*

¹ Es ist eine für die Sicherheit der Anlage und für den Betrieb günstige Linienführung und Bahnlänge zu wählen.

² Lawinen, Steinschlag, Erdbeben, starkem Wind, Vereisung oder anderen Gefahren ausgesetzte Gebiete sind zu meiden. Die Aufsichtsbehörde kann Schutzvorrichtungen anordnen.

³ Bewohnte Gebäude, öffentliche Plätze und Strassen sind durch die Anlagen wenn irgendwie möglich nicht zu überfahren; andernfalls kann die Aufsichtsbehörde geeignete Schutzvorrichtungen verlangen.

⁴ Die Vorschriften des Reglementes sind zusammen mit den anerkannten Regeln der Technik anzuwenden.

⁵ Planung, Berechnung, Fabrikation und Erstellung der Anlagen müssen unter der Leitung von Fachleuten stehen.

⁶ Bei den für die Sicherheit wesentlichen Teilen müssen funktionsgerechte Eigenschaften und einwandfreier Zustand der verwendeten Werkstoffe nachgewiesen werden können.

⁷ Werden für Anlagen Bundessubventionen verlangt, so finden die besonderen Erlasse des Bundes Anwendung.

Art. 8 *Ergänzende Vorschriften*

¹ Ergänzend zu diesem Reglement sind namentlich die nachfolgenden Normen und Richtlinien sowie die anerkannten Regeln der Technik zu beachten:

- a) SIA-Norm 160, Einwirkungen auf Tragwerke;
- b) SIA-Norm 161, Stahlbauten;
- c) SIA-Norm 162, Betonbauten;
- d) SIA-Norm 164, Holzbau;
- e) SIA-Norm 191, Boden- und Felsanker;
- f) SIA-Empfehlung 358, Geländer, Brüstungen und Handläufe;
- g) Richtlinien für Anlage und Unterhalt von Skiabfahrten der Schweizerischen Kommission für Unfallverhütung auf Skiabfahrten und Loipen (SKUS);
- h) Vorschriften und Richtlinien der SUVA über Arbeitssicherheit.

Art. 9 *Abweichende Vorschriften*

¹ Der Betriebsinhaber ist verpflichtet, auf begründetes Verlangen der Aufsichtsbehörde jederzeit weitere, über diese Vorschriften hinausgehende Sicherheitsmassnahmen zu treffen.

² Die Aufsichtsbehörde kann dem Betriebsinhaber in Abweichung von den geltenden Bestimmungen ausnahmsweise besondere Erleichterungen gewähren, wenn es sich um kleine oder sonst wie nicht bedeutende Anlagen handelt, so z.B. für Bahnen oder Lifte, die einem eng begrenzten Personenkreis ohne Entgelt oder nur der Bewirtschaftung einzelner Heimwesen dienen, für einfache Material- oder Baubahnen, für kurze Skilifte und Kleinskilifte.

³ Technische Neuentwicklungen, für welche dieses Reglement keine Bestimmungen enthält, erfordern den Nachweis, dass sie den Sicherheitsanforderungen dieses Reglementes sinngemäss entsprechen.

II. Bautechnische Vorschriften für Luftseilbahnen

(2.)

Art. 10 *Begriff, Geltungsbereich, Gliederung*

¹ Luftseilbahnen im Sinne des Konkordates und dieses Reglementes sind Seil-schwebebahnen im Pendel- oder Umlaufbetrieb, die dem Personen- und Waren-transport dienen. Windenbahnen sind nur in begründeten Fällen zugelassen.

² Die Luftseilbahnen, im weiteren Seilbahnen genannt, werden nach ihrer Bedeu-tung in Kategorien eingeteilt:

- a) Kat. 1: Einspurige Pendelbahn oder Umlaufbahn mit einem Fahrzeug zur Erschliessung einzelner Heimwesen / Zulässiges Fassungsvermögen im Fahr-zeug: 2 Personen / Zulässige Fahrgeschwindigkeit: 1.5 m/s;
- b) Kat. 2: Ein- oder zweispurige Pendelbahn oder Umlaufbahn / Zulässige Perso-nenzahl pro Fahrbahnseite: 4 Personen / Zulässige Fahrgeschwindigkeit: 2.5 m/s;
- c) Kat. 3: Ein- oder zweispurige Pendelbahn oder Umlaufbahn / Zulässige Perso-nenzahl pro Fahrbahnseite: 4 Personen / Zulässige Fahrgeschwindigkeit: 4.0 m/s;
- d) Kat. 4: Ein- oder zweispurige Pendelbahn oder Umlaufbahn mit gewerbsmäs-siger Personenbeförderung / Zulässige Personenzahl pro Fahrbahnseite: 4 Personen / Zulässige Fahrgeschwindigkeit: 4.0 m/s;
- e) Kat. 5: Ein- oder zweispurige Pendelbahn oder Umlaufbahn mit gewerbsmäs-siger Personenbeförderung / Zulässige Personenzahl pro Fahrbahnseite: 8 Personen / Zulässige Fahrgeschwindigkeit: 5.0 m/s;
- f) Kat. 6: Ein- oder zweispurige Pendelbahn oder Umlaufbahn mit gewerbsmäs-siger / Personenbeförderung / Zulässige Personenzahl pro Fahrbahnseite: 8 Personen / Zulässige Fahrgeschwindigkeit in den Feldern: 6.0 m/s, sonst 5 m/s.

³ Werkbahnen und Bahnen zu Gast- und Beherbergungsstätten ohne gewerbsmässige Personenbeförderung gelten als notwendige Hilfsbetriebe zu einem Hauptbetrieb gemäss Kapitel II der Verordnung über die Luftseilbahnen mit Personenbeförderung ohne Bundeskonzession und über die Skilifte vom 22. März 1972. Solche Bahnen werden je nach Grösse und Bedeutung den Kategorien 4, 5 oder 6 zugeordnet. Die zulässige Personenzahl ist nicht beschränkt, hingegen muss die Leistungsfähigkeit der Bahn in angemessenem Verhältnis zum Hauptbetrieb stehen.

⁴ Zugseile von Zweiseilbahnen und Windenseile müssen isoliert geführt und auf Erdschluss und Unterbruch überwacht sein. Auf eine Isolation kann bei Seilbahnen der Kategorien 1 und 2 verzichtet werden, wenn sie keine Zwischenstützen oder bei Windenbahnen keine Zugseil-Zwischenaufhängungen aufweisen.

Art. 11 Vorlagen und Nachweise

¹ Dem Gesuch um Erteilung der Baubewilligung sind insbesondere folgende technische Unterlagen in der von der Aufsichtsbehörde verlangten Anzahl beizulegen:

- a) Beschreibung des Projektes mit technischem Bericht;
- b) Situationsplan mit Bahnachse;
- c) Situationsplan mit Anordnung der beiden Stationen (Massstab 1:100);
- d) Längenprofil im Massstab 1:500, 1:1'000 oder 1:2'000 enthaltend:
 1. Geländeverlauf der Bahnachse;
 2. Geometrische Daten der Stützen- und Stationsfundamente, Spurweiten;
 3. Stützenhöhen und -Neigungen;
- e) Seilberechnung mit Sicherheitsnachweis der Seile, Nachweis der erforderlichen Antriebsleistung und der sicheren Übertragung der Umfangskraft. Bestimmung der Seilauflagen und -durchhänge;
- f) Pläne der Stations- und Streckenbauwerke mit statischer Berechnung;
- g) Pläne der technischen Einrichtungen wie Antrieb, Umlenkung, Spannvorrichtung, Seilsättel, Rollenbatterien, Fahrzeuge und Festigkeitsberechnungen für die wichtigsten tragenden Teile;
- h) Beschreibung der elektrotechnischen Einrichtungen mit Prinzipschemas und Legenden für:
 1. Antriebe und Steuerungen;
 2. Fernüberwachungsanlage, Betriebstelefon, Signalübermittlung;
 3. gegebenenfalls Fernsteuerung, Fernseüberwachung mit Gegensprechanlage.

Die Aufsichtsbehörde kann zulassen, dass einzelne Unterlagen nachgeliefert werden.

² Auf den Zeitpunkt der Betriebsfreigabe im Anschluss an die Abnahmekontrolle sind der Aufsichtsbehörde je ein Exemplar der Betriebsanleitungen für den mechanischen und elektrischen Teil und ein Wartungsvertrag für automatische Bahnen sowie ein Bergungsplan abzugeben.

Art. 12 *Lichtraumprofil und Spurweite*

¹ Für die Bestimmung des Lichtraumprofils ist in der Regel eine Querpendelung von 25% (15°) und eine Längspendelung von 30% (17°) des Fahrzeuges anzunehmen. Geringere Werte für die Längspendelung bis 20% (12°) sind zulässig, wenn Schwingungsdämpfer vorhanden sind (siehe auch Art. 12 Abs. 3).

² Zwischen dem Lichtraumprofil des Fahrzeugkastens und Bauteilen der Seilbahn ist nach unten ein Sicherheitsabstand von mindestens 0.10 m einzuhalten, ausgenommen in den Stationen.

³ Geringere Werte für die Querpendelfreiheit von Fahrzeugteilen gegenüber festen Anlageteilen der Seilbahn können ausnahmsweise zugelassen werden; sie müssen jedoch mindestens betragen:

- a) 9% (5°) für Fahrgeschwindigkeiten bis 1.0 m/s;
- b) 15% (8°) für Fahrgeschwindigkeiten bis 2.5 m/s;
- c) 20% (12°) für Fahrgeschwindigkeiten bis 3.5 m/s.

Fahrzeugführungen sind anzubringen, wenn die Querpendelfreiheit weniger als 20% (12°) beträgt.

⁴ Im Stationsbereich ist die Querpendelung durch Führungen zu begrenzen. Führungen dürfen Personen nicht gefährden. Bei offenen Fahrzeugen und bei ausreichender Pendelfreiheit kann auf Führungen verzichtet werden.

⁵ Bei zweispurigen Seilbahnen muss der Abstand zwischen den Trag- oder Förderseilen so gross sein, dass an der Kreuzungsstelle zwischen den um 20% (12°) nach innen pendelnden Fahrzeugen ein Mindestabstand von 0.50 m verbleibt. Bei Seilfeldern mit Sehnenlängen von mehr als 300 m vergrössern sich die Mindestabstände um 0.20 m je 100 m Mehrlänge. Kreuzen die Fahrzeuge nicht in der Feldmitte, so kann die Spurweite durch lineare Interpolation der Spurerweiterung bestimmt werden. Kreuzen die Fahrzeuge weniger als 150 m von einer Stütze entfernt, so ist keine Spurerweiterung erforderlich. Der horizontale Abstand ausserhalb der Kreuzungsstelle ist nach Absatz 6 zu bestimmen.

⁶ Bei einspurigen Seilbahnen muss der horizontale Abstand zwischen dem um 20% (12°) auspendelnden Fahrzeug und dem gegenüberliegenden lotrecht hängenden Zug- oder Förderseil bei Seilfeldern mit Sehnenlängen bis zu 300 m mindestens 1.00 m betragen. Bei Seilfeldern mit Sehnenlängen von über 300 m ist dieser Abstand um mindestens 0.20 m für je 100 m Mehrlänge zu vergrössern. Die genannten Abstände können unterschritten werden, wenn eine Berührung zwischen dem Fahrzeug und dem gegenüberliegenden Zug- oder Förderseil ausgeschlossen ist.

Art. 13 *Sicherheitsbereiche*

¹ Der lotrechte Abstand zwischen der tiefsten Lage des Zug- bzw. Förderseiles oder des mit 110% Nutzlast beladenen Fahrzeuges und dem Gelände darf unter Berücksichtigung der zu erwartenden Schneelage und der dynamischen Einflüsse folgende Werte nicht unterschreiten:

- a) 0.50 m bei gegen Betreten gesicherten Geländeabschnitten;
- b) 1.50 m bei festen Hindernissen;
- c) 2.50 m bei nicht befahrbaren Geländeabschnitten;
- d) 3.50 m bei befahrbaren Geländeabschnitten;
- e) 4.50 m bei Überquerung von Strassen;
- f) 2.50 m bei Überquerung von Gebäuden.

Die Abstände zu Strassen können mit Zustimmung des Strassenbesitzers unterschritten werden. In diesem Fall sind zusätzliche Sicherungsmassnahmen erforderlich. Die dynamischen Einflüsse sind so zu berücksichtigen, indem die statisch ermittelten Durchhänge um 10% vergrössert werden. Ein Überqueren von Gebäuden in geringem Abstand ist möglichst zu vermeiden und nur bei nicht brennbarer Dacheindeckung zulässig.

² Der Abstand der Seile und der um 25% (15°) querpendelnden Fahrzeuge von bahnfremden festen Gegenständen muss mindestens 1.00 m betragen. Die seitliche Auslenkung der Seile bei Wind ist durch Annahme eines Staudruckes von 150 N/m² zu berücksichtigen. Für Spannungsfelder über 400 m Länge können die unter Art. 14 Abs. 8 angeführten reduzierten Längen eingesetzt werden, um den fiktiven Staudruck zu berechnen.

³ Bei Kreuzungen und Annäherungen an elektrischen Leitungen sind die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften des Bundes zu beachten. Erforderlichenfalls sind Schutzeinrichtungen zu erstellen.

⁴ Bei Kreuzungen oder Annäherungen an andere Seilbahnen ist deren Lichtraumprofil zu berücksichtigen. Ein Hochschnellen von Seilen ist zu berücksichtigen.

⁵ Einschlägige Bestimmungen betreffend Luftfahrthindernisse sind einzuhalten.

Art. 14 *Lastannahmen und Bauausführung*

¹ Zur Berechnung der Antriebsleistung und für die Seilberechnung bei gleichförmiger Bewegung sind folgende Annahmen zu treffen:

- a) Masse einer Person: 80 kg;
- b) Reibwert der Seile auf Rollen: 0.03;
- c) Reibwert der Tragseile auf Seilschuhen: 0.10.

712.11

² Für den Nachweis der Kraftübertragung an der Antriebsscheibe sind bei gleichförmiger Bewegung entsprechend der Fütterungswerkstoffe folgende Reibwerte anzunehmen:

- a) Gummieinlage: 0.20 statisch / 0.22 dynamisch;
- b) andere Einlagen: Wert ist nachzuweisen.

³ Für Trommelverankerungen sind folgende Reibwerte anzunehmen:

- a) Auflage auf Holz oder Kunststoff: 0.11;
- b) Auflage auf Blech: 0.08.

⁴ Für Klemmen und Klemmplatten aus Stahl ist ein Reibwert von 0.16 anzunehmen.

⁵ Die Auslegung hat bei Seilbahnen der Kategorien 1 und 2 für eine Nutzmasse von mindestens 200 kg, bei Seilbahnen der übrigen Kategorien für eine Nutzmasse von mindestens 350 kg zu erfolgen.

⁶ Die Windkräfte sind in der Regel mit folgenden Staudrücken zu bestimmen:

- a) in Betrieb: 250 N/m^2 ;
- b) ausser Betrieb: $1'000 \text{ N/m}^2$.

In windexponierten Gebieten sind entsprechend höhere Werte anzunehmen.

⁷ Für die Berechnung der Windkräfte sind folgende Beiwerte auf die entsprechenden Bezugsflächen anzunehmen:

- a) 1.2 Seile;
- b) 1.6 Rollenbatterien und Seilschuhe;
- c) 1.4 Fahrzeuge;
- d) 1.2 Rundrohrstützen mit Leitern;
- e) 1.3 Kastenstützen;
- f) 2.8 Fachwerkstützen.

⁸ Für Spannfelder über 400 m Länge kann zur Berechnung der Windkräfte eine reduzierte Länge $l_{red} = 240 + 0.4 l$ eingesetzt werden. l = effektive Sehnenlänge.

⁹ Seilverankerungen und Tragwerkteile, mit Ausnahme der Fundamente, sind für eine um 20% vergrösserte Seillast zu bemessen.

¹⁰ Bei Einseilbahnen sind für die Berücksichtigung des Klemmenstosses auf Tragwerkskonstruktionen folgende Kräfte in Seilrichtung anzunehmen:

- a) 10% der statischen Stützenlast für Tragstützen;
- b) 50% der statischen Stützenlast für Niederhaltstützen;
- c) mindestens aber 20% der Masse des beladenen Fahrzeuges.

¹¹ Für die Berechnung der Streckenbauwerke sind die in ungünstigster Richtung wirkenden Reibungskräfte der Tragseile unter Zugrundelegung eines Reibwertes von 0.20 zu berücksichtigen.

¹² In Gebieten mit besonderer Vereisungsgefahr sind Eislasten zu berücksichtigen.

¹³ Die Fundamente für Stationen und Streckenbauwerke sind in der Regel als Schwergewichtsfundamente aus armiertem Beton herzustellen und bis in frostfreie Tiefe zu führen. Sie müssen gegen Kippen, Verschieben und Abheben eine Sicherheit von mindestens 1.5 aufweisen. Andere Gründungsarten sind zulässig, wenn eine mindestens gleichwertige Standsicherheit der Bauwerke nachgewiesen wird.

¹⁴ Die Verankerung von Stützen und Stationen in den Fundamenten muss durch rostgeschützte Ankerstäbe erfolgen. Die Muttern sind zu sichern.

¹⁵ Mit Ausnahme der Drahtseile sind alle Stahl- und Betonkonstruktionen gemäss den unter Art. 8 aufgeführten Normen zu berechnen.

¹⁶ Die Antriebswelle und umlaufende Achsen von Seilscheiben sind auf Dauerfestigkeit zu gestalten und zu bemessen. Die Eignung des verwendeten Werkstoffes ist nachzuweisen.

¹⁷ Schweißarbeiten an tragenden Bauteilen dürfen nur von geprüften Schweißern mit Betriebsausweis S1 vorgenommen werden, gemäss SIA-Norm 161/1 (Art. 8).

¹⁸ Alle der Witterung oder Feuchtigkeit ausgesetzten Stahlbauteile und Ankerschrauben sind mit einem Korrosionsschutz zu versehen.

Art. 15 Seile

¹ Als Tragseile sind nur verschlossene Seile zu verwenden. Für Anlagen der Kategorien 1 und 2 können ausnahmsweise auch verzinkte Litzenseile mit Stahlseele zugelassen werden. Tragseile müssen aus einem Stück bestehen, Überlängen für ein dreimaliges Nachlassen müssen vorgesehen sein.

² Als Zugseile und Förderseile sind nur verzinkte Litzenseile mit Faserstoffeinlage in Gleichschlagmachart zu verwenden.

³ Als Zugseile für Windenbetrieb dürfen auch Kreuzschlagseile verwendet werden.

⁴ Als Telefon- und Signalseile sowie allfälliger Abspannseile sind in der Regel verzinkte Spiralseile oder verzinkte Litzenseile mit Stahleinlage zu verwenden.

⁵ Als Spannseile sind feindrähtige Kreuzschlagseile mit einer Litzenlage und verzinkten Drähten zu verwenden.

⁶ Der Durchmesser der Zugseile von Seilbahnen der Kategorien 1 und 2 muss mindestens 8 mm, jener von Seilbahnen der übrigen Kategorien mindestens 10 mm betragen.

⁷ Der Nachweis der erforderlichen Eigenschaften ist für Trag-, Förder-, Zug- und Spannseile durch einen Attest der Lieferfirma oder einer anerkannten Prüfstelle zu erbringen.

⁸ Der Sicherheitsfaktor als Verhältnis zwischen der Mindestbruchkraft und der grössten betriebsmässigen Seilspannkraft bei gleichförmiger Bewegung darf folgende Werte nicht unterschreiten:

- a) Tragseile: 3.2;
- b) Zugseile: 4.5;
- c) Zugseile im Windenbetrieb: 7.0;
- d) Förderseile: 4.5;
- e) Spannseile: 4.5.

⁹ Im Windenbetrieb kann der Sicherheitsfaktor für Zugseile mit Seildurchmessern von mehr als 15 mm um 0,1 je Millimeter Mehrdurchmesser vermindert werden; der Wert 5.0 darf nicht unterschritten werden.

¹⁰ Die Mindestbruchkraft ergibt sich als Produkt aus der rechnerischen Bruchkraft und dem Verseilfaktor.

¹¹ Trag-, Zug-, Förder- und Spannseile sind abzulegen oder instandzusetzen, wenn der tragende Querschnitt infolge von Drahtbrüchen, Verschleiss, Korrosion, Gefügelockerung oder sonstige Schäden in Prozent auf die Bezugslänge um folgende Werte abgesunken ist:

- a) verschlossene Seile: 10% auf 200 d, 5% auf 30 d *);
 - b) Litzenseile: 15% auf 40 d, 8% auf 6 d.
- d = Seilnennndurchmesser, *) ... jedoch ein Aussendrahtbruch zulässig.

¹² Das Verhältnis der kleinsten Tragseilspannkraft zur grössten Rollenlast der Laufwerksrollen muss mindestens 40 betragen.

¹³ Das Verhältnis der kleinsten Förderseilspannkraft zur grössten Klemmenlast muss mindestens 15 betragen.

¹⁴ Seilendbefestigungen und Seilverbindungen müssen so ausgeführt sein, dass sie gegen Korrosion geschützt sind und leicht überprüft werden können.

¹⁵ Werden an Telefon- oder Schalterseil Kabel befestigt, so darf deren Durchhang nicht grösser sein als der minimale Durchhang des Trag- bzw. Förderseiles.

¹⁶ Für Seilendbefestigungen bei Windenbetrieb gilt: Am Fahrzeug sind nur Anschlüsse zulässig, bei denen die Klemmkraft nicht von der Zugkraft abhängig ist und die sich nicht drehen können. An der Windentrommel müssen mindestens drei Restwindungen verbleiben. Das freie Seilende ist mit einer profilierten Seilklemme zu sichern.

¹⁷ Als Förderseilverbindung ist der Langspleiss auszuführen. Die Spleisslänge hat mindestens den 1200-fachen Seilnennndurchmesser zu betragen. In der Förderseilschleife dürfen höchstens drei Spleisse vorhanden sein. Der Abstand zwischen den Enden zweier Spleisse hat mindestens den 3000-fachen Seilnennndurchmesser zu betragen. Bei Windenbetrieb sind Spleissverbindungen nicht zulässig.

¹⁸ Arbeiten an Seilen dürfen nur von erfahrenen Fachleuten ausgeführt werden.

Art. 16 Verankerung und Spannung der Seile

¹ Tragseile können entweder fest verankert oder durch eine selbsttätige Spanneinrichtung gespannt sein. Bei fest verankerten Tragseilen müssen die geforderten Seilsicherheiten im gesamten Bereich während des Betriebes auftretender Temperaturen eingehalten werden.

² Bei Verankerung der Tragseile an Trommeln müssen mindestens drei Windungen auf der Trommel liegen. Das freie Seilende ist mit einer profilierten Seilklemme zu sichern. In kurzem Abstand danach ist eine Sicherheitsklemme anzubringen.

³ Klemmen an Seilenden sind auf mindestens dreifache Rutschsicherheit zu bemessen.

⁴ Bei Verankerung der Tragseile mit profilierten Seilklemmen ist in kurzem Abstand danach eine Sicherheitsklemme anzubringen.

⁵ Zug- und Förderseile sind auf der zur Übertragung der Umfangkraft erforderlichen Spannung zu halten. Wenn es die Seillinie oder äussere Einflüsse erfordern, so ist eine geeignete Nachspanneinrichtung oder eine selbsttätige Spanneinrichtung anzubringen. Wenn es die betrieblichen Verhältnisse erfordern, ist die Spannbewegung zu dämpfen.

Art. 17 Stationen

¹ Die maschinen- und elektrotechnischen Einrichtungen der Stationen sind zu schützen. Diese Einrichtungen müssen für Wartungszwecke zugänglich sein und sind vor missbräuchlicher Betätigung zu sichern.

² Für den Betrieb der Seilbahn bei Dunkelheit müssen die Stationen ausreichend beleuchtet sein.

³ In den Stationen dürfen keine Gegenstände aufbewahrt werden, die sich auf den Seilbahnbetrieb gefährdend auswirken können.

⁴ Zumindest im Bereich der Antriebsstation sind Einrichtungen für die Erste Brandbekämpfung und Mittel für die Erste-Hilfe-Leistung bereitzuhalten.

⁵ Die Spanngewichtsschächte müssen entwässert und bis zur Sohle zugänglich sein. Sie sind gegen Absturz von Personen zu sichern.

⁶ Führungen müssen so angebracht sein, dass die Fahrzeuge bei einer Quer- und Längspendelung gemäss Art. 12 Abs. 1 nicht aufsitzen und sich nicht verhängen können.

⁷ Maschinenraum und Kommandostand sind bei Verwendung von Verbrennungsmotoren räumlich getrennt auszuführen.

⁸ Durch die Fahrzeuge dürfen in den Ein- und Ausfahrbereichen der Stationen Personen nicht gefährdet werden. Fahrzeugstandorte sind zu markieren.

⁹ Zum Ausbau von schweren Anlageteilen, Abspannen von Seilen und Abheben von Fahrzeugen sind Befestigungsmöglichkeiten für Hebezeuge vorzusehen.

¹⁰ Wo erforderlich, sind in den Stationen Aufstiegsleitern und Wartungspodeste anzubringen. Absturzstellen sind zu sichern.

¹¹ Gegenstation von Seilbahnen der Kategorien 4, 5 und 6, auf welchen gewerbmässig Personen befördert werden, sind während des Betriebes zu besetzen oder mit Fernsehkameras zu überwachen (siehe Art. 25 Abs. 8).

¹² In mindestens einer Station oder in zumutbarer Entfernung davon sind ein heizbarer Aufenthaltsraum sowie Toilettenanlagen vorzusehen.

Art. 18 Streckenbauwerke, Zwischenstationen

¹ Stützen sind mit Betonfundamenten zu verankern; Felsverankerungen sind zulässig.

² Das Abspannen der Stützen mit Seilen ist nur in begründeten Fällen zulässig.

³ Die Auflagekraft des Tragseiles auf Stützenschuhen muss mindestens so gross sein wie die durch einen Seitenwind mit mindestens 500 N/m² Staudruck auf die halbe Seillänge der beiden angrenzenden Spannungsfelder entstehenden Windkraft. Reduzierte Seillängen gemäss Art. 14 Abs. 8 können berücksichtigt werden. Das Tragseil darf von Stützenschuhen nicht abheben, wenn die grösste auftretende Seilkraft um 30% erhöht wird, andernfalls sind Niederhalteklappen anzubringen. Diese dürfen die Bewegung des Seiles in der Seilschuhrrille nicht behindern.

⁴ Die horizontale Ablenkkraft des Tragseiles bei Spurveränderung darf nicht mehr als 5% der kleinsten Auflagekraft betragen.

⁵ Der Radius der Tragseilschuhe muss mindestens sein:

- a) 250-facher Seildurchmesser bei Seilschuhen über die ein Seil bewegt wird.
- b) Die Radialbeschleunigung darf den Wert von 2.5 m/s² nicht überschreiten ($v^2/2.5$).
- c) Bei ruhendem und nicht befahrenem Seil sind die Werte für Verankerungstrommeln zu verwenden (siehe Art. 21 Abs. 1).

⁶ Ein tangentiales Aufliegen auf dem Seilschuhradius nach Abs. 5 muss auch bei 110% der Nutzmasse gewährleistet sein.

⁷ Die Seilrille für das Tragseil muss dem Seilnennendurchmesser angepasst und so beschaffen sein, dass diese das Tragseil mindestens 150° umfasst. Die Tragseil-schuhrillen müssen glatt bearbeitet sein und erforderlichenfalls eine Schmiermög-lichkeit besitzen.

⁸ Tragseilschuhrillen, auf denen sich das Seil bewegt, sind aus Gleitwerkstoffen herzustellen. Die Enden der Tragseilschuhe sind auszurunden.

⁹ Zur Führung des Zugseiles oder Förderseiles auf den Stützen müssen Seilrollen vorhanden sein, deren Anzahl nach der Grösse der Auflagelast und der verwende-ten Rollenfütterung zu bestimmen ist.

¹⁰ Rollenbatterien von Förderseilen sind so anzuordnen, dass alle Rollen gleich-mässig belastet werden.

¹¹ Bei Förderseilen muss die Mindestrollenlast an Niederhalterollenbatterien erhal-ten bleiben, wenn sich an ihr das mit der höchstzulässigen Nutzmasse beladene Fahrzeug befindet.

¹² Bei Förderseilen muss die Mindestrollenlast an Tragrollenbatterien auch bei ei-ner um 30% erhöhten Seilspannkraft gewährleistet sein.

¹³ Werden die Mindestrollenlasten gemäss Abs. 11 oder 12 nicht eingehalten, sind zur Sicherung der Seilführung Wechsellastrollenbatterien anzuordnen.

¹⁴ Wechsellastrollenbatterien sind so zu gestalten, dass eine sichere Seilführung und ein stossarmer Klemmenübergang gewährleistet ist.

¹⁵ Bei Rollenbatterien von Förderseilen sind an der ersten und letzten Rolle innere Seilabweiser anzubringen. Nach aussen sind Fangeinrichtungen anzubringen, die ein Überfahren der Klemmen ermöglichen. Diese Fangeinrichtungen sind so aus-zubilden, dass ein vom Rollenbord unter einer Neigung von 60% (30°) bezogen auf die Rollenebene, abgleitendes Förderseil noch gefangen wird.

¹⁶ Rollenbatterien von Förderseilen dürfen nur in Längs- und Querrichtung dreh-bar gelagert werden. Sie müssen zum Einfluchten einstellbar sein.

¹⁷ Die Rollenbatterien von Förderseilen sind mit Stützenschaltern auszurüsten, welche bei einer Seilentgleisung den Antrieb stillsetzen. Die Betätigung der Stüt-zenschalter darf nicht von der Lage des Förderseiles abhängig sein und dieser darf nicht selbsttätig in die Ruhelage zurückgehen.

¹⁸ Rollenbatterien von Förderseilen mit mehr als vier Rollen sind tal- und bergsei-tig mit Stützenschaltern auszurüsten.

¹⁹ Zur sicheren Rückführung des Zugseiles in die Rollen sind innere und äussere Seileinweiser anzubringen. Bei elektrisch isoliertem Zugseil muss mindestens der äussere Zugseileinweiser geerdet sein.

²⁰ Stützen müssen mit Aufstiegsleitern und Wartungspodesten versehen sein. Ein gefahrloses Übersteigen von der Leiter zu den Wartungspodesten muss gewährleistet sein. Das Besteigen der Stützen durch Unbefugte ist durch Anschlag zu verbieten. Die Stützen sind zu nummerieren.

²¹ Fahrzeugführungen müssen so angebracht sein, dass die Fahrzeuge bei einer Quer- und Längspendelung gemäss Art. 12 Abs. 1 nicht aufsitzen und sich nicht verhängen können.

²² Stützen sind so auszurüsten, dass die Seile vollständig von ihren Auflagen abgehoben werden können.

²³ Niederhaltestützen von Einseilbahnen sind, mit Ausnahme von Portalstützen, mit Seilfangarmen auszurüsten, die von den Rollenbatterien und deren Hauptachsen unabhängig sind. Sie sollen Klemmen nicht zurückhalten.

²⁴ Zwischenstationen können entweder mit festen oder beweglichen Zusteigerampen versehen werden. Bei festangebrachten Rampen sind zum Schutze von Personen bei der Fahrzeugdurchfahrt Massnahmen gegen Einklemmen und Abstürzen zu treffen. Im weiteren gilt:

- a) Es muss eine Sprechverbindung zur Antriebsstation und eine Abschalteinrichtung vorhanden sein.
- b) Gefahrbringende Stellungen beweglicher Rampen sind im Sicherheitsstromkreis zu überwachen.
- c) Der Regelhaltepunkt des Fahrzeuges ist im Kommandostand anzuzeigen.
- d) Werden Zwischenstationen bei Dunkelheit benützt, muss eine Beleuchtung vorhanden sein.

Art. 19 Fahrzeuge

¹ Im Fahrzeug sind die zulässige Lademasse, die zulässige Personenanzahl, das Rauchverbot sowie Verhaltensregeln deutlich und dauerhaft anzuschlagen.

² Wenn Personen in offenen Fahrzeugen sitzend befördert werden, sind die Fahrzeuge bis zu einer Höhe von mindestens 0.35 m über dem Sitz, wenn sie stehend befördert werden, bis zu einer Höhe von mindestens 1.10 m über dem Fahrzeugboden zu verkleiden.

³ Wenn Personen stehend befördert werden, ist eine Bodenfläche von mindestens 0.20 m² je Person, wenn sie sitzend befördert werden, eine Sitzbreite von mindestens 0.45 m je Person anzunehmen.

⁴ Fahrzeuge in offener Bauweise sind in der Regel nur für Seilbahnen der Kategorie 1, 2 und 3 zugelassen und sind mit einem Schutzdach zu versehen.

⁵ Geschlossene Fahrzeuge sind mit einer ausreichenden Belüftung zu versehen.

⁶ Die tragenden Teile von Fahrzeugen sowie deren Anschlüsse und Verbindungen sind so auszubilden, dass ihr Zustand geprüft werden kann.

⁷ Fahrzeuge müssen so ausgeführt sein, dass sie eine Bergung ermöglichen. Eine Befestigungsstelle für das Bergegerät ist anzubringen. Fenster müssen aus splitterfreiem Material hergestellt sein. Sie dürfen nur so weit geöffnet werden können, dass im Bereich der Stützen und Stationen keine Gefährdung für Personen besteht.

⁸ Jedes Fahrzeug ist mit einer Leine auszurüsten, mit welcher Material hochgezogen werden kann (siehe Art. 28 Abs. 3).

⁹ Bei zweispurigen Seilbahnen sind die Fahrzeuge zu nummerieren (ab Tal links Nr. 1).

¹⁰ Fahrzeugtüren sind als Schiebetüren zu erstellen. Werden ausnahmsweise Schwenktüren verwendet, dürfen diese nur ins Fahrzeuginnere schwenkbar sein. Die Türen sind gegen unbeabsichtigtes Öffnen zu sichern. Bei geschlossenen Fahrzeugen und isoliertem Zugseil muss der geschlossene Zustand der Fahrzeugtüren im Kommandoraum ersichtlich und die Abfahrt aus den Stationen mit offenen Türen gesperrt sein. Bestehen für die Fahrgäste Einklemmgefahren bei Einfahrt der Fahrzeuge in die Stationen mit geöffneten Kabinentüren, muss das Öffnen der Türen ein Anhalten der Seilbahn bewirken. Gegebenenfalls sind die Kabinentüren während der ganzen Fahrt selbsttätig verriegelt zu halten.

¹¹ Bei Seilbahnen der Kategorien 3 bis 6 sind die Fahrzeuge mit einer Sprechverbindung zur Antriebsstation und einer Abschalteinrichtung auszustatten. In begründeten Fällen und bei Einseilbahnen genügt ein Fahrbereitschaftssignal, das vom Fahrzeug aus gegeben werden kann.

¹² Die Masse des Fahrzeuges ist möglichst gleichmässig auf die Laufwerkrollen zu verteilen. Laufwerkrollen dürfen durch die Wirkung der Zugseile nicht entlastet werden.

¹³ Am Laufwerk ist ein Entgleisungsschutz anzubringen oder die Rollenborde müssen mindestens bis zur Tragseilunterkante reichen. Die Laufwerke sind mit Schneeabstreifern zu versehen.

¹⁴ Die Verbindung des Zugseiles mit dem Laufwerk ist seilschonend auszuführen. Die Zugseilbefestigung an den Laufwerken muss prüfbar sein. Wird ausnahmsweise eine nicht prüfbare Befestigungsart verwendet, so ist das befestigte Zugseilstück periodisch zu erneuern (siehe Art. 29 Abs. 8). Die Verwendung von Keilklemmen bei Seildurchmessern von mehr als 16 mm ist nur in begründeten Fällen zulässig. Die Güteeigenschaften der Bauteile von Seilverbindungen sind nachzuweisen. Seilendbefestigungen sind für die rechnerische Bruchlast des Seiles zu bemessen. Bei Verwendung von gefederten Klemmen bei Förderseilen und durchgehenden Zugseilen muss im ungünstigsten Lastfall und einer betrieblich möglichen Verminderung des Seildurchmessers um 10% eine mindestens 3-fache Sicherheit gegen Rutschen vorhanden sein. Eine minimale Wegreserve von 1 mm gegen innere Blockierung der Klemme ist in diesem Fall nachzuweisen. Bei durchgehendem Zugseil müssen die Ein- und Auslaufradien der Klemmen mindestens dem 5-fachen Seilnenddurchmesser entsprechen. Die Verwendung von Drahtseilklemmen ist nicht zulässig.

¹⁵ Soll in besonderen Fällen eine Tragseilbremse vorgesehen werden, sind hierfür die geltenden Vorschriften zu befolgen.

Art. 20 Stationsausrüstungen, Antrieb, Bremsen

¹ Seilbahnen sind mit einem motorischen Antrieb auszustatten und mit den entsprechenden Schutzeinrichtungen auszurüsten.

² Vom Kommandostand aus müssen die Ein- und Ausfahrt, die Anzeige und Messeinrichtungen sowie ein möglichst grosser Teil der Strecke eingesehen werden können.

³ Bewegte Teile der Seilbahn im Bedienungs- und Verkehrsbereich müssen gegen unbeabsichtigtes Berühren gesichert sein.

⁴ Der Antrieb ist mit einer Betriebs- und einer Sicherheitsbremse auszustatten. Die Bremskraft muss durch Gewichte oder Druckfedern erzeugt werden. Die Kraftübertragung muss mechanisch erfolgen. Die Bremskraft muss einstellbar sein.

⁵ Die Betriebs- oder Sicherheitsbremse muss selbsttätig zur Wirkung kommen, wenn der Antriebsmotor ausfällt oder stillgesetzt wird oder wenn eine Sicherheitseinrichtung anspricht.

⁶ Die Sicherheitsbremse muss unmittelbar auf die Antriebsscheibe oder Windentrommel wirken und selbsttätig zur Wirkung kommen, wenn die Nennfahrgeschwindigkeit um 20% überschritten wird. Die Sicherheitsbremse muss überdies bei Bahnen der Kategorien 4, 5 und 6 entweder nach jeder Fahrt, mindestens aber bei Auffahrt auf einen Not-Endschalter des Puffers zur Wirkung kommen.

⁷ Bei den Seilbahnen der Kategorien 3 bis 6 muss die Betriebsbremse auch selbsttätig zur Wirkung kommen, wenn die Nennfahrgeschwindigkeit um 10% überschritten wird.

⁸ Die Bremsverzögerung jeder Bremse muss mindestens 0.5 m/s^2 betragen. Bei Fahrgeschwindigkeiten über 4.0 m/s darf die Bremsverzögerung bei Einfall der Betriebsbremse höchstens 1.5 m/s^2 , bei Einfall von Betriebs- und Sicherheitsbremse höchstens 2.5 m/s^2 betragen. Jeder Nothalt in der Einfahrtszone hat ein sofortiges Einfallen der Betriebsbremse zu bewirken.

⁹ Für die Bremsproben sind zweckmässige Belastungsmassen bereitzuhalten.

¹⁰ Die Fahrstrecken sind mit Endschaltern zu begrenzen. Diese sind direkt vom Fahrzeug zu betätigen. Bei einspurigen Seilbahnen der Kategorien 1 und 2 darf der Endschalter in begründeten Fällen durch ein virtuelles Fahrzeug (z.B. Schaltknuss) betätigt werden.

¹¹ Unmittelbar nach den Endschaltern sind für Bahnen der Kategorien 2 bis 6 Not-Endschalter anzuordnen. Diese sind, ausgenommen für einspurige Seilbahnen, in einen eigenen Sicherheitsstromkreis einzubauen oder müssen auf andere Betriebsmittel wirken. Nach Ansprechen des Notendschalters darf ein erneuter Betrieb nicht oder bei Notendschalterüberbrückung nur in Gegenrichtung möglich sein.

¹² Zur Abstützung des Fahrzeuges beim Überfahren der Endstellungen sind Puffer anzuordnen. Die Puffer müssen so geführt sein, dass das Fahrzeug beim Auffahren mit der grössten Einfahrgeschwindigkeit keinen Schaden nimmt.

¹³ In den Stationen sind nur für das Personal zugängliche Abschaltseinrichtungen anzubringen, deren Abschaltbefehl bis zur Entriegelung erhalten bleibt.

¹⁴ In den Stationen sind Abschaltseinrichtungen an gut sichtbaren und leicht erreichbaren Stellen anzubringen und zu bezeichnen.

¹⁵ Beim Kommandostand ist ein selbsteinstellender Fahrzeugstandsanzeiger anzubringen. An dieser Einrichtung sind die Standorte der Stationen und Stützen erkennbar zu machen.

¹⁶ Fahrzeugstandsanzeiger, Kopierwerke sowie Einrichtungen zur Überwachung der Fahrgeschwindigkeit sind möglichst von nicht treibenden Seilscheiben abzunehmen.

¹⁷ Ein Betriebsstundenzähler und ein Fahrtenzähler sind anzubringen.

¹⁸ Bei Windenbetrieb darf der Abstand zwischen der Achse der Windentrommel und der ersten Seilablenkrolle 25 mal die nutzbare Trommelbreite nicht unterschreiten, wenn keine Seilwickleinrichtung vorhanden ist.

¹⁹ Auf eine Windentrommel sollen in der Regel nicht mehr als drei Seillagen aufgewickelt werden, es sei denn, dass durch besondere Massnahmen das Eindringen des Seiles in untere Wickellagen verhindert wird. Windentrommeln müssen gerillt sein und ein fehlerhaftes Aufwickeln des Seils auf der Windentrommel, das ausnahmsweise mit mehreren Lagen zugelassen wurde, ist durch geeignete Massnahmen zu verhindern oder elektrisch zu überwachen und muss ein Stillsetzen des Antriebes bewirken.

²⁰ Bei Windenbetrieb ist der Kommandostand möglichst so anzuordnen, dass der Wickelvorgang durch den Maschinisten beobachtet werden kann. Der grösste zulässige Wickeldurchmesser ist zu überwachen.

²¹ Bei Windenbetrieb ist eine Einrichtung anzubringen, welche bei entlastetem Zugseil den Antrieb stillsetzt.

Art. 21 Seilscheiben, Seilrollen und Seiltrommeln

¹ Für die Durchmesser von Seilscheiben, Seilrollen und Seiltrommel gelten im Neuzustand folgende Mindestwerte:

Verwendungszweck	Seilmachart	Verwendungsstelle	x-facher Seil-ϕ am Rillengrund
Tragseil	verschlossenes Seil	Verankerungstrommel	60
	Litzenseil	Verankerungstrommel	40
	Litzenseil	Seilscheibe gefüttert	120
Zug-, Förderseil	Litzenseil	Antriebs-, Ablenk- und Umlenkscheibe	gefüttert 60
			ungefüttert 80
	Litzenseil 6×7	Rollen	10 (min. ϕ 150 mm)
	Litzenseil 6×19	Rollen	8 (min. ϕ 150 mm)
		Verankerungstrommel für das Zugseil	15
	Litzenseil 6×7	Windentrommel	60
	Litzenseil 6×19 und mehrdrähtig	Windentrommel	40
Spannseil	Litzenseil	Spannseilscheibe	gefüttert 40
			ungefüttert 50

² Die Antriebs-, Ablenk- und Umlenkscheiben sowie Seilrollen für das Zug- und Förderseile sind mit Vorrichtungen zur Freihaltung der Seilrillen von Schnee- und Eis zu versehen.

³ Rollen müssen weich gefüttert und mit metallischen Bordscheiben versehen sein.

⁴ Die Bordscheiben von Förderseilrollen müssen die Fütterung mindestens um 1/10 des Seilnendurchmessers, mindestens jedoch um 3 mm überragen.

⁵ Die Fütterungen von Förderseilrollen sind mit ausgeprägten Seilrillen auszubilden.

⁶ Die Ablenkung des Förder- oder Zugseiles je Rolle hat sich nach der zulässigen Last auf die Rolle oder Rollenfütterung zu richten und darf den Wert von 7° (4°) für Förderseilrollen und 10° (6°) für Zugseilrollen nicht überschreiten.

⁷ Bei Förderseilrollen darf die Rollenlast bei einer Nennfahrgeschwindigkeit bis 2.5 m/s den Wert von 500 N nicht unterschreiten. Bei einer Fahrgeschwindigkeit über 2.5 m/s ist die minimale Rollenlast um 20 N je 0.1 m/s Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit zu vergrössern. Diese Werte dürfen bei Führungsrollen, Führungsscheiben und Wechsellastrollenbatterien unterschritten werden.

⁸ Bei Seilscheiben muss die Differenz zwischen dem Durchmesser des äusseren Randes des Scheibenbordes und dem Durchmesser am Rillengrund mindestens dem doppelten Seildurchmesser entsprechen.

Art. 22 Notantrieb

¹ Ein Notantrieb mit eigener Energiequelle ist erforderlich, wenn eine Bergung mit Schwerkraftbetrieb nicht sichergestellt ist.

² Bei Schwerkraftbetrieb müssen die Bremsen dafür beschaffen sein.

³ Für Seilbahnen der Kategorien 1, 2 und 3 kann auf eine motorische Notantriebsrichtung verzichtet werden, wenn der Bodenabstand kleiner als 50 m und das Gelände begehbar ist.

⁴ Der Notantrieb ist mindestens auf die grösste Umfangskraft, die bei der Bergung in Richtung Talstation auftreten kann, zu bemessen.

⁵ Ein Einschalten des Hauptantriebes muss bei eingerichtetem Notantrieb ausgeschlossen sein.

⁶ Bei Seilbahnen der Kategorien 4, 5 und 6 muss der Notantrieb in der Regel vom Kommandostand aus bedient werden können.

Art. 23 Einfahrtsüberwachung

¹ Unter der Voraussetzung, dass die Anwesenheit des Maschinisten während der Stationseinfahrt sichergestellt ist, gilt:

- a) Bei Seilbahnen der Kategorie 1 ist eine Überwachung des Geschwindigkeitsverlaufs im Stationseinfahrtbereich nicht erforderlich. In diesem Fall muss ein entsprechender Auslaufweg zwischen Abschaltpunkt und Puffer vorhanden sein. Der gedämpfte Puffer muss die kinetische Energie aufnehmen können und eine Abschaltung des Antriebes bewirken.
- b) Bei Seilbahnen der Kategorie 2 ist mindestens eine Überwachung des Geschwindigkeitsverlaufs im Stationseinfahrtbereich bei nicht mehr als 1.0 m/s erforderlich.
- c) Bei Seilbahnen der Kategorien 3, 4, 5 und 6 sind zwei voneinander unabhängige Überwachungen des Geschwindigkeitsverlaufs im Stationseinfahrtbereich erforderlich. Diese sind entweder durch zwei Kopierwerke mit Gleichlaufüberwachung oder einem Kopierwerk mit Festpunktkontrolle zu verwirklichen. Es sind mindestens zwei reduzierte Fahrgeschwindigkeiten zu überwachen, wobei die kleinste Stufe nicht über 0.6 m/s liegen darf.

² Für die Einfahrtsüberwachung sind in der Regel Kopierwerke zu verwenden, die Informationen über den jeweiligen Fahrzeugstand, bezogen auf die Gesamtstrecke liefern.

³ Werden zwei Kopierwerke verwendet, sind diese möglichst von zwei verschiedenen Umlenk- oder Ablenkscheiben anzutreiben.

⁴ In mindestens einer Station müssen die Kopierwerke selbsttätig in die Ausgangsposition gebracht werden.

Art. 24 Elektrotechnische Einrichtungen

¹ Elektrische Einrichtungen sind in eigenen geschlossenen Schränken zusammenzufassen.

² In der Antriebsstation sind Schaltpläne aufzubewahren. Die elektrischen Betriebsmittel sind übereinstimmend mit den Schaltplänen dauerhaft zu kennzeichnen.

³ Im Schaltschrank dürfen keine anlagenfremden Betriebsmittel untergebracht sein.

⁴ Sicherheits-, Steuer- und Meldestromkreise ausserhalb der Antriebsstation sind mit Kleinspannung zu betreiben.

⁵ Die Sicherheitseinrichtungen müssen nach dem Ruhestromprinzip arbeiten und sind in Sicherheitsstromkreise zusammenzufassen. Jede Unterbrechung eines Sicherheitsstromkreises muss einen Abschaltbefehl bewirken. Die Funktionsweise der Überwachungseinrichtungen muss einzeln prüfbar sein.

⁶ Die elektrischen Antriebseinrichtungen sind für Dauerbetrieb mit maximaler Last und der grössten zulässigen Fahrgeschwindigkeit zu bemessen.

⁷ Die elektrischen Anlagen müssen durch Hauptschalter vollständig spannungslos gemacht werden können. Diese müssen für das Betriebspersonal leicht zugänglich sein. Jene Teile, die nach der Trennung spannungsführend bleiben, sind mit einem Schutz gegen direktes Berühren zu versehen und als spannungsführend zu kennzeichnen.

⁸ Die Werte wichtiger Grössen wie Fahrgeschwindigkeit, Netzspannung, Stromaufnahme des Antriebsmotors und Drücke in Hydrauliksystemen sind mit Messgeräten anzuzeigen. Die Betriebswerte sind zu markieren.

⁹ Die Fahrbereitschaft der Seilbahn ist mit einer grünen Meldelampe am Steuerungsschrank anzuzeigen.

¹⁰ Bei drehzahlgeregelten Antrieben muss bei Unterschreitung der Fahrgeschwindigkeit von etwa 0.1 m/s ein Abschaltbefehl erfolgen.

¹¹ Schalteinrichtungen, die auf Sicherheitsstromkreise einwirken, müssen in ihrer Betätigung und Wirkungsweise zwangsläufig oder als Sicherheitsschaltung ausgeführt sein.

¹² Ausser in begründeten Fällen muss mindestens bei den Seilbahnen der Kategorien 4, 5 und 6, auf welchen gewerbsmässig Personen befördert werden, eine Windmessenanlage vorhanden sein.

¹³ Die Gehäuse von Schaltgeräten, Schalter und Klemmkästen, die unmittelbar der Witterung ausgesetzt sind, müssen – ausser in begründeten Fällen – an der tiefsten Stelle mit Kondenswasseröffnungen versehen sein.

¹⁴ Stromkreise von Nebenanlagen wie Beleuchtung, Steckdosen usw. müssen vom Stromkreis der bahntechnischen elektrischen Anlagen vollständig getrennt und durch eigene FI-Schalter geschützt sein.

¹⁵ Bei Verwendung von programmierbaren Steuerungen sind fehlersichere Produkte zu wählen. Es sind mindestens zwei vollständig unabhängige Ausrüstungen einzusetzen mit unterschiedlichen Steuerungs- und Kontrollprogrammen. Jedes Gerät muss ein vollständiges Fahrprogramm und eine gegenseitige Gleichlaufkontrolle enthalten.

Art. 25 *Fernüberwachung, Fernmeldeeinrichtung, Fernsteuerung*

¹ Die Überwachungsstromkreise von über die Stützen geführten Seile sind so auszuführen, dass bei Kurzschluss, Erdschluss oder Unterbrechung sowie deren Überlagerung ein Abschaltbefehl erfolgt. Die Wirkungsglieder für die Abschaltung im Unterbrechungsfall müssen doppelt ausgeführt sein.

² Die Funktion von Sicherheitseinrichtungen darf durch Telefon- und Signaleinrichtungen nicht beeinträchtigt werden.

³ In Überwachungskreisen sind zwischen den einzelnen Seilen und Erde sowie zwischen den Seilen untereinander Spannungen von höchstens 50 Volt zulässig. Höhere Werte bis maximal 100 Volt (Gleichspannung bzw. bei Wechselspannung: Scheitelwert) sind zulässig, sofern die Kurzschlussleistungen höchstens 10 Watt betragen.

⁴ Die Werte wichtiger Überwachungssignale sind mit Messinstrumenten anzuzeigen. Im Störfall müssen mindestens die Auslösekriterien, wie Unterbruch, Kurzschluss (Erdschluss) bis zur Rückstellung erhalten bleiben.

⁵ Die Stützenschalter bei Einseilbahnen müssen den Überwachungskreis der Schalterleitung unterbrechen (Unterbruch-Stützenschalter) oder unterbrechen und anschliessend mit dem Überwachungskreis einer anderen Leitung kurzschliessen (Unterbruch-Kurzschluss-Stützenschalter).

⁶ Feste Abschalteinrichtungen in den Stationen haben in der Regel den Überwachungskreis zu unterbrechen und gegen Erde oder gegen den zweiten Leiter kurzschliessen. Diese Vorrichtungen müssen auch bei überbrücktem Zugseil bzw. überbrückter Schalterleitung funktionsfähig bleiben.

⁷ Die Stationen sind mit einer Betriebstelefon- oder Gegensprechanlage zu verbinden, die auch bei Netzausfall und angesprochener Fernüberwachungsanlage sowie bei Überbrückung derselben funktionsfähig bleiben muss.

⁸ Werden für die Überwachung unbesetzter Stationen Fernsehkameras eingesetzt, so sind diese mit einer fernbedienten Gegensprechanlage mit Lautsprecher auszurüsten.

⁹ Überbrückungen von Sicherheitseinrichtungen für Instandhaltungsarbeiten dürfen nur mit Schlüsselschaltern bewerkstelligt werden können; sie sind mit rotblinkernden Signallampen anzuzeigen. In überbrücktem Zustand darf der Schlüssel nicht abgezogen werden können.

¹⁰ Bei Überbrückung von Sicherheitseinrichtungen darf nur ab Kommandostand gefahren werden können. Die Fahrgeschwindigkeit darf 2.0 m/s nicht überschreiten und die automatische Beschleunigung muss verhindert sein.

¹¹ Funkfernsteuerungen aus Fahrzeugen von Einseilbahnen können unter folgenden Bedingungen zugelassen werden:

- a) Es dürfen nur von der SUVA oder anderen anerkannten Prüfstellen zugelassene Funksteuerungen verwendet werden.
- b) Die Funksteuerung darf nur so lange wirksam sein, als die Hauptsteuerung eingeschaltet ist. Diese ist unmittelbar vor Abfahrt mittels Schlüsselschalter am Steuerkasten einzuschalten und muss nach beendeter Fahrt selbsttätig wieder ausschalten.
- c) Die Steuerung des Geschwindigkeitsverlaufes im Stationsbereich darf nicht über die Funksteuerung erfolgen. Dasselbe gilt für allfällige Zwischenstationen.

Art. 26 *Automatischer Betrieb mit unbesetzten Stationen*

¹ Eine Betriebsführung mit unbesetzten Stationen ist zulässig, wenn nachstehende Bedingungen erfüllt und Einrichtungen vorhanden sind:

- a) eine Fahrgeschwindigkeit von höchstens 4.0 m/s;
- b) einfallen der Sicherheitsbremse bei Betätigung der Notendschalter, ausgenommen bei Kat. 1 und 2;
- c) zwei voneinander unabhängige Überwachungen des Geschwindigkeitsverlaufes im Stationseinfahrtbereich gemäss Art. 23 Abs. 1 Bst. c;
- d) eine Fehllageüberwachung des Zugseiles;
- e) eine Abfahrtstaste, die im oder vom Fahrzeug aus betätigt werden kann und mindestens bei Zweiseilbahnen eine Sprechverbindung zur Antriebsstation;
- f) ein akustisches Abfahrtssignal in den Stationen, das auf die bevorstehende Abfahrt aufmerksam macht, wobei dieses Signal über eine angemessene Zeit bis zur Abfahrt ertönen muss;
- g) eine Abschalteneinrichtung in den Stationen und bei Zweiseilbahnen auch in den Fahrzeugen;
- h) eine zuverlässige, möglichst selbsttätig wirkende Alarmeinrichtung, mit der eine Störungsbehebung oder Bergung veranlasst werden kann;
- i) eine Überwachung der Windgeschwindigkeit die selbsttätig bis zur Beendigung der begonnenen Fahrt die Fahrgeschwindigkeit auf höchstens 2.0 m/s reduziert und für eine angemessene Zeit ein neues Anfahren verhindert.

² Sofern die Bergung von der Gegenstation erfolgen soll, muss auch diese mit einem Wagenstandsanzeiger versehen sein.

Art. 27 *Erdungs- und Blitzschutzeinrichtungen*

¹ Die Stationen und mindestens diejenigen Stützen, die sich in der Nähe kreuzender Nieder- und Hochspannungsleitungen befinden, sind zu erden.

² Tragseile sind in den Stationen zu erden.

³ Fernmelde- und Schalterseile sind gegen atmosphärische Überspannungen zu schützen.

⁴ Die Fernüberwachungsanlage und die Fernmeldeeinrichtungen sowie allfällige Fernsteuerungsanlagen sind mit geeigneten Blitzschutzeinrichtungen zu versehen.

Art. 28 Bergung

¹ Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die es ermöglichen, bei Betriebsausfall die im Fahrzeug befindlichen Personen auch bei ungünstigsten Verhältnissen innerhalb eines zumutbaren Zeitraumes zu bergen.

² Es dürfen nur von der SUVA zugelassene Bergegeräte verwendet werden.

³ Im Fahrzeug ist eine Leine zum Aufziehen von Hilfsmitteln und allenfalls von Bergeeinrichtungen mitzuführen (siehe Art. 19 Abs. 8).

⁴ Für die Bergung ist ein Einsatzplan zu erstellen.

⁵ Bei Seilbahnen der Kategorien 4, 5 und 6 ist einmal jährlich und bei den übrigen Anlagen alle 2 Jahre eine Bergungsübung durchzuführen. Wo das Rettungswesen auf kantonaler Ebene geregelt ist, gelten die diesbezüglichen Vorschriften und Bestimmungen.

Art. 29 Instandhaltung

¹ Die Instandhaltung hat nach den Anleitungen der Hersteller zu erfolgen. Diese müssen bei der Seilbahn verfügbar sein. Die Bestimmungen unter Art. 71 bis 75 sind zu beachten.

² Mindestens monatlich sind durch Augenschein zu prüfen:

- a) Der Zustand der Zug-, Förder- und Spannseile in den Bereichen mit Drahtbrüchen oder anderen äusseren Schäden.
- b) Der Zustand der Seilendbefestigungen und Spleisse sowie des Seilbereichs vor den Seilendbefestigungen, welche magnetinduktiv nicht erfasst werden können.
- c) Der Zustand der Tragseile im Bereiche der Seilschuhe und in Bereichen mit Drahtbrüchen oder anderen äusseren Schäden.

³ Mindestens jährlich sind durch Augenschein zu prüfen:

- a) der Zustand der Trag-, Zug-, Förder- und Spannseile sowie deren Auflage und Befestigungsstellen;
- b) der Zustand der Auflage- und Befestigungsstellen von Telefon- und Schalterseilen.

Augenscheinprüfungen ganzer Seilabschnitte können durch magnetinduktive Methoden ersetzt werden.

⁴ Nach aussergewöhnlichen Ereignissen (Seilentgleisung, Seilüberschlag, Rutschen einer Klemme, Verdacht auf Blitzschlag usw.) sind Untersuchungen an den betroffenen Seilbereichen sofort vorzunehmen.

⁵ Der Zustand der Trag-, Zug- und Förderseile ist erstmals nach spätestens folgenden Betriebszeiten durch eine anerkannte Prüfstelle magnetinduktiv prüfen zu lassen:

Seiltyp	Betriebsstunden	Jahre
Tragseile: vollverschlossen in den Feldern	2'000	10
Tragseile: Litzentragseile in den Feldern	1'000	8
Zug- und Förderseile	500	5

Muss ein Seil aufgrund des Prüfergebnisses nicht abgelegt werden, legt die Prüfstelle im Einvernehmen mit der technischen Kontrollstelle die jeweilige Frist für die Nachprüfung fest. Die Prüfstelle übermittelt der technischen Kontrollstelle eine Kopie des Prüfberichtes.

⁶ Verschlossene Tragseile sind nach spätestens 20 Jahren, Litzentragseile nach spätestens 16 Jahren um mindestens den Bereich erhöhter Beanspruchung zu verschieben. Dabei sind die Tragseile vor dem Verschieben auf den freien Strecken und nach dem Verschieben auf den bis dahin nicht geprüften Seilabschnitten zu prüfen.

⁷ Seilendbefestigungen und Seilklemmen sind nach spätestens folgenden Zeitabständen zu kontrollieren, zu versetzen oder zu erneuern:

Seiltyp, Befestigung	Zustandskontrolle und gegebenenfalls Entfernen der Schutzhülse	Kontrolle durch Zerlegen	Erneuern bzw. Versetzen
Tragseil			
- Vergusskegel im Freien	1 Jahr		12 Jahre
- Vergusskegel schwingungs- und witterungsgeschützt	1 Jahr		20 Jahre
Zugseil			
- Vergusskegel	1 Jahr		4 Jahre
- Klemmkopf, Trommel	1 Jahr	3 Jahre	6 Jahre
- Keilendklemme, Klemmplatte	1 Monat	2 Jahre	3 Jahre
Förderseil, Zugseil endlos			

Seiltyp, Befestigung	Zustandskontrolle und gegebenenfalls Entfernen der Schutzhülse	Kontrolle durch Zerlegen	Erneuern bzw. Versetzen
- Seilklemme, Klemmplatte	1 Monat	1 Jahr	6 Monate

Für wenig benützte Anlagen kann eine Fristverlängerung zum Erneuern bzw. Versetzen zugelassen werden.

Art. 30 Anschriften, Anweisungen

¹ Die Anzahl der Personen, die in einem Fahrzeug befördert werden dürfen und die zulässige Lademasse sind in den Stationen und in jedem Fahrzeug anzuschreiben (siehe auch Art. 19 Abs. 1).

² In den Stationen sind die erforderlichen Anschriften anzubringen (siehe Art. 76). In unbedienten Stationen ist nebst der Benützungsanleitung auch darauf hinzuweisen, dass der Aufenthalt für Unbefugte verboten ist.

Art. 31 Betrieb

¹ Der Betrieb der Seilbahn ist nach einer Betriebsvorschrift abzuwickeln, wobei die Bestimmungen unter Art. 71 bis 79 zu beachten sind.

² Die Betriebsvorschrift hat Bestimmungen zu enthalten über die:

- a) Aufgaben des Betriebspersonals;
- b) Beladevorschriften;
- c) Bedienung;
- d) Führung des Betriebsbuches;
- e) tägliche Inbetriebnahme;
- f) Inbetriebnahme nach besonderen Ereignissen;
- g) zulässige Windgeschwindigkeit;
- h) periodischen Kontrollen;
- i) Instandhaltung;
- k) Bergung.

III. Bautechnische Vorschriften für Skilifte

(3.)

Art. 32 Begriff, Geltungsbereich, Gliederung

¹ Skilifte im Sinne des Konkordates und dieses Reglementes sind Anlagen, bei welchen die Fahrgäste auf geeigneten Sportgeräten auf einer speziellen Schleppspur befördert werden.

- a) Anlagen mit hoher Seilführung sind Skilifte, bei welchen die Fahrgäste mittels am Förderseil angeklebten Schleppvorrichtungen mit Bügeln oder Teller befördert werden;
- b) Anlagen mit niederer Seilführung, in der Folge Kleinskilifte genannt, sind ortsveränderliche Skilifte, bei welchen sich die Fahrgäste direkt am hüfthoch geführten Förderseil oder an Haltegriffen festhalten oder von Schubbügeln befördert werden, die unmittelbar am Förderseil befestigt sind.

² Die Skilifte werden nach Antriebsleistung in Kategorien eingeteilt:

Kategorie	Motor
Kat. 1	bis 9 kW
Kat. 2	10 bis 19 kW
Kat. 3	20 bis 39 kW
Kat. 4	40 bis 79 kW
Kat. 5	80 bis 149 kW
Kat. 6	150 und mehr kW

Art. 33 Vorlagen und Nachweise

¹ Dem Gesuch um Erteilung der Baubewilligung sind insbesondere folgende technische Unterlagen in der von der Aufsichtsbehörde verlangten Anzahl beizulegen:

- a) Beschreibung des Projektes mit technischem Bericht;
- b) Situationsplan mit Liftachse und Abfahrtspisten im Massstab 1:10'000 mit Angaben über Anzahl, Lage, Art und Fläche allfälliger Geländekorrekturen;
- c) Situationsplan mit Anordnung der Gebäude und Angabe des Fahrgastflusses in beiden Stationen (Massstab 1:100);
- d) Längenprofil im Massstab 1:500 oder 1:1'000, enthaltend:
 - 1. Geländeverlauf der Liftachse;
 - 2. Geometrische Daten der Stützen- und Stationsfundamente, Spurweiten;
 - 3. Stützenhöhen und -neigungen, Anzahl Förderseilrollen;
 - 4. Seillinien bei besetzter und unbesetzter Anlage;
- e) Seilberechnung mit Sicherheitsnachweis der Seile, Nachweis der erforderlichen Antriebsleistung und der sicheren Übertragung der Umfangskraft. Bestimmung der Förderseilaufgaben und -durchhänge;
- f) Pläne der Stations- und Streckenbauwerke mit statischer Berechnung;

- g) Pläne der technischen Einrichtungen wie Antrieb, Umlenkung, Spannvorrichtung, Rollenbatterien, Schleppvorrichtungen, Seilklemmen und Festigkeitsberechnungen für die wichtigsten tragenden Teile;
- h) Beschreibung der elektrotechnischen Einrichtungen mit Prinzipschemas und Legenden für:
 - 1. Antriebe und Steuerungen;
 - 2. Fernüberwachungsanlage, Betriebstelefon, Signalübermittlung;
 - 3. gegebenenfalls Fernsteuerung, Fernsehüberwachung mit Gegensprechanlage.

Die Aufsichtsbehörde kann zulassen, dass einzelne Unterlagen nachgeliefert werden.

² Auf den Zeitpunkt der Abnahmekontrolle sind der Aufsichtsbehörde je ein Exemplar der Betriebsanleitungen für den mechanischen und elektrischen Teil abzugeben.

Art. 34 Linienführung, Fahrbahn, seitliche Abstände

¹ Die Linienführung ist so zu wählen, dass eine möglichst gefahrlose Beförderung der Benutzer gewährleistet ist und von den Überwachungsstellen aus ein möglichst grosser Teil der Fahrbahn einsehbar ist.

² Beim Sturz eines Benützers auf der Fahrbahn muss dieser ein sicheres Gelände leicht erreichen können.

³ Die Längsneigung der Fahrbahn darf folgende Werte nicht übersteigen:

- a) für Skilifte mit niedriger Seilführung (Kleinskilifte):
 - 1. durch Festhalten am Seil: 25%;
 - 2. mit Haltegriff oder Schubbügel: 40%;
- b) für Skilifte mit hoher Seilführung:
 - 1. mit Schleppbügel: 50%;
 - 2. mit Schleppteller: 60%.

⁴ Auf eine Länge von zwei Gehängeabständen kann die unter Art. 34 Abs. 3 Bst. b aufgeführte Neigung auf 60% beim Schleppbügel und 70% beim Schleppteller erhöht werden. Solchen Fahrbahnbereichen müssen flachere Abschnitte mit höchstens 40% Neigung und mindestens gleicher Länge vorausgehen.

⁵ Gegengefälle und Querneigungen sind nur in einem geringen Masse zulässig.

⁶ Die Fahrbahnbreite darf auf Dämmen 2.0 m, bei paarweisem Schleppen 2.5 m nicht unterschreiten.

⁷ Auf Brücken und in Einschnitten muss die Fahrbahn mindestens 2.5 m, bei paarweisem Schleppen 3.0 m breit sein.

⁸ Die seitlichen Abschränkungen auf Brücken müssen vollwandig ausgeführt sein. Die Höhe ist so zu wählen, dass diese mindestens 1.0 m über die Schneeoberfläche hinausreichen.

⁹ Wo aufgrund der Geländeverhältnisse Gefahren für gestürzte und abrutschende Benützer bestehen können, müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden (z.B. Fangnetze, Polsterungen, Fangmulden, Absperrungen).

¹⁰ Stützen und andere feste Hindernisse müssen von der Seilachse im Bereiche der Benützer mindestens 1.25 m, bei paarweisem Schleppen 1.5 m entfernt sein. Bei systembedingter Verlegung der Fahrbahn aus der Seilachse heraus gilt dieser Abstand ab Fahrbahnmitte, wobei eine Versetzung zwischen Seilachse und Fahrbahnachse von höchstens 0.5 m zulässig ist.

¹¹ Werden bei Parallelanlagen aufgrund der Geländeverhältnisse beide Bergseile innenliegend zugelassen, muss deren Abstand mindestens 3.2 m betragen.

¹² Verläuft die Fahrbahn unmittelbar neben einer Abfahrtspiste, so sind erforderlichenfalls Abgrenzungen anzubringen.

¹³ Höhengleiche Kreuzungen mit Skiabfahrten sind möglichst zu vermeiden. Wo Kreuzungen zugelassen werden, muss die Sicherheit der Lift- und Pistenbenützer durch zweckentsprechende Massnahmen wie Kennzeichnung und Leiteinrichtungen gewährleistet sein.

Art. 35 *Fahrtgeschwindigkeit und Folgezeit*

¹ Die grösste Nennfahrtgeschwindigkeit wird, sofern nicht andere Kriterien (z.B. Selbstbedienung) weitere Einschränkungen erfordern, wie folgt festgelegt:

- a) Skilifte mit niedriger Seilführung: 2.0 m/s;
- b) Skilifte mit hoher Seilführung: 4.0 m/s.

² Der zeitliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schleppvorrichtungen darf unter der Voraussetzung günstiger Linienführung sowie entsprechend gestalteter Ein- und Aussteigestellen folgende Werte nicht unterschreiten:

- a) beim Schleppen von einer Person: 4.0 s;
- b) beim Schleppen von zwei Personen: 6.0 s.

Diese Werte können, wenn technische und betriebliche Voraussetzungen es zulassen, auf 3.4 s bzw. 5.0 s herabgesetzt werden.

³ Der Mindestabstand zwischen zwei Schleppvorrichtungen darf nicht kleiner als das 1.1-fache der Gesamtlänge der ausgezogenen Schleppvorrichtung betragen.

Art. 36 Lastannahmen und Bauausführung

¹ Zur Berechnung der Antriebsleistung und für die Seilberechnung bei gleichförmiger Bewegung sind folgende Annahmen zu treffen:

- a) Masse einer Person: 80 kg;
- b) Reibwert in der Schleppspur: 0.1;
- c) Reibwert des Förderseiles auf der Strecke:
 - 1. auf Seilrollen: 0.03;
 - 2. auf Seilscheiben: 0.015;
- d) Reibwert des Förderseiles auf der gummigefütterten Antriebsscheibe:
 - 1. bei Förderseilklemmen (kein Drallausgleich): 0.25;
 - 2. bei Mitnehmerhülsen (mit Drallausgleich): 0.35.

² Für die Bemessung der Schleppvorrichtungen ist als Masse einer Person 100 kg zugrunde zu legen.

³ Die Windkräfte sind in der Regel mit folgenden Staudrücken zu bestimmen:

- a) in Betrieb: 300 N/m²;
- b) ausser Betrieb: 800 N/m².

In ausgesprochen windexponierten Gebieten sind entsprechend höhere Werte anzunehmen.

⁴ Für die Berechnung der Windkräfte sind folgende Beiwerte auf die entsprechenden Bezugsflächen anzunehmen:

- a) 1.2 Seile;
- b) 1.6 Rollenbatterien und Scheiben;
- c) 1.0 Schleppvorrichtungen;
- d) 1.2 Rohrstützen mit Leitern;
- e) 1.3 Kastenstützen;
- f) 2.8 Fachwerkstützen.

⁵ Mit Ausnahme der Drahtseile sind alle Stahl- und Betonkonstruktionen gemäss den unter Art. 8 aufgeführten Normen zu berechnen.

⁶ Die Antriebswelle und umlaufende Achsen von Seilscheiben sind auf Dauerfestigkeit zu gestalten und zu bemessen. Die Eignung des verwendeten Werkstoffes ist nachzuweisen.

⁷ Der Belastung von Stationen, Stützen und Fundamenten durch Kriechschnee ist Rechnung zu tragen.

⁸ Zur Berücksichtigung der dynamischen Wirkung des Förderseiles sind die statischen Seillasten um 30% zu erhöhen.

⁹ Bei der Bemessung der Stützen ist im Betriebsfall eine Kraft in Seilrichtung von 10% der statischen Stützenlast zu berücksichtigen.

¹⁰ Lasten von Telefon- und Signalseilen sind zu berücksichtigen.

¹¹ Die Fundamente für Stationen und Streckenbauwerke sind in der Regel als Schwergewichtsfundamente aus armiertem Beton herzustellen und bis in frostfreie Tiefen zu führen. Sie müssen gegen Kippen, Verschieben und Abheben eine Sicherheit von mindestens 1.5 aufweisen. Andere Gründungsarten sind zulässig, wenn eine mindestens gleichwertige Standsicherheit der Bauwerke nachgewiesen wird.

¹² Den Fundamentberechnungen können die statischen Seillasten zugrundegelegt werden.

¹³ Die Verankerung von Stützen und Stationen in den Fundamenten muss durch rostgeschützte Ankerstäbe erfolgen. Die Muttern sind zu sichern.

¹⁴ Schweissarbeiten an tragenden Bauteilen dürfen nur von geprüften Schweissern mit Betriebsausweis S1 vorgenommen werden, gemäss SIA-Norm 161/1 (Art. 8).

¹⁵ Alle der Witterung oder Feuchtigkeit ausgesetzten Stahlbauteile und Ankerschrauben sind mit einem Korrosionsschutz zu versehen.

Art. 37 Seile

¹ Als Förderseile und Spannseile sind nur verzinkte Litzenseile mit Faserstoffeinlage in Gleichschlagmachart zu verwenden.

² Für Kleinskilifte dürfen auch drallarme Förderseile aus anderen Werkstoffen und in anderer Ausführung verwendet werden.

³ Der Nachweis der erforderlichen Eigenschaften ist für Förder-, Spann-, Halte- und Abspannseile durch einen Attest der Lieferfirma oder einer anerkannten Prüfstelle zu erbringen.

⁴ Der Sicherheitsfaktor als Verhältnis zwischen der Mindestbruchkraft und der grössten betriebsmässigen Seilspannkraft bei gleichförmiger Bewegung darf folgende Werte nicht unterschreiten:

- a) Förderseile: 4.5;
- b) Spannseile: 4.5;
- c) Abspannseile, Telefon- und Signalseile sowie Halteseile von Gletscherstützen: 3.0.

⁵ Die Mindestbruchkraft ergibt sich als Produkt aus der rechnerischen Bruchkraft und dem Verseilfaktor.

⁶ Schleppseilchen von Einziehvorrichtungen müssen eine Mindestbruchkraft von 4000 N je Person aufweisen.

⁷ Als Förderseilverbinding ist der Langspleiss auszuführen. Die Spleisslänge hat den 1'200-fachen Seilnenndurchmesser zu betragen. Im Förderseil dürfen höchstens fünf Spleisse vorhanden sein. Der Abstand zwischen den Enden zweier Spleisse hat mindestens den 3'000-fachen Seilnenndurchmesser zu betragen. Für Kleinskilifte sind auch andere Seilverbindungen zulässig.

⁸ Als Halteseile von Gletscherstützen, Abspannseile sowie Telefon- und Signalseile sind in der Regel verzinkte Spiralseile oder verzinkte Litzenseile mit Stahleinlage zu verwenden. Die Seile sind so zu führen, dass eine Annäherung an das Förderseil ausgeschlossen ist.

⁹ Werden an Schalter- oder Telefonseil Kabel befestigt, so darf deren Durchhang nicht grösser sein als der minimale Durchhang des Förderseiles.

¹⁰ Bahnfremde elektrische Leitungen dürfen nur in begründeten Fällen über die Stützen geführt werden.

¹¹ Förderseile und Spannseile sind abzulegen oder instandzusetzen, wenn der tragende Querschnitt infolge von Drahtbrüchen, Verschleiss, Korrosion, Gefügelockerung oder sonstige Schäden in Prozent auf die Bezugslänge um folgende Werte abgesunken ist:

a) 15% auf 40 d;

b) 8% auf 6 d.

d = Seilnenndurchmesser

¹² Unabhängig von den Bedingungen unter Art. 37 Abs. 11 sind Förderseile mit einem Nenndurchmesser bis und mit 18 mm nach 5 Jahren oder höchstens 4000 Betriebsstunden und Seile grösseren Durchmessers nach 8 Jahren oder höchstens 6000 Betriebsstunden abzulegen, sofern nicht durch eine anerkannte Prüfstelle nachgewiesen wird, dass der Seilzustand noch in Ordnung ist. Muss das Förderseil nicht abgelegt werden, legt die Prüfstelle im Einvernehmen mit der technischen Kontrollstelle die jeweilige Frist für die Nachprüfungen fest. Die Prüfstelle übermittelt der technischen Kontrollstelle eine Kopie des Prüfberichtes.

¹³ Spannseile dürfen höchstens 12 Jahre in Betrieb bleiben. Mit ihrem Ersatz sind die Instandhaltungsarbeiten an der Spannvorrichtung vorzunehmen.

¹⁴ Förderseile von Kleinskiliften, Abspannseile und Halteseile von Gletscherstützen sind beim Auftreten von Schäden abzulegen oder instandzusetzen.

Art. 38 *Seilführung*

¹ Bei Skiliften mit hoher Seilführung ist das Förderseil auf der Strecke so hoch zu führen, dass eingezogene Schleppvorrichtungen mindestens 2.3 m über der Schneeoberfläche bleiben. Falls dies örtlich oder systembedingt nicht vorgesehen ist, sind im Einzelfall die notwendigen Schutzmassnahmen zu treffen. Bei Schleppstangen muss der Bodenabstand des Förderseiles mindestens der Länge einer eingezogenen Schleppvorrichtung entsprechen.

² Bei Schleppvorrichtungen mit Schleppseilen darf der Winkel zwischen dem ausgezogenen Schleppseil und der Vertikalen im ungünstigsten Fall nicht kleiner als 35% (20°) sein, um ein Abheben des Benützers von der Schleppspur zu verhindern. Bei Schleppstangen darf die Höhe des Förderseiles auf der Bergseilseite die Länge des mit 200 N belasteten Schlepptellers nicht überschreiten.

³ Bei Kleinskiliften ist das Förderseil so zu führen, dass sein Abstand von der Schleppspur möglichst gleich bleibt und somit für die Benützer ein Anheben oder Herabziehen des Seiles nur in zumutbarer Weise erforderlich wird. Das Bergseil darf nicht über Stützen geführt werden. Die Schleplänge darf 300 m nicht überschreiten.

⁴ Schleppvorrichtungen müssen gegenüber Stationseinrichtungen, Stützen und deren Ausrüstungen (z.B. Rollenbatterien, Wartungspodeste, Aufstiegsleitern, Seilfangeinrichtungen) bis zu einer Querauslenkung von 25% (15°), unter Berücksichtigung der grössten möglichen Auslenkung in Längsrichtung, freigängig sein. Dieser Wert kann gegenüber dem Rollenbord unterschritten werden. Bei Stationen und Kurvenstützen sowie bei Anlagen mit Schleppstangen sind Ausnahmen zulässig, wenn Führungen vorhanden sind. Die Spurweite bei Anlagen mit Schleppvorrichtungen und Schleppseilen ist so zu wählen, dass zwischen zwei um je 25% (15°) gegeneinander auslenkende Schleppvorrichtungen ein Mindestabstand von 0.2 m verbleibt.

⁵ Förderseilführungen für horizontale Seilablenkungen auf der Strecke sind in die Ebene der resultierenden Seilkraft zu legen. Vor und nach der Seilablenkung sind Rollen oder Scheiben in der vertikalen Ebene anzuordnen. Bei geringen Unterschieden der Ein- und Auslaufwinkel sowie bei selbsteinstellenden Scheiben oder Rollen kann auf diese verzichtet werden.

Art. 39 *Förderseilspanneinrichtung*

¹ Das Förderseil ist durch eine Spanneinrichtung so zu spannen, dass der zulässige Bereich der Spannkraft weder unterschritten noch überschritten wird.

² Bei Anlagen der Kat. 1 und 2 kann von einer selbsttätigen Spanneinrichtung abgesehen werden, die Seilspannung muss jedoch jederzeit reguliert werden können.

³ Bei Gletscherliften sind die über Stützen geführten Halteseile durch Messeinrichtungen zu überwachen. Das Überschreiten der zulässigen Spannkraft muss ein Abschalten des Liftes bewirken.

⁴ Der Durchmesser von betrieblich bewegten Spannseilscheiben muss mindestens dem 30-fachen Spannseilennndurchmesser und dem 500-fachen des grössten Drahtennndurchmessers entsprechen. Der Durchmesser von betrieblich nicht bewegten Spannseilscheiben muss mindestens dem 15-fachen Seilennndurchmesser entsprechen.

⁵ Werden Spannseilwinden verwendet, so muss der kleinste Trommeldurchmesser mindestens das 15-fache des Seilennndurchmessers betragen. Das Spannseil muss auf der Trommel mit mindestens drei vollen Windungen aufgewickelt sein. Die Verzahnung der Spannseilwinden ist selbsthemmend auszuführen. Die Winde ist vor missbräuchlicher Betätigung zu sichern.

⁶ Als Scheiben- und Trommeldurchmesser gilt der in der Seilachse gemessene Wert.

⁷ Bei Verwendung von Hubzügen ist zusätzlich eine Vorrichtung gegen Durchrutschen anzubringen.

⁸ Als Seilendbefestigungen sind anerkannte Bauarten anzuwenden wie Vergusskopf, Keilendklemme, profilierte Flachklemme, Trommel-Abspannung. Für Anlagen der Kat. 1 und 2 dürfen auch Kauschen mit Seilklemmen und Presshülsenverbindungen verwendet werden.

⁹ Für die Bemessung der Länge des Spannweges sind die Einflüsse der Betriebs- und Temperaturschwankungen und die Längung des Förderseiles zu berücksichtigen.

¹⁰ Der Weg des Spannweges ist beidseitig und derjenige von eingefaschten Spannungsgewichten nach oben durch Anschläge zu begrenzen oder mit Endschaltern zu überwachen.

¹¹ Hydraulische Förderseilspanneinrichtungen müssen folgende Bedingungen erfüllen:

- a) Der Druck ist anzuzeigen und der erforderliche Betriebsdruck ist zu markieren.
- b) Eine Unterschreitung des Betriebsdruckes um mehr als 10% muss ein selbsttätiges Stillsetzen des Skiliftes bewirken.
- c) Eine Überschreitung des Betriebsdruckes um mehr als 10% muss verhindert werden.
- d) Die Grenzlagen von Spannzyklindern sind so zu überwachen, dass bei deren Erreichen ein selbsttätiges Stillsetzen des Skiliftes erfolgt.

- e) Durch Einrichtungen (z.B. Durchflussbegrenzer, Rohrbruchsicherung) ist zu verhindern, dass bei einem plötzlichen Druckabfall im Leitungssystem unzulässig rasche Kolbenbewegungen stattfinden.

Art. 40 Antriebs- und Bremseinrichtungen

¹ Die Antriebseinrichtung ist so auszubilden, dass sie erst nach Betätigung eines Schlüsselschalters in Betrieb genommen werden kann. Der Schlüssel darf nur in der «Aus»-Stellung abziehbar sein. Eine missbräuchliche Inbetriebsetzung ist durch zweckdienliche Massnahmen zu verhindern.

² Die Antriebseinrichtung muss ein stossarmes Anfahren bei jedem Belastungszustand ermöglichen.

³ Die Antriebseinrichtung ist so auszustatten, dass mit der für eine Seilkontrolle geeigneten Fahrgeschwindigkeit gefahren werden kann. Bei Vorhandensein eines Revisionsantriebes muss dieser gegen gleichzeitigen Betrieb des Lifes mit dem Antrieb gesichert sein.

⁴ Der Anhalteweg darf im ungünstigsten Lastfall höchstens dem Wert entsprechen, den das Förderseil bei der zugelassenen grössten Fahrgeschwindigkeit in 3.0 s zurücklegt. Kürzere Anhaltewege können anlagebedingt erforderlich sein.

⁵ Die Antriebseinrichtung ist mit einer selbsttätigen Bremseinrichtung auszurüsten, sofern der in Art. 40 Abs. 4 geforderte Anhalteweg nicht anders eingehalten wird. Die Haltekraft der Bremse ist auf den 1,5-fachen Wert der grössten Zugwirkung ausulegen, sofern nicht zusätzlich eine Rücklauf Sperre vorhanden ist.

⁶ Bei hydrostatischen Antrieben oder bei Verwendung von Verbrennungsmotoren ist durch eine entsprechende Begrenzungsvorrichtung zu verhindern, dass die Nennfahrgeschwindigkeit überschritten werden kann.

⁷ Bei Ausfall der Antriebseinrichtung darf der Lift nicht zurücklaufen.

⁸ Wenn die Antriebseinrichtung ein Rückwärtsfahren für die Instandhaltung ermöglicht, muss die Änderung der Fahrtrichtung bewusst vorgenommen und der entsprechende Tastschalter dauernd betätigt werden (Art. 46 Abs. 10 und Art. 52 Abs. 4 sind zu beachten).

Art. 41 Mechanische Einrichtungen, Seilscheiben, Seilrollen

¹ Der Durchmesser von Antriebs- und Umlenkscheiben muss mindestens dem 80-fachen Seilnennndurchmesser entsprechen. Die Seilscheiben müssen weich gefüttert sein. Bei Anlagen mit einem Förderseilnennndurchmesser bis und mit 18 mm sind Ausnahmen zulässig.

² Förderseilscheiben in Stationen sind mit Seilabweis- bzw. Seilfangkränzen zu versehen. Diese sind so auszubilden und zu bemessen, dass sie die Seilentgleisung durch eine, infolge Verlust der Schleppvorrichtung, beliebig verdrehte Klemme verhindern. Die Umlenkung des Förderseiles ist so zu gestalten, dass das aus einer der Förderseilscheibe vorgelagerten Rollenbatterie und deren Fangvorrichtungen entgleiste Förderseil in der Seilscheibe verbleibt. Hiervon kann Abstand genommen werden, wenn durch besondere Massnahmen verhindert wird, dass die aus der Seilscheibe vollständig entgleiste Förderseilschlaufe die Station verlassen kann.

³ Die Lagerung von Förderseilscheiben in Stationen ist so auszuführen, dass bei deren Versagen ein unzulässiges Abkippen oder Absinken der Scheibe verhindert wird. Die Lagerung muss Notlaufeigenschaften aufweisen.

⁴ Bei Förderseilscheiben in Stationen müssen Vorrichtungen zur Freihaltung der Seilrille von Schnee und Eis vorhanden sein, wenn der Überstand des Scheibenkranzes den Nenndurchmesser des Förderseiles unterschreitet.

⁵ Rollen und Scheiben müssen gefüttert und mit metallischen Bordscheiben versehen sein. Die Bordscheiben müssen den Einlagering mindestens um 1/10 des Förderseilnenndurchmessers überragen.

⁶ Die Einlageringe der Seilrollen sind mit ausgeprägter Seilrille auszubilden, damit eine sichere Seilführung gewährleistet ist.

⁷ Die Ablenkung des Förderseils je Rolle hat sich nach der zulässigen Last auf die Rolle oder Rollenfütterung unter Berücksichtigung folgender Bedingungen zu richten:

Seilnenndurchmesser	min. Rollen- ϕ	max. Ablenkung
bis und mit 16 mm	200 mm	15% (8°)
über 16 mm	250 mm	9% (5°)

⁸ Werden zur Förderseilführung auf Stützen Scheiben verwendet, so muss der Scheibendurchmesser bei einer Ablenkung bis 30% (17°) mindestens dem 40-fachen, bei einer Ablenkung von mehr als 30% mindestens dem 60-fachen des Förderseilnenndurchmessers entsprechen.

⁹ Antriebs- und Umlenkscheiben sind in der Regel horizontal anzuordnen. Zur Seilführung sind höhenverstellbare Rollen, Rollenbatterien oder Scheiben anzu-bringen. Bei Kleinskiliften und beweglich angeordneten Seilscheiben kann davon abgesehen werden.

¹⁰ Die Rollen- bzw. Scheibenlast auf Stützen darf im ungünstigsten Belastungsfall folgende Werte nicht unterschreiten:

- a) bei Tragrollen: 500 N;
- b) bei Niederhalterollen: 900 N;
- c) bei Tragseilscheiben: 1000 N;

d) bei Niederhaltescheiben 1800 N.

Diese Werte dürfen bei Führungsrollen, Führungsscheiben, Wechsellastrollenbatterien, Wechsellaastscheiben und bei den Rollenbatterien oder Scheiben im Bereiche der Einsteigestelle unterschritten werden.

¹¹ Wechsellastrollenbatterien und Wechsellaastscheiben sind so zu gestalten, dass eine sichere Seilführung und ein stossarmer Klemmenübergang gegeben ist.

¹² Die Rollen sind in Rollenbatterien so zusammenzufassen, dass ein selbsttätiger Lastenausgleich erfolgt. Einzelrollen dürfen nur als Führungsrollen verwendet werden.

¹³ Rollenbatterien dürfen nur in Längs- und Querrichtung drehbar gelagert werden. Freibewegliche Aufhängungen sind für Gletscherstützen zulässig, sofern Führungsrollen mit tiefer Seilrille angeordnet werden.

¹⁴ Rollenbatterien und Seilscheiben auf Stützen müssen zum Einfluchten einstellbar sein.

¹⁵ Rollenbatterien und Seilscheiben sind zur Verhinderung von Seilentgleisungen nach innen, Rollenbatterien mindestens auf der Höhe der ersten und letzten Seilrolle, mit Seilabweisern auszurüsten. Auf die Abweiser kann verzichtet werden, wenn der innere Rollenbord den Rillengrund um mindestens den doppelten Nenndurchmesser des Förderseiles überragt.

¹⁶ Rollenbatterien und Seilscheiben sind mit Fangeinrichtungen gegen das Herabfallen oder Hochschnellen des nach aussen entgleisten Förderseiles auszurüsten, die ein Überfahren fester Klemmen ermöglichen. Diese Fangeinrichtungen sind so auszubilden, dass ein vom Rollenbord unter einer Neigung von 60% (30°) bezogen auf die Rollenebene, abgleitendes Förderseil noch gefangen wird.

¹⁷ Rollenbatterien und Seilscheiben, einschliesslich Batterien bei Stationsein- und -ausfahrten, sind mit Stützenschaltern auszurüsten, welche bei einer Seilentgleisung die Stillsetzung des Lifes bewirken. Die Schalter sind in der Regel auf der Einlaufseite anzubringen und dürfen nach dem Ansprechen nicht automatisch in die Ruhelage zurückgehen. Rollenbatterien mit mehr als sechs Rollen sind auch auf der Auslaufseite mit einem Stützenschalter auszurüsten. Die Betätigung der Schalter darf nicht von der Lage des entgleisten Förderseiles abhängig sein.

Art. 42 Stationen

¹ Die Stationen sind so anzuordnen, dass der Zugang, die Ein- und Aussteigestelle sowie die Wegfahrt keine Gefahren aufweisen. Es sind genügend Stauräume zu schaffen.

² Die Stationseinrichtungen sind entweder wetterbeständig auszuführen oder vor Witterungseinflüssen geschützt unterzubringen. Diese Einrichtungen müssen für Wartungszwecke zugänglich sein und sind vor missbräuchlicher Betätigung zu sichern.

³ Im Bereich der Stationen sind Abgrenzungen herzustellen, um eine Gefährdung von Personen durch ausschwingende und einziehende Schleppvorrichtungen, durch Spannungsbewegungen oder andere sich bewegende Teile des Liftes zu verhindern.

⁴ Bei Kleinskiliften muss eine gefahrbringende Annäherung an die Seilscheiben, auch im Bereiche des Talseiles, durch geeignete Vorkehrungen verhindert werden (z.B. Überfahrsicherung oder Abdeckung).

⁵ Die Ein- und Aussteigstellen sind während des Betriebes zu beaufsichtigen. Auf eine dauernde Besetzung der einzelnen Stationen kann in begründeten Fällen und im Einvernehmen mit der Aufsichtsbehörde verzichtet werden, wenn zusätzliche Überwachungseinrichtungen vorhanden sind (z.B. Fernsehüberwachung mit fernbedienter Gegensprechanlage, zusätzliche Überfahrsicherung).

⁶ Die Bedienungsstandorte sind so anzuordnen, dass sowohl die Einrichtungen bedient und beobachtet werden können, als auch der Stationsbereich und ein möglichst grosser Teil der Fahrbahn überblickt werden kann.

⁷ In mindestens einer Station oder in zumutbarer Entfernung davon ist ein heizbarer Aufenthaltsraum für das Personal vorzusehen sowie Toilettenanlagen und eine Werkstatt mit den für die Instandhaltung notwendigen Einrichtungen. In begründeten Fällen kann die Aufsichtsbehörde Ausnahmen bewilligen.

Art. 43 Streckenbauwerke

¹ Stützen sind mit Ausnahme von Gletscherstützen und Stützen von ortsveränderlichen Anlagen der Kat. 1, 2 und 3 auf Betonfundamente zu verankern.

² Seilabspannungen sind grundsätzlich zu vermeiden. Sind sie jedoch erforderlich, so sind sie deutlich zu kennzeichnen.

³ Stützen sind, ab einer Höhe des Förderseiles von 3.0 m, mit Aufstiegsleitern und sicher zugänglichen Wartungspodesten zu versehen.

⁴ Die Stützen sind in Fahrtrichtung gut sichtbar zu nummerieren. Das Besteigen durch Unbefugte ist durch Anschlag zu verbieten.

⁵ Niederhaltestützen, mit Ausnahme von Portalstützen, sind mit Seilfangarmen auszurüsten, die von den Rollenbatterien und deren Hauptachsen unabhängig sind. Sie dürfen Klemmen nicht zurückhalten.

⁶ Stützen sind so auszubilden oder auszurüsten, dass das Förderseil vollständig abgehoben werden kann.

Art. 44 Schleppvorrichtungen, Förderseilklemmen

¹ Die Längspendelfreiheit der Schleppvorrichtungen muss begrenzt sein, damit eine Berührung mit Anlageteilen ausgeschlossen ist und ein Überschlagen über das Förderseil verhindert wird.

² Schleppbügel und Schleppteller müssen eine geschlossene Oberfläche aufweisen und so gestaltet sein, dass ein sicheres Schleppen gewährleistet ist und sich die Benutzer jederzeit leicht lösen können.

³ Schleppvorrichtungen mit betrieblich nicht lösbaren Klemmen sind zu nummerieren.

⁴ Die Pendelfreiheit der eingezogenen Schleppbügel oder Schleppteller muss gegenüber der Einziehvorrichtung begrenzt sein.

⁵ Lange Schleppbügel für Selbstbedienung müssen eine Länge von mindestens 1.5 m haben, quer zur Seilachse gerichtet sein und nach hinten frei ausschlagen können.

⁶ Die Schleppvorrichtung muss so aufgebaut sein, dass der Benutzer gleichmässig beschleunigt und möglichst stossfrei auf die Geschwindigkeit des Förderseiles gebracht wird.

⁷ Die Einziehggeschwindigkeit der Schleppbügel und Schleppteller ist so einzustellen, dass ein sicheres Einziehen gewährleistet ist und ein Überschlagen über das Förderseil verhindert wird.

⁸ Förderseilklemmen sind so auszubilden, dass sie das Seil ausreichend umfassen und beim Drallausgleich sich nicht vom Seil lösen können. Sie sind seilschonend zu gestalten und müssen leicht versetzbar sein.

⁹ Die Abziehkraft der Förderseilklemme muss mindestens doppelt so gross sein wie die grösste Zugwirkung der Schleppvorrichtung in Seilachse. Als Reibwert ist 0.16 anzunehmen.

¹⁰ Die Klemmkraft der Förderseilklemme muss bei Verringerung des Seildurchmessers um 15% noch aufgebracht werden können.

¹¹ Bei Verwendung von Förderseilklemmen mit Federspeicher darf zur Erzielung der Klemmkraft der Federweg zu höchstens 80% ausgenützt werden.

Art. 45 *Elektrotechnische Einrichtungen*

¹ Die elektrischen Betriebsmittel sind in Schränken übersichtlich anzuordnen und übereinstimmend mit den Schaltplänen dauerhaft zu kennzeichnen. Die Schaltpläne müssen in der Antriebsstation verfügbar sein.

² Die Sicherheitseinrichtungen müssen nach dem Ruhestromprinzip arbeiten und sind in Sicherheitsstromkreise zusammenzufassen. Jede Unterbrechung eines Sicherheitsstromkreises muss einen Abschaltbefehl bewirken.

³ Die elektrischen Anlagen müssen durch Hauptschalter vollständig spannungslos gemacht werden können. Diese müssen für das Betriebspersonal leicht zugänglich sein. Jene Teile, die nach der Trennung spannungsführend bleiben, sind mit einem Schutz gegen direktes Berühren zu versehen und als spannungsführend zu kennzeichnen.

⁴ Im Schaltschrank des Skiliftes dürfen keine anlagefremden Betriebsmittel untergebracht sein.

⁵ Schalteinrichtungen, die auf Sicherheitsstromkreise einwirken, müssen in ihrer Betätigung und Wirkungsweise zwangsläufig sein.

⁶ Die Gehäuse von Schaltgeräten, Schalter und Klemmkästen, die unmittelbar der Witterung ausgesetzt sind, müssen – ausser in begründeten Fällen – an der tiefsten Stelle mit Kondenswasseröffnungen versehen sein.

⁷ Der Sicherheits- oder Überwachungsstromkreis der Strecke muss mit Kleinspannung betrieben werden.

⁸ Abschalteinrichtungen für das Betriebspersonal sind so auszuführen, dass der Abschaltbefehl bis zur Entriegelung erhalten bleibt. Solche Einrichtungen sind an folgenden Stellen anzubringen:

- a) beim Kommandostand;
- b) an einer Überwachungsstelle der Gegenstation, die einzig dem Betriebspersonal zugänglich ist;
- c) am oberen Ende des Aufstiegs bei der Antriebs- und Umlenkstation sowie gegebenenfalls bei Kurvenstützen.

⁹ Allgemein zugängliche Abschalteinrichtungen sind als Pilztasten auszuführen. Solche Einrichtungen sind in unmittelbarer Nähe der Einsteige- und Aussteigstellen anzubringen.

¹⁰ Abschalteinrichtungen sind gut sichtbar anzuordnen und müssen als solche erkennbar sein.

¹¹ Stromkreise von Nebenanlagen wie Beleuchtung, Steckdosen usw. müssen vom Stromkreis der bahntechnischen elektrischen Anlagen vollständig getrennt und durch eigene FI-Schalter geschützt sein.

Art. 46 *Elektrische Antriebseinrichtungen*

¹ Die elektrischen Antriebseinrichtungen sind für Dauerbetrieb mit maximaler Last und der grössten zulässigen Fahrgeschwindigkeit zu bemessen.

² Antriebseinrichtungen sind mit entsprechenden Schutzeinrichtungen auszustatten.

³ Abschaltbefehle, die durch Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen bewirkt werden, müssen den Antrieb abschalten und die Bremse, sofern vorhanden, auslösen.

⁴ Die Werte wichtiger Grössen wie Spannung, Strom, Druck bei hydraulischen Antrieben, Fahrgeschwindigkeit bei drehzahlgeregelten Antrieben usw. sind bei Skiliften ab Kat. 3 mit Messinstrumenten anzuzeigen. Die Betriebswerte sind zu markieren.

⁵ Ein Betriebsstundenzähler ist für den Antriebsmotor einzubauen.

⁶ Anfahrbereitschaft setzt voraus, dass alle Sicherheitsstromkreise geschlossen und alle für den sicheren Betrieb erforderlichen Bedingungen erfüllt sind.

⁷ Die Anfahrereinrichtung ist so vorzusehen, dass nur aus der kleinstmöglichen Fahrgeschwindigkeit heraus angefahren werden kann.

⁸ Es muss gewährleistet sein, dass Dauerbetrieb nur mit ausgeschalteten Anlasswiderständen geführt werden kann.

⁹ Überbrückungen von Sicherheitseinrichtungen für Instandhaltungsarbeiten dürfen nur mit Schlüsselschaltern bewerkstelligt werden können; sie sind mit rot blinkenden Signallampen anzuzeigen. In überbrücktem Zustand darf der Schlüssel nicht abgezogen werden können.

¹⁰ Bei Überbrückung einer oder mehrerer Sicherheitseinrichtungen sowie bei Rückwärtsfahrt darf nur mit Handsteuerung gefahren werden können. Die Erteilung des Fahrbefehls ist zu erschweren oder die automatische Beschleunigung muss verhindert sein.

¹¹ Drehzahlgeregelte Antriebe sind mit den erforderlichen Schutzeinrichtungen auszurüsten. Bei Unterschreiten der Fahrgeschwindigkeit auf ca. 0.2 m/s oder bei Überschreiten um ca. 10% muss ein Abschaltbefehl erfolgen.

Art. 47 *Fernüberwachung, Fernmeldeeinrichtung, Fernsteuerung*

¹ Die Überwachungsstromkreise der über die Stützen geführten Seile sind so auszuführen, dass bei Kurzschluss, Erdschluss oder Unterbrechung sowie deren Überlagerung ein Abschaltbefehl erfolgt. Die Wirkungsglieder für die Abschaltung müssen doppelt ausgeführt sein.

² Die Funktion von Sicherheitseinrichtungen darf durch Telefon- und Signaleinrichtungen nicht beeinträchtigt werden.

³ In Überwachungskreisen sind zwischen den einzelnen Seilen und Erde sowie zwischen den Seilen untereinander Spannungen von höchstens 50 Volt zulässig. Höhere Werte bis maximal 100 Volt (Gleichspannung bzw. bei Wechselspannung: Scheitelwert) sind zulässig, sofern die Kurzschlussleistungen höchstens 10 Watt betragen.

⁴ Die Werte wichtiger Überwachungssignale sind mit Messinstrumenten anzuzeigen. Im Störfall müssen mindestens die Auslösekriterien, wie Unterbruch, Kurzschluss (Erdschluss), bis zu einer manuellen Rückstellung erhalten bleiben.

⁵ Die Stützenschalter müssen den Überwachungskreis der Schalterleitung unterbrechen (Unterbruch-Stützenschalter) oder unterbrechen und anschliessend mit dem Überwachungskreis einer anderen Leitung kurzschliessen (Unterbruch-Kurzschluss-Stützenschalter).

⁶ Feste Abschalteinrichtungen in den Stationen haben in der Regel den Überwachungskreis zu unterbrechen und gegen Erde oder gegen den zweiten Leiter kurzzuschliessen. Diese Vorrichtungen müssen auch bei überbrückter Schalterleitung funktionsfähig bleiben.

⁷ Besetzte Stationen sind mit einer Betriebstelefon- oder Gegensprechanlage zu verbinden, die auch bei Netzausfall und angesprochener Fernüberwachungsanlage sowie bei einer oder mehreren Überbrückungen funktionsfähig bleiben muss.

⁸ Werden für die Überwachung unbesetzter Stationen Fernsehüberwachungen eingesetzt, so sind diese mit einer fernbedienten Gegensprechanlage mit Lautsprecher auszurüsten.

⁹ Ist ein Einschalten von mehreren Bedienungsstellen aus möglich, so wird am Schaltschrank mittels Wahlschalter bestimmt, von welcher Bedienungsstelle aus gefahren wird.

¹⁰ Fernanlassungen dürfen nur mit intakten Sicherheits- und Überwachungsstromkreisen sowie bei Erfüllung zweier unabhängiger Kriterien erfolgen. Eine dieser beiden Funktionen muss zeitbedingt erfolgen.

Art. 48 Erdungs- und Blitzschutzeinrichtungen

¹ Die Stationen und mindestens diejenigen Stützen, die sich in der Nähe kreuzen der Nieder- und Hochspannungsleitungen befinden, sind zu erden.

² Fernmelde- und Schalterseile sind gegen atmosphärische Überspannungen zu schützen.

³ Die Fernüberwachungsanlage und die Fernmeldeeinrichtungen sowie allfällige Fernsteuerungsanlagen sind mit geeigneten Blitzschutzeinrichtungen zu versehen.

Art. 49 *Einsteigestelle*

¹ Der Zugang zur Einsteigestelle ist annähernd waagrecht zu gestalten und mit Leiteinrichtungen zu versehen, damit die Benutzer geordnet zur Einsteigestelle gelangen.

² Die Einsteigestelle muss sich ausserhalb des Gefahrenbereiches der Stationseinrichtungen befinden und so gestaltet sein, dass die vorgesehene Förderleistung erreicht wird und ein möglichst gleichmässiges Beschleunigen gewährleistet ist. Die unter Art. 34 Abs. 10 geforderten Abstände dürfen im Einsteigebereich unterschritten werden.

³ Wird unter der Schleppvorrichtung eingestiegen, so müssen die Schleppbügel oder die Schleppteller von Einziehvorrichtungen mindestens 2.0 m über der Schneeoberfläche bleiben. Bei Selbstbedienung mit langen Schleppbügel oder Schleppteller gilt dies für die Einziehvorrichtung. Der Abstand zwischen dem Schleppbügel für die Selbstbedienung und der Oberfläche der Einsteigestelle muss 0.60–0.80 m betragen. Wird neben der Schleppvorrichtung eingestiegen, sind Abweichungen zulässig.

⁴ Bei Selbstbedienung mit Langbügeln muss der Einstieg mindestens 4.0 m nach der Seilscheibe erfolgen und die Neigung des Förderseiles darf an dieser Stelle 9° (5°) nicht übersteigen. Auf die Selbstbedienung ist hinzuweisen.

⁵ Der Einsteigebereich ist so zu gestalten, dass Korrekturen der Schneehöhe einfach durchgeführt werden können.

Art. 50 *Aussteigestelle*

¹ Bei Anlagen mit Einziehvorrichtungen und hoher Seilführung muss im Bereiche der Aussteigestelle das Förderseil so hoch geführt werden, dass eingezogene Schleppbügel oder Schleppteller mindestens 2.3 m über der Schneeoberfläche bleiben. Sofern die Benutzer durch Schleppteller nicht gefährdet werden können, wie zum Beispiel bei Fahrgeschwindigkeiten bis 2.0 m/s und leichten Schlepptellern, und wenn nach dem Aussteigen das Talseil nicht gekreuzt werden kann, gilt dieser Abstand für die Einziehvorrichtungen. Bei Anlagen mit Schleppstangen muss der Bodenabstand des Förderseiles mindestens der Länge einer eingezogenen Schleppvorrichtung entsprechen. Falls die Benutzer nach dem Aussteigen das Talseil kreuzen können, müssen die Schleppstangen dort mindestens 2.3 m über der Schneeoberfläche bleiben.

² Die Aussteigestelle ist möglichst nach einer Stütze horizontal und in Abgangsrichtung leicht fallend anzuordnen. Sie muss erkennbar und in ihrer Länge begrenzt sein. Erforderlichenfalls ist sie voranzukündigen.

³ Die Aussteigestelle ist so anzulegen, dass sie rasch verlassen werden kann und ein ordnungsgemässes Einziehen und Beruhigen der Schleppvorrichtungen ermöglicht wird.

⁴ Bei Schleppvorrichtungen mit Seileinzug hat die Strecke zwischen dem Anfang der Aussteigestelle und der Mitte der nächst folgenden Rollenbatterie so lang zu sein wie der Weg, den das Förderseil bei der zugelassenen grössten Fahrgeschwindigkeit in 16 Sekunden zurücklegt. Bei Schleppseilen bis 2.5 m Länge genügt der in 11 Sekunden, bei Schleppstangen der in 8 Sekunden zurückgelegte Weg. Eine Verkürzung dieser Strecken kann zugelassen werden, wenn die sichere Umlenkung der Schleppvorrichtungen durch besondere Voraussetzungen gewährleistet ist (z.B. Bügelführungskanal bis zum Einzug der Schleppvorrichtung).

⁵ Bei Schleppstangen ist Scheibenausstieg möglich, sofern die Bauart dies zulässt. Wenn die Nennfahrgeschwindigkeit des Skiliftes über 3.0 m/s liegt, muss die Schleppvorrichtung im Bereiche des Ausstieges durch eine Zusatzeinrichtung kurzfristig ausgekuppelt und auf eine Fahrgeschwindigkeit von höchstens 1.0 m/s gebracht werden.

⁶ Bei Anlagen mit Einziehvorrichtungen kann der Scheibenausstieg zugelassen werden, wenn Fahrgeschwindigkeit, Ausziehlänge der Schleppvorrichtung und Förderseilhöhe ein gefahrloses Umlenken und Einziehen gewährleisten.

⁷ Nach der Aussteigestelle ist mindestens eine Sicherheitsvorrichtung anzuordnen, welche den Skilift stillsetzt, wenn ein Benutzer sich nicht von der Schleppvorrichtung gelöst hat oder diese nicht eingezogen ist. Die Sicherheitsvorrichtung muss nach einem Ansprechen von Hand zurückgestellt werden.

⁸ Bei Kleinskiliften muss eine Überfahrsicherung so angeordnet sein, dass eine gefahrbringende Annäherung an die Stationseinrichtungen vermieden wird. In diesem Abschnitt muss für den Benutzer Bodenkontakt gewährleistet sein.

⁹ Nach der Aussteigestelle ist das Gelände von atypischen Hindernissen freizuhalten, und zwar so weit, wie der Anhalteweg nach Auslösen der Überfahrsicherung reicht.

¹⁰ Bei Zwischenein- und Aussteigestellen müssen nach Möglichkeit dieselben Sicherheitseinrichtungen vorhanden sein wie bei den Ein- und Aussteigestellen.

Art. 51 *Anschriften, Anweisungen*

¹ In der Talstation sind für die Benützer sichtbar, möglichst durch genormte Symbole ergänzt, Bestimmungen über die zugelassenen Sportgeräte, Hinweise auf eventuelle Lawinengefahr sowie Verhaltensregeln anzuschlagen. Diese müssen zumindest enthalten:

- a) Anordnungen des Personals befolgen;
- b) Hinweise beachten;
- c) Unfälle oder Schäden sind dem Personal zu melden;
- d) bei unbesetzten Stationen besondere Verhaltensregeln beachten;
- e) Nichtbeachtung der Bestimmungen kann die Beförderung ausschliessen.

² Beim Zugang zur Einsteigestelle oder an geeignetem Ort auf der Strecke sind gegebenenfalls folgende Hinweise zu machen:

- a) Schleppspur nicht verlassen;
- b) bei Sturz Schleppspur sofort verlassen;
- c) Aussteigen oder Zusteigen auf der Strecke verboten;
- d) Stöcke in eine Hand nehmen;
- e) Schleppbügel nicht zwischen die Beine nehmen;
- f) Schleppspur bei der Abfahrt nicht, bzw. nur an gekennzeichneten Stellen kreuzen;
- g) Sportgeräte müssen mit Stoppern oder mit Fangriemen ausgerüstet sein;
- h) Hinweis auf Selbstbedienung.

³ Bei der Aussteigestelle sind gegebenenfalls folgende Hinweise zu machen:

- a) Schleppvorrichtung loslassen;
- b) Aussteigebereich sofort verlassen;
- c) erforderlichenfalls Aussteigestelle vorankünden;
- d) erforderlichenfalls Aussteigerichtung angeben;
- e) besondere Verhaltensregeln bei unbesetzter Station.

Art. 52 *Betrieb*

¹ Es ist ein Pisten- und Rettungsdienst zu organisieren.

² Abfahrtpisten sind so anzulegen, dass ihre Aufnahmefähigkeit der Förderkapazität der Anlage entspricht. Sie sind gemäss den Richtlinien für Anlage und Unterhalt von Skiabfahrten der Schweizerischen Kommission für Unfallverhütung auf Skiabfahrten und Loipen (SKUS) zu markieren und zu signalisieren. Für die Verkehrssicherungspflicht gelten die Richtlinien des Schweizerischen Verbandes der Seilbahnunternehmungen (SVS).

³ Wird der Skilift bei Dunkelheit betrieben, so sind die Fahrbahn, die Stationen und die zur Benützung freigegebenen Pisten ausreichend zu beleuchten. Nachtbetrieb bedarf der Zustimmung der Aufsichtsbehörde.

⁴ Der Personentransport über Boden mit einem Revisionsgehänge zur Ausführung von Instandhaltungsarbeiten an Skiliften bedarf einer Bewilligung der Aufsichtsbehörde. Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein:

- a) Die am Revisionsgehänge angebrachten Benützungsvorschriften (Zulassungsbestätigung) sind strikte zu befolgen.
- b) Revisionsgehänge werden nur an Skiliften mit einem Förderseilennendurchmesser von mindestens 18 mm zugelassen.
- c) Der Skilift muss ein beschränktes Rückwärtsfahren erlauben (Art. 40 Abs. 8 ist zu beachten) und mit einer Betriebsbremse versehen sein.
- d) Der Skilift muss einen drehzahlgeregelten Antrieb aufweisen; andernfalls muss ein Revisionsgang oder ein Revisionsantrieb vorhanden sein.
- e) Das Revisionsgehänge muss mit einer Federspeicherklemme versehen sein.

⁵ Für weitere Vorschriften über Betrieb und Instandhaltung wird auf die allgemeinen Bestimmungen in Abschnitt V (Art. 71 bis 79) verwiesen.

IV. Bautechnische Vorschriften für Schrägaufzüge

(4.)

Art. 53 *Begriff, Geltungsbereich, Gliederung*

¹ Schrägaufzüge im Sinne des Konkordates und dieses Reglementes sind ortsbundene Anlagen im Freien oder im Schacht zum Transport von Personen und Waren mittels eines Fahrzeuges (Kabine, Sitz, Plattform), welches sich auf einer Fahrbahn bewegt, deren Neigung zur Waagrechten 75° nicht übersteigt.

² Behindertenaufzügen ist bezüglich der Gestaltung der Stationen, der Wahl der Fahrzeuge und der Anordnung der Bedienungselemente besondere Beachtung zu schenken.

³ Die Schrägaufzüge sind nach ihrer Bedeutung in folgende Kategorien eingeteilt:

- a) Kat. 1: Schrägaufzug mit Sitz oder Plattform: für max. 2 Personen ohne Zwischenstationen zulässige Fahrgeschwindigkeit: 0.6 m/s;
- b) Kat. 2: Schrägaufzug mit Sitz oder Plattform: für max. 2 Personen, mit Zwischenstationen, oder mit Kabine für max. 4 Personen ohne Zwischenstationen, zulässige Fahrgeschwindigkeit: 0.8 m/s;
- c) Kat. 3: Schrägaufzug mit Kabine: für max. 8 Personen, zulässige Fahrgeschwindigkeit: 1.2 m/s;
- d) Kat. 4: Schrägaufzug mit Kabine: für max. 12 Personen, zulässige Fahrgeschwindigkeit: 2.5 m/s;
- e) Kat. 5: Schrägaufzug mit Kabine: für mehr als 12 Personen, zulässige Fahrgeschwindigkeit: 2.5 m/s;
- f) Kat. 6: Schrägaufzüge für die gewerbsmässige Personenbeförderung.

⁴ Je nach Grösse und Bedeutung kann eine Anlage einer höheren oder tieferen Kategorie zugeordnet werden.

⁵ Bei Anlagen mit regelmässiger und gewerbsmässiger Personenbeförderung ist das Fassungsvermögen des Fahrzeuges auf 8 Personen beschränkt, gemäss Art. 21 der Verordnung über die Luftseilbahnen mit Personenbeförderung ohne Bundeskonzession und über die Skilifte vom 22. März 1972.

Art. 54 Vorlagen und Nachweise

¹ Dem Gesuch um Erteilung der Baubewilligung sind insbesondere folgende technische Unterlagen in der von der Aufsichtsbehörde verlangten Anzahl beizulegen:

- a) Beschreibung des Projektes mit technischem Bericht;
- b) Situationsplan mit Anordnung der Fahrbahn, Standort der Stationen, der technischen Räume sowie der angrenzenden Gebäude, Zugänge und Wege;
- c) Längenprofil mit:
 1. Geländeverlauf in Fahrbahnachse mit allfällig vorgesehener Korrektur;
 2. geometrischen Daten der Stationen, der Fahrbahn und der Fundamente;
 3. geometrischen Daten der Umwehrung und der Stationstüren;
- d) Querprofil der Fahrbahn mit Fahrzeug, Stationen und Umwehrung, mit Distanzangabe zwischen Fahrzeug und Umwehrung;
- e) Stationspläne mit Umwehrung und Türen;
- f) Nachweis der Antriebsleistung, Sicherheitsnachweis der Seile, Ketten usw. sowie Nachweis der sicheren Übertragung der Umfangskraft;
- g) Pläne der technischen Einrichtungen wie: Antrieb, Betriebs- und Sicherheitsbremse, Umlenkung und Seilspannvorrichtung sowie Festigkeitsberechnung der sicherheitsrelevanten Teile;
- h) Pläne von Fahrzeug und Fangbremse sowie Festigkeitsberechnung der sicherheitsrelevanten Teile;
- i) Beschreibung der elektrotechnischen Einrichtungen, Prinzip- und Stromlaufschema mit Legenden.

Die Aufsichtsbehörde kann zulassen, dass gewisse Unterlagen nachgeliefert werden.

² Anlässlich der Abnahmekontrolle ist der Aufsichtsbehörde ein Exemplar der Betriebsanleitung bzw. eine Kopie des Wartungsvertrages und der Bedienungsanleitung sowie gegebenenfalls ein Bergungsplan abzugeben.

Art. 55 Linienführung, Lichtraumprofil, Umwehrung

¹ Die Fahrbahn ist so zu wählen, dass für die Benützer wie auch für Drittpersonen ein gefahrloser Betrieb gewährleistet ist. Sitze und einfache Plattformen müssen in der Regel auf der ganzen Strecke sicher verlassen werden können.

² Niveaugleiche Kreuzungen mit Wegen oder Strassen sind in der Regel nicht zulässig.

³ Bei Anlagen in geschlossenem Schacht sind bezüglich Stations- und Wartungstüren sowie der Brandschutzmassnahmen die Aufzugsnormen zu beachten. Geschlossene Schächte sind ausreichend zu belüften und mit einer fest montierten Beleuchtung zu versehen.

⁴ Anlagen, die sich nicht in einem geschlossenen Schacht befinden, müssen an allen für Personen normal zugänglichen Stellen mit einer Umwehrung versehen sein. Ausnahmen können in folgenden Fällen zugelassen werden:

- a) Anlagen der Kategorien 1 und 2;
- b) der Öffentlichkeit nicht zugängliche Anlagen;
- c) an Stellen, wo die Sturzhöhe von 0.50 m nicht überschritten wird und keine Einklemmgefahr besteht;
- d) wenn die Fahrbahn von jeder Bedienungsstelle aus auf der ganzen Länge überblickbar ist und sofern keine Fernsteuerung und kein automatischer Heimlauf gemäss Art. 67 Abs. 3 vorhanden ist.

⁵ Die Umwehrung und die Türen dürfen keine Absätze oder vorstehenden Teile aufweisen, die Verletzungen durch Einklemmen verursachen könnten. Es dürfen keine Hindernisse ihre Oberkante überragen. Allfällige Höhenunterschiede von Umwehrungen sind durch absatzfreie, um höchstens 45° angeschrägte Teile zu verbinden, andernfalls hat der Abstand zum Fahrzeug 500 mm zu betragen (Art. 55 Abs. 8). Geringere Abstände können zugelassen werden, wenn die Höhe der Umwehrung (Art. 55 Abs. 6) um mindestens 2 cm pro 1 cm Minderabstand ergänzt wird.

⁶ Die Umwehrung muss eine Höhe von mindestens 1.20 m haben, aus einem vollwandigen oder durchbrochenen Material bestehen und eine ausreichende Steifigkeit aufweisen.

⁷ Bei Anwendung von Drahtgeflecht darf die Maschenweite 40 mm nicht überschreiten und der Durchmesser des Drahtes muss min. 2 mm betragen. Ab einem Abstand (Art. 55 Abs. 8) von 150 mm kann die Maschenweite um je 1 mm pro 5 mm Mehrabstand vergrössert werden.

⁸ Der Abstand zwischen dem Lichtraumprofil des Fahrzeuges und der seitlichen Bauteile hat zu betragen:

- a) geschlossener Schacht: min. 50 mm und max. 100 mm;
- b) Umwehrung: min. 100 mm, bei geschlossenem Fahrzeug (Kabine); min. 500 mm, bei offenem Fahrzeug (Plattform, Sitz);
- c) Stationsschwellen: max. 50 mm, bei Fahrzeug mit Türen; min. 100 mm, bei Fahrzeug ohne Türen;
- d) einzelne Hindernisse: min. 500 mm (Beleuchtungskörper, Pfeiler, Absätze in der Umwehrung, Mauervorsprünge usw.), Ausnahmen für Kat. 1 und 2 zulässig.

⁹ Sämtliche Streckeneinrichtungen müssen für Instandhaltungsarbeiten zugänglich sein. Falls notwendig, sind Laufstege oder andere Einrichtungen zu installieren.

¹⁰ Schächte und Gruben müssen leicht zugänglich sein. Sie sind mit Schutzraum für mindestens eine Person und erforderlichenfalls mit einer Entwässerung zu versehen.

Art. 56 *Fahrgeschwindigkeit*

¹ Die Fahrgeschwindigkeit einer Anlage ist unter Berücksichtigung ihrer Zweckbestimmung und ihrer Fahrbahngestaltung zu bestimmen.

² Die Fahrgeschwindigkeit wird begrenzt auf:

- a) 0.25 m/s für Anlagen, deren Fahrzeug teilweise oder auf der ganzen Länge über eine Treppe oder einen Weg führt;
- b) 2.5 m/s für die übrigen Anlagen.

³ Bei Anlagen mit Windenantrieb ohne Gegenseil ist die Fahrgeschwindigkeit so zu wählen, dass kein Schlaffseil entstehen kann (siehe Art. 59 Abs. 2).

Art. 57 *Lastannahmen und Bauausführung*

¹ Zur Berechnung der Tragfähigkeit, der Antriebsleistung und für die Seilberechnung bei gleichförmiger Bewegung sind folgende Annahmen zu treffen:

- a) Masse einer Person bei Fahrzeugen für:
 - 1. 1 Person: 100 kg;
 - 2. 2 Personen: 90 kg;
 - 3. 3 und 4 Personen: 80 kg;
 - 4. mehr als 4 Personen: 75 kg;
- b) Reibwert der Zugseile auf die Antriebsscheiben mit:
 - 1. Gummieinlage: 0.20;
 - 2. andere Einlagen sowie V-Rillen, unterschnittene Rillen und Halbrundrillen: Wert ist nachzuweisen.

² Bei windexponierten Anlagen sind die Windkräfte hinreichend zu berücksichtigen.

³ Mit Ausnahme der Drahtseile sind alle Stahl- und Betonkonstruktionen gemäss den unter Art. 8 aufgeführten Normen zu berechnen.

⁴ Antriebswellen und umlaufende Achsen von Seilscheiben sind auf Dauerfestigkeit zu gestalten und zu bemessen. Die Eignung des verwendeten Werkstoffes ist nachzuweisen.

⁵ Schweissarbeiten an tragenden Bauteilen dürfen nur von geprüften Schweissern mit Betriebsausweis S1 vorgenommen werden, gemäss SIA-Normen 161/1 (Art. 8).

⁶ Alle der Witterung oder Feuchtigkeit ausgesetzten Stahlbauteile und Ankerschrauben sind mit einem Korrosionsschutz zu versehen.

⁷ Die Fundamente der Stationen und Streckenbauwerke sind in der Regel als Schwergewichtsfundamente aus armiertem Beton herzustellen und bis in frostfreie Tiefe zu führen. Sie müssen gegen Kippen, Verschieben und Abheben eine Sicherheit von mindestens 1.5 aufweisen. Andere Gründungsarten sind zulässig, wenn eine mindestens gleichwertige Standsicherheit der Bauwerke nachgewiesen wird.

Art. 58 Fahrbahn

¹ Als Fahrbahn sind Stahlprofile, Tragseile oder Betonelemente zu verwenden.

² Die Fahrbahn ist auf tragfähiger Unterlage zu verlegen und so zu verankern, dass sie sich im Gelände nicht verschieben kann. Ein Schotterbett ist bis zu einer Fahrbahnneigung von 30% (17°) zugelassen.

³ Die Fahrbahn hat eine sichere Führung des Fahrzeuges zu garantieren (siehe Art. 61 Abs. 2).

⁴ Bei Verwendung von Seilen als Fahrbahn sind Spiralseile in halb- oder vollverschlossener Konstruktion mit verzinkten Drähten zu verwenden. Die Radlast des voll belasteten Fahrzeuges darf nicht grösser sein als 1/50 des kleinsten Seilzuges. Zur Stabilisierung des Fahrzeuges sind die Seile in den Stationen zu unterstützen und die Länge der Seilfelder ist so zu wählen, dass kein Aufschaukeln des Fahrzeuges erfolgen kann.

⁵ Die Endbefestigungen der Fahrbahnseile müssen korrosionsgeschützt ausgeführt sein und die Seilspannungen müssen jederzeit kontrolliert und reguliert werden können (siehe Art. 59 Abs. 8, 10 und 11).

Art. 59 Seile und andere Antriebsmittel

¹ Das Fahrzeug kann mittels Drahtseilen, Rollen- oder Gliederketten, über Reibräder, Zahnstangen oder hydraulisch bewegt werden. Der Hersteller hat den Nachweis über die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Systems bezüglich Betrieb, Unterhalt und Ablegekr Kriterien zu erbringen.

² Windenbahnen und Anlagen mit Gegengewicht sind mit einem Gegenseil zu versehen, sofern es die Fahrbahnneigung oder die Fahrgeschwindigkeit erfordert. Das Gegenseil einer Windenbahn ist auf derselben Trommel aufzuwickeln wie das Zugseil.

³ Anlagen mit Umlauf- oder Gegenseil bzw. -kette müssen mit einer Spannungsüberwachung versehen sein und den Antrieb bei Unterspannung stillsetzen.

⁴ Bei Windenantrieb ohne Gegenseil ist eine Einrichtung anzubringen, die bei entlastetem Zugseil den Antrieb stillsetzt.

⁵ Das Abheben der Antriebskette oder des Kugelseiles auf dem Antriebsrad wie auch ein fehlerhaftes Aufwickeln des Seils auf der Windentrommel, das ausnahmsweise mit mehreren Lagen zugelassen wurde, ist durch geeignete Massnahmen zu verhindern oder elektrisch zu überwachen und muss ein Stillsetzen des Antriebes bewirken.

⁶ Für Zug- und Spannseile sind drallarme Litzenkonstruktionen aus Qualitätsstahldrähten zu verwenden. Drähte von der Witterung oder feuchter Umgebung ausgesetzten Seilen müssen verzinkt sein. Ihr Durchmesser muss mindestens 8 mm bzw. 6 mm für Treppenlifte der Kat. 1 und 2 betragen und sie müssen aus mindestens 90 Drähten bestehen. Die Ketten müssen aus Qualitätsstahl hergestellt sein und die Gliederketten eine Materialstärke von mindestens 6 mm aufweisen.

⁷ Der Nachweis der erforderlichen Eigenschaften ist für die Seile oder andere Antriebs Elemente durch einen Attest der Lieferfirma oder einer anerkannten Prüf stelle zu erbringen.

⁸ Der Sicherheitsfaktor als Verhältnis zwischen der Mindestbruchkraft und der grössten betriebsmässigen Seilspannkraft bei gleichförmiger Bewegung darf folgende Werte nicht unterschreiten:

a) Zugseile angetrieben durch:

1. Winde: 7;
2. Winde mit Gegenseil: 5;
3. Antriebsrad mit Halbrundrille: 5;
4. Antriebsrad mit gefütterter Rille: 5;
5. Antriebsrad mit V- oder unterschnittener Rille: 12;

b) Spannseile: 5;

c) Tragseile (Art. 58 Abs. 4): 3.2;

d) Förderketten: min. 5 (Nachweis erforderlich).

Die Mindestbruchkraft ergibt sich als Produkt aus der rechnerischen Bruchkraft und dem Verseilfaktor.

⁹ Bei Verwendung mehrerer Zugseile oder Ketten ist durch eine geeignete Einrichtung dafür zu sorgen, dass die Kräfte gleichmässig verteilt werden. Der Sicherheitsfaktor gemäss Art. 59 Abs. 8 wird nicht reduziert. Eine unzulässige Längung eines Zugelementes muss den Antrieb stillsetzen.

¹⁰ Die Seil- und Kettenenden sind mit einem gegen Korrosion geschützten und leicht kontrollierbaren anerkannten System zu befestigen.

712.11

¹¹ Die Seile sind abzulegen, wenn der tragende Querschnitt infolge Drahtbrüchen, Verschleiss oder Korrosion in Prozent auf die Bezugslänge um folgende Werte abgesunken ist:

- a) Litzenseil: 15% auf 40 d, 8% auf 6 d;
- b) Spiralseil: 10% auf 200 d, 5% auf 30 d;

d = Seildurchmesser.

¹² Die Ketten sind abzulegen, wenn die Materialstärke der Kettenglieder um 10% abgenommen hat, die Verlängerung des Kettengliedes grösser als 3% ist oder wenn die Kettenglieder Verformungen oder Risse aufweisen.

Art. 60 Stationen

¹ Die Stationen sind so zu gestalten, dass Benützer und Drittpersonen nicht gefährdet sind.

² Die Stationstüren müssen mit einer selbsttätigen fehlschliesssicheren Verriegelung versehen und elektrisch überwacht sein. Ein Öffnen der Stationstüre darf nur möglich sein, wenn das Fahrzeug in der gleichen Station steht. Ein Wegfahren darf erst möglich sein, wenn die Türen geschlossen und verriegelt sind. Für selbsttätig bewegte Stationstüren sind die Aufzugsnormen zu beachten.

³ Bei Anlagen im Freien der Kategorien 1 und 2 werden Stationstüren ohne Verriegelung zugelassen, wenn ihr Öffnen erschwert wird, z.B. durch Anordnung der Türklinke auf der Fahrbahnseite, und den Antrieb dabei stillsetzt.

⁴ Bei Anlagen der Kategorien 1 und 2 werden Stationen ohne Türen zugelassen, sofern die Sturzhöhe 0.50 m nicht übersteigt.

⁵ Der Freiraum unter den Stationstüren darf höchstens 50 mm betragen.

⁶ Absturzsicherungen sind auf der unbedienten Seite von Stationen anzubringen, wenn das Fahrzeug in den Stationen beidseitig verlassen werden kann und die Sturzhöhe in der Mitte der Türöffnung mehr als 0.50 m misst.

⁷ Die Höhendifferenz zwischen Fahrzeugboden und Stationsboden darf nach einem betriebsmässigen Anhalten 20 mm nicht überschreiten. Bei Treppenliften darf dieses Mass ab Fussbrett höchstens 0.30 m und bei Plattformliften höchstens 80 mm betragen.

⁸ Im Bereiche der Stationen muss eine fest montierte Beleuchtung vorhanden sein (siehe Art. 66 Abs. 3).

Art. 61 *Fahrzeug und Fangvorrichtung*

¹ Das Fahrzeug ist benützerfreundlich zu gestalten. Bei der Bemessung der Wände, Fenster, Armlehnen und Sicherheitsschranken sind die durch eine Notbremsung auftretenden Kräfte zu berücksichtigen. Gegebenenfalls sind Vorkehrungen zum Schutze der Fahrgäste zu treffen.

² Das Fahrzeug ist auf der Fahrbahn so zu führen, dass in allen Betriebsfällen kein Entgleisen, Kippen oder Verklemmen des Fahrzeuges möglich ist, auch beim Versagen einer Laufrolle. Das Gleiche gilt für allfällige Gegengewichte. Einflüssen durch Schnee oder Eis ist Rechnung zu tragen.

³ Die Kabine kann offen sein, sofern eine Umwehrung von min. 1.20 m Höhe diese umgibt und der reduzierte Abstand bei den Stationsschwellen (Art. 55 Abs. 8) ausser Reichweite für die Passagiere ist, d. h. min. 0.60 m ab Oberkante der Umwehrung.

⁴ Die Kabinentüren müssen mit einer selbsttätigen, fehlschliesssicheren Verriegelung versehen und elektrisch überwacht sein. Die Entriegelung muss beim Anhalten in der Station selbsttätig erfolgen. Ein Wegfahren darf erst möglich sein, wenn die Türen geschlossen und verriegelt sind. Für selbsttätig bewegte Kabinentüren sind die Aufzugsnormen zu beachten.

⁵ Bei Anlagen im Freien der Kat. 1 und 2 kann auf eine Verriegelung allfälliger Kabinentüren verzichtet werden, sofern der Antrieb beim Öffnen der Türe automatisch stillgesetzt wird, und die Höhe über Boden, ab Türmitte gemessen, 1.50 m nicht übersteigt.

⁶ Plattformen und Sitze von Anlagen der Kat. 1 und 2 müssen gegen Absturz in Fahrtrichtung mit festen bzw. beweglichen jedoch elektrisch überwachten Armlehnen oder Sicherheitsschranken gesichert sein, wenn die Höhe des Fussbretts bzw. der Plattform über Boden mehr als 0.50 m misst. Beträgt diese Höhe mehr als 1.50 m, muss der Sitz bzw. die Plattform vollständig gegen Absturz gesichert sein.

⁷ Wenn der Abstand von der Plattform bzw. vom Fussbrett zu Hindernissen weniger als 0.10 m misst, sind geeignete Fühler gemäss Art. 61 Abs. 8 anzubringen.

⁸ Aufzüge, die das Lichtraumprofil von öffentlichen Treppen oder Wegen beanspruchen, müssen mit geeigneten Fühlern versehen sein. Diese müssen vorne und hinten am Fahrzeug angebracht werden und den Antrieb beim Betätigen stillsetzen. Der Hub der Fühler muss dem Anhalteweg des Fahrzeuges entsprechen.

⁹ Die Kabine von Anlagen im Schacht muss durch mindestens zwei Lampen genügend beleuchtet sein. Eine Notbeleuchtung mit unabhängiger Stromquelle hat einen Betrieb von mindestens einer Stunde zu gewährleisten.

¹⁰ Geschlossene Kabinen müssen ausreichend belüftet sein. Die Grösse der Belüftungsöffnungen ist so zu bestimmen, dass sie keine Gefahr darstellen.

¹¹ Das Fahrzeug muss mit einer Fangvorrichtung versehen sein, welche elektrisch überwacht ist und den Antrieb stillsetzt. Die Fangvorrichtung darf in der Regel nur bei Talfahrt des Fahrzeuges wirken. Bei Anlagen mit Gegengewicht ist eine unkontrollierte Aufwärtsbewegung des Fahrzeuges zu verhindern. Bei Anlagen ohne elektrische Steuerung auf dem Fahrzeug muss die Fangvorrichtung bei Bergfahrt selbsttätig zurückgestellt werden.

¹² Die Fangvorrichtung muss bei Entlastung oder bei Bruch des Zugorgans und in der Regel bei Überschreitung der Nennfahrgeschwindigkeit um 20% mechanisch ausgelöst werden (siehe Art. 63 Abs. 6 und 8). Erfolgt die Auslösung elektrisch oder elektronisch, ist die Einrichtung im Doppel auszuführen. Ausnahmen werden für Anlagen der Kat. 1 und 2 zugelassen. Besteht das Zugorgan aus mehreren Seilen, hat die Entlastung oder der Bruch eines Seiles den Antrieb über die Betriebsbremse stillzusetzen.

¹³ Die Fangvorrichtung muss das mit 125% der Tragfähigkeit beladene Fahrzeug bei 120% der Nennfahrgeschwindigkeit zum Stillstand bringen können. Folgende Fangsysteme sind bezogen auf die Nennfahrgeschwindigkeit zulässig:

- a) bis 0.8 m/s: Sperrfangvorrichtung;
- b) bis 1.2 m/s: Sperrfangvorrichtung gedämpft.

Bei Nennfahrgeschwindigkeiten von über 1.2 m/s sind Bremsfangvorrichtungen erforderlich mit einer Verzögerung, deren horizontale Komponente höchstens 3.0 m/s² beträgt.

¹⁴ Bei Verwendung eines Geschwindigkeitsbegrenzers mit Seilantrieb ist die Seilspannung elektrisch zu überwachen.

Art. 62 *Maschinen- und Kommandoraum*

¹ Der Maschinenraum ist hell zu gestalten und ausreichend zu entlüften und zu beleuchten. Der Zugang zum Antrieb und zu den elektrischen Apparaten muss jederzeit unbehindert und sicher begehbar sein.

² Die Benützung des Maschinenraumes für Zwecke, die nicht mit der Anlage in Zusammenhang stehen, ist nicht gestattet.

³ Die Türe zum Maschinenraum muss abgeschlossen sein (Einheitsschloss).

⁴ Für Anlagen ohne Maschinenraum gilt Art. 63 Abs. 1.

Art. 63 *Antrieb und Bremsen*

¹ Der Antrieb kann am Fahrzeug oder getrennt an anderer Stelle angeordnet werden. Dieser muss abgeschlossen bzw. gegen zufällige Berührung gesichert sowie vor Witterungseinflüssen geschützt sein. Die Antriebseinrichtungen sind mit den entsprechenden Schutzeinrichtungen auszustatten.

² Die Beschleunigung bzw. Verzögerung des Fahrzeuges darf, auch beim unerwarteten Wirken der Bremsen, keine unzumutbaren Auswirkungen auf die Fahrgäste haben.

³ Der Antrieb ist mit einer durch Reibung wirkenden mechanischen Bremse auszurüsten, welche das mit 125% der Tragfähigkeit beladene Fahrzeug bei Nenngeschwindigkeit anzuhalten vermag. Die Bremse muss von Hand gelüftet werden können. Beim Loslassen muss sie selbsttätig wieder wirksam werden.

⁴ Die Betriebsbremse muss beim Ausfall der Antriebsmaschine bzw. beim Stillsetzen der Anlage oder beim Ansprechen einer Sicherheitseinrichtung selbsttätig zur Wirkung kommen.

⁵ Bei Ausfall des Antriebes muss das Fahrzeug von Hand bewegt werden können, sofern dieses nicht auf der ganzen Strecke ohne Gefährdung verlassen werden kann. Die Fahrtrichtung des Fahrzeuges ist am Antrieb anzugeben.

⁶ Der Antrieb muss mit einer Sicherheitsbremse ausgerüstet sein, die direkt auf das Antriebsrad oder die Windentrommel wirkt und bei Überschreiten der Nennfahrgeschwindigkeit um 20% mechanisch ausgelöst wird, sofern diese Funktion nicht bereits durch die Fangvorrichtung am Fahrzeug sichergestellt ist (Art. 61 Abs. 12).

⁷ Das Einfallen der Sicherheitsbremse ist elektrisch zu überwachen und hat den Antrieb stillzusetzen.

⁸ Die Bremskraft von Betriebs- und Sicherheitsbremsen sowie von Bremsfangvorrichtungen muss durch Druckfedern oder Gewichte erzeugt werden.

Art. 64 *Seilscheiben, Seilrollen und Seiltrommeln*

¹ Das Zugorgan (Seil oder Kette) ist auf der Strecke über Walzen oder Rollen zu führen. An Stellen mit geringer Auflage können feste Führungen aus Kunststoff eingesetzt werden.

² Gegen das Herausspringen der Zugorgane aus den Rillen von Scheiben und Führungen wie auch gegen Verhängen oder Verklemmen derselben sind geeignete Massnahmen zu treffen.

³ Bei Windenbahnen sind gerillte Seiltrommeln zu verwenden. Der Winkel zwischen dem auf die Trommel auflaufenden Seil und dem aufgewickelten Seil, im Berührungspunkt gemessen, darf 4° (7%) nicht überschreiten.

⁴ Für Seilscheiben und Seiltrommeln muss das Verhältnis des Rillendurchmessers zum Nenndurchmesser des Seils mindestens folgenden Werten entsprechen:

- a) V- oder unterschrittene Rillen: 40;
- b) gefütterte Rillen: 40;
- c) ungefüterte Rillen: 60;
- d) Seiltrommeln, Scheiben für Kugelseile: 30.

Für Streckenrollen mit einer Ablenkung von bis zu 3° (5%) kann dieser Wert entsprechend reduziert werden.

⁵ Antriebs-, Umlenk- und Spannseilscheiben sind bei Anlagen im Freien mit Eis-kratzen zu versehen.

Art. 65 Endhaltestellen

¹ In den Endstationen ist das Fahrzeug über einen Endschalte stillzusetzen. Ein erneuter Betrieb darf nur in die Gegenrichtung möglich sein.

² Wenn das Fahrzeug den Endschalte überfährt, muss in der Regel ein Notendschalte betätigt werden, mit einer zwangsläufigen Funktionsweise. Die Wirkung muss über den Anhalteweg hinaus erhalten bleiben. Nach Ansprechen des Notendschaltes darf ein erneuter Betrieb nicht oder bei Notendschalteüberbrückung nur in Gegenrichtung möglich sein.

³ Bei Windenbahnen können die Endschalte und der Notendschalte der Talstation ausnahmsweise auf der Windentrommel installiert werden.

⁴ Der Fahrbereich des Fahrzeuges ist in der Regel beidseitig durch elastische Puffer zu begrenzen. Die verbleibende Distanz in Metern zwischen dem Endpuffer und dem Fahrzeug muss nach Ansprechen des Notendschaltes und durchlaufendem Bremsweg mindestens 0.2-mal die Fahrgeschwindigkeit in m/sec betragen.

⁵ Bei Anlagen mit Gegengewicht ist der Fahrbereich des Fahrzeuges und des Gegengewichtes nur am unteren Ende der Fahrbahn mit elastischen Puffern zu begrenzen. Die Lage des Puffers des Gegengewichtes ist so zu bestimmen, dass das Gegengewicht aufliegt, sobald das Fahrzeug den Notendschalte betätigt.

⁶ Endstationen mit stirnseitigen Zugängen und Anlagen, bei welchen die Bedingungen unter dem vorerwähnten Absatz 4 nicht eingehalten werden können, sind mit einer Einfahrtsüberwachung und einem entsprechend dimensionierten Endpuffer zu versehen. Bei Nennfahrgeschwindigkeiten von mehr als 1.2 m/s sind zwei voneinander unabhängige Einfahrtsüberwachungen erforderlich.

Art. 66 *Elektrotechnische Einrichtungen*

¹ Die elektrischen Betriebsmittel sind übersichtlich angeordnet in eigenen und geschlossenen Schränken zu installieren und dauerhaft zu beschriften. Die Schaltpläne sind im Steuerschrank zu deponieren. Im Steuerschrank dürfen keine anlagenfremden Betriebsmittel untergebracht sein.

² Durch einen abschliessbaren Hauptschalter müssen die elektrischen Anlagen vollständig spannungslos gemacht werden können, ausgenommen Beleuchtung, Steckdosen und Alarmeinrichtungen. Jene Teile, die nach der Trennung spannungsführend bleiben, sind mit einem Schutz gegen direktes Berühren zu versehen und als spannungsführend zu kennzeichnen.

³ Stromkreise von Nebenanlagen wie Beleuchtung, Steckdosen usw. müssen vom Stromkreis der bahntechnischen elektrischen Anlagen vollständig getrennt und durch eigene FI-Schalter geschützt sein (siehe Art. 60 Abs. 8).

⁴ Die Sicherheitseinrichtungen müssen nach dem Ruhestromprinzip arbeiten und sind in Sicherheitsstromkreise zusammenzufassen. Jede Unterbrechung eines Sicherheitsstromkreises muss einen Abschaltbefehl bewirken.

⁵ Nach Stillsetzung der Anlage durch eine Sicherheitseinrichtung darf diese erst durch erneuten Fahrbefehl in Betrieb gesetzt werden können.

⁶ Bei drehzahlgeregelten Antrieben muss bei Unterschreitung der Minimalgeschwindigkeit ein Abschaltbefehl erfolgen.

⁷ Die Anlage ist mit einem Fahrtenzähler auszurüsten, der die Anzahl Motoreinschaltungen registriert.

⁸ Die Gehäuse von Schaltgeräten, Schalter und Klemmkästen, die unmittelbar der Witterung ausgesetzt sind, müssen – ausser in begründeten Fällen – an der tiefsten Stelle mit Kondenswasseröffnungen versehen sein.

⁹ Bei Verwendung von Stromschienen für Niederspannung sind anerkannte Produkte einzusetzen. Die Stromkreise sind durch FI-Schalter zu schützen und die zugänglichen Schienenabschnitte als spannungsführend zu kennzeichnen.

Art. 67 *Steuerung und Fernüberwachung*

¹ Der Standort des Steuerschranks ist so zu wählen, dass ein Teil der Strecke oder mindestens die Bewegung der Anlage von dieser Stelle aus einsehbar ist.

² Sicherheits-, Steuer- und Meldestromkreise ausserhalb der Antriebsstation sind mit Kleinspannung zu betreiben.

³ Fahrzeuge von Aufzügen im Freien, die mit einer Fernsteuerung (Steuertasten in den Wohnungen) ausgerüstet sind oder über einen automatischen Heimlauf in eine bestimmte Station verfügen, müssen mit geeigneten Fühlern (Art. 61 Abs. 8) versehen sein, sofern die Anlage nicht vollständig umwehrt ist.

⁴ Verfügt die Anlage über eine Inspektionssteuerung, muss diese auf dem Steuer-schrank oder auf dem Fahrzeug vorgewählt werden können.

⁵ Abschalt-einrichtungen für das Wartungspersonal sind so auszuführen, dass der Abschaltbefehl bis zur Entriegelung erhalten bleibt. Solche Einrichtungen sind an folgenden Stellen anzubringen:

- a) im Maschinenraum;
- b) an den Fahrbahnnenden von Anlagen im offenen und geschlossenen Schacht;
- c) in geschlossenen Schächten bei allen Zugängen;
- d) beim Zugang in Rollräume und Spannschächte.

⁶ Bei Anlagen mit Steuerung auf dem Fahrzeug müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- a) Steuerorgane und Nothaltetaste auf dem Fahrzeug (siehe Art. 67 Abs. 6c und d).
- b) Ruftasten in allen Stationen und Nothaltetasten bei Anlagen im Freien (siehe Art. 67 Abs. 6c und d).
- c) Bei Anlagen im geschlossenen Schacht sind Nothaltetasten im Fahrzeug und auf den Stationen nicht erforderlich.
- d) Ruf- und Fahrtasten von Anlagen, die über öffentliche Treppen oder Wege führen, dürfen nur wirksam sein, solange sie betätigt werden.
- e) Der Fahrzeugruf aus den Stationen muss während min. 5 Sekunden gesperrt bleiben, nachdem die Türen geschlossen wurden.
- f) Unmittelbar vor der Abfahrt muss während min. 3 Sekunden auf dem Fahrzeug oder in dessen Nähe ein akustisches Signal ertönen, ausgenommen bei Anlagen im Schacht oder mit vollständiger Umwehrung und bei Anlagen der Kat. 1 und 2.

⁷ Bei Anlagen mit Steuerung von den Stationen aus, ohne Steuerorgane auf dem Fahrzeug, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- a) Das Fahrzeug muss auf der ganzen Strecke ohne Gefährdung verlassen werden können.
- b) Zwischen den Stationen muss Sichtverbindung bestehen. Andernfalls muss der Antrieb vom Fahrzeug aus stillgesetzt werden können.
- c) Fahr- und Ruforgane mit Nothaltetasten müssen in allen Stationen vorhanden sein.
- d) Die Erteilung eines Fahrbefehls darf nur mittels Schlüssel möglich sein, ausgenommen bei Anlagen, die sich hinter verschliessbarem Zugang befinden. Die Steuerung muss nach jeder Fahrt verzögert und selbsttätig ausgeschaltet werden.

- e) Die Steuerorgane müssen vom Fahrzeug aus ohne Gefährdung bedient werden können.
- f) Unmittelbar vor der Abfahrt muss während min. 3 Sekunden im Bereiche der Stationen ein akustisches Signal ertönen, ausgenommen bei Anlagen der Kat. 1 und 2.

⁸ Die Stromkreise allfälliger Fernüberwachungen sind so auszuführen, dass bei Kurzschluss, Erdschluss oder Unterbruch sowie deren Überlagerung ein Abschaltbefehl erfolgt. Die Wirkungsglieder für die Abschaltung müssen doppelt ausgeführt sein. Der Wert der wichtigsten Überwachungssignale muss angezeigt sein.

⁹ Funkfernsteuerungen können unter folgenden Bedingungen zugelassen werden:

- a) Es dürfen nur von der SUVA oder anderen anerkannten Prüfstellen zugelassene Funkfernsteuerungen verwendet werden.
- b) Die Funkfernsteuerung darf nur so lange wirksam sein, als die Hauptsteuerung eingeschaltet ist. Diese ist unmittelbar vor Abfahrt mittels Schlüssel einzuschalten und muss nach beendeter Fahrt selbsttätig wieder ausschalten.

Art. 68 Alarm- und Bergungseinrichtungen

¹ Auf dem Fahrzeug muss eine Alarmeinrichtung vorhanden sein, wenn dieses nicht entlang der ganzen Strecke ohne Gefährdung verlassen werden kann.

² Die Alarmeinrichtung darf nicht von der Netzspeisung abhängig sein. Die Betätigung kann elektrisch oder mechanisch erfolgen.

³ Bei Verwendung von Batterien muss jederzeit eine Warndauer von mindestens einer Stunde möglich sein.

⁴ Die Alarmeinrichtung ist so anzuordnen, dass die Alarmübertragung an eine Stelle zur Einleitung der Hilfeleistung innert nützlicher Zeit gewährleistet ist.

⁵ Die Bergungsorganisation und die Einrichtungen haben dem Benützerkreis der jeweiligen Anlage zu entsprechen. Die Bergung hat innerhalb eines zumutbaren Zeitraumes und ohne Gefährdung von Personen zu erfolgen.

Art. 69 Anschriften, Anweisungen

¹ Alle Anschriften, Anweisungen und Bezeichnungen müssen gut lesbar, verständlich und dauerhaft sein. In der Regel sind unmissverständliche Symbole zu verwenden.

² Im Fahrzeug müssen folgende Anschriften vorhanden sein:

- a) zulässige Personenzahl und Nenntragfähigkeit deutlich sichtbar;
- b) Anschrift des Herstellers;
- c) gegebenenfalls eine Aufforderung, die Türen bzw. die Abschluss- oder Sicherheitsbügel zu schliessen;

d) gegebenenfalls Anleitungen über die Benützung von Sprechanlagen und Verhalten bei Störungen.

³ Auf den Stationen sind alle Bedienungselemente deutlich zu bezeichnen und ab zwei Zwischenstationen analog der Bezeichnung im Fahrzeug zu nummerieren. Die Stationsnummerierung von Anlagen im Freien muss auch vom Fahrzeug aus erkennbar sein.

⁴ Im Maschinenraum von Anlagen im geschlossenen Schacht müssen Anleitungen über Befreiung von Personen und das Verhalten bei Störungen vorhanden sein.

⁵ Ein Zutrittsverbot für nicht berechtigte Personen ist gegebenenfalls an geeigneter Stelle anzubringen.

Art. 70 Betrieb und Instandhaltung

¹ Beim Auftreten von Störungen oder drohender Gefahr ist die Anlage stillzusetzen. Sie darf erst wieder zur Benützung freigegeben werden, wenn die Störung beseitigt ist.

² Die Anlage ist durch fachkundige Personen zu warten. Es ist ein Wartungsvertrag abzuschliessen (siehe Art. 72 Abs. 2). Die Anzahl der regelmässig durchzuführenden Wartungen pro Jahr ist von den Betriebsbedingungen abhängig und vom Hersteller bekanntzugeben. Mindestens zwei Wartungen sind für Anlagen mit Ganzjahresbetrieb vorzusehen und mindestens eine Wartung für selten benützte Anlagen.

³ Die Wartung umfasst die Kontrolle, Regulierung, Schmierung und Reinigung des elektromechanischen Teils sowie die Reinigung geschlossener Schächte und des Maschinenraums.

⁴ Es ist eine Wartungskontrolle zu führen, die im Maschinenraum oder im Elektroschrank aufzubewahren ist.

⁵ Bezüglich der erforderlichen Versicherungen und des Meldewesens sind die nachfolgenden Art. 77, 78 und 79 im Kapitel V zu beachten.

V. Betrieb und Instandhaltung

(5.)

Art. 71 Pflichten des Betriebsinhabers

¹ Der Betriebsinhaber ist verpflichtet, die Anlage dauernd in gutem und betriebssicherem Zustand zu halten. Er hat Mängel und Störungen im Einvernehmen mit der technischen Kontrollstelle so rasch als möglich zu beheben.

² Der Betriebsinhaber hat periodische technische Kontrollen gemäss Betriebsvorschrift vorzunehmen. Der Betriebsinhaber und das Personal sind verpflichtet, den Aufsichtsorganen jederzeit Auskunft zu erteilen und sie bei den Kontrollen zu unterstützen.

³ Für die dem Konkordat unterstehenden Anlagen besteht keine Beförderungspflicht.

Art. 72 Sicherheitsvorkehren

¹ Bahnen und Lifte für die regelmässige und gewerbsmässige Personenbeförderung (ausgenommen Kleinskilifte, automatische Bahnen und Schrägaufzüge) dürfen nur betrieben werden, wenn der Technische Leiter oder sein Stellvertreter jederzeit erreichbar ist.

² Für automatische Bahnen und Schrägaufzüge ist ein Wartungsvertrag abzuschliessen oder es ist der Nachweis einer fachgerechten Wartung zu erbringen.

³ Durch tägliche Prüfungen gemäss Betriebsvorschrift ist festzustellen, ob der Betrieb gefahrlos durchgeführt werden kann. Werden Mängel festgestellt, so darf der Betrieb nur aufgenommen oder fortgesetzt werden, wenn diese behoben oder der Technische Leiter seine Zustimmung gegeben hat.

⁴ Personen, die durch ihren Zustand oder ihr Benehmen den Betrieb, sich selbst oder andere Personen gefährden könnten, dürfen nicht befördert werden. Für Einzelheiten wird auf Art. 2 der Transportverordnung vom 5. November 1986 (SR 742.401) verwiesen.

Art. 73 Betriebsorganisation

¹ Die Organisation für Betrieb und Instandhaltung muss der Grösse, den technischen Eigenschaften sowie den Risiken des Standortes der Bahn- oder Lifanlage angepasst sein, um die einwandfreie Erfüllung der Aufgaben gewährleisten zu können.

² Der Betrieb ist nach einer Betriebsvorschrift zu führen, die in der Antriebsstation aufliegen muss (Art. 75). Der Aufgabenbereich des Betriebspersonals ist darin festzulegen. Das Personal muss von der Betriebsvorschrift Kenntnis besitzen.

³ In der Betriebsvorschrift sind alle für den ordnungsgemässen Betrieb erforderlichen Massnahmen anzuführen sowie die Kontrollen und Funktionsproben für die tägliche Inbetriebsetzung festzulegen.

⁴ Es ist ein Betriebsbuch zu führen, in welches täglich folgende Eintragungen zu machen sind:

- a) diensthabendes Personal;
- b) Witterung;

- c) Ergebnis täglicher Kontrollen;
- d) Beginn und Ende des Betriebes;
- e) Stand des Betriebsstundenzählers.

⁵ Zutreffendenfalls sind folgende Angaben einzutragen:

- a) besondere Vorkommnisse, Unfälle;
- b) ausgeführte Instandhaltungsarbeiten.

Art. 74 Betriebspersonal

¹ Bahn- und Liftunternehmen für den regelmässigen und gewerbmässigen Personentransport haben über einen Technischen Leiter zu verfügen. Dieser hat eine anlagebezogene Ausbildung nachzuweisen, um als solcher anerkannt zu werden. Umfang und Inhalt der Ausbildung richten sich nach dem Ausbildungskonzept der «Seilbahnen Schweiz» (SBS). Der Technische Leiter kann gleichzeitig auch Betriebsleiter sein.

² Der Technische Leiter ist für die Sicherheit und Ordnung des Betriebes, für die Instandhaltung der Anlagen sowie für die Ausbildung des Personals verantwortlich. Er darf mehrere Anlagen leiten. Während des Betriebes muss er anwesend sein oder sich in erreichbarer Nähe befinden.

³ Kleinere Bahn- oder Liftunternehmen können die Aufgabe des Technischen Leiters einer anerkannten Drittperson übertragen. In solchen Fällen ist eine schriftliche Vereinbarung zu treffen, von welcher bei der Aufsichtsbehörde eine Kopie zu hinterlegen ist.

⁴ Für Betrieb und Instandhaltung darf nur Personal eingesetzt werden, das entsprechend ausgebildet und mit der Anlage vertraut ist.

⁵ Während des Betriebes muss das erforderliche Personal anwesend sein.

Art. 75 Betriebsanleitung

¹ Für jede Anlage muss ab Inbetriebnahme eine Betriebsanleitung verfügbar sein.

² Die Betriebsanleitung setzt sich im Wesentlichen aus der Funktionsbeschreibung, der Bedienungsanleitung und den Instandhaltungsvorschriften zusammen.

³ Die Betriebsanleitung ist gemäss der entsprechenden Rahmenvorschrift der technischen Kontrollstelle abzufassen.

Art. 76 *Anschläge*

¹ In den Stationen sind, nebst den in Artikeln 30 und 51 verlangten Anschriften, folgende Anschläge anzubringen:

- a) eine Tafel, aus welcher hervorgeht, dass es sich um eine vom Kanton bewilligte Anlage für die Personenbeförderung handelt;
- b) an der Talstation von Skiliften eine Tafel mit den FIS-Verhaltensregeln für Skifahrer;
- c) bei unbedienten Stationen eine kurze Anleitung über die Benützung der Anlage und das Verhalten während der Fahrt.

Art. 77 *Versicherungen*

¹ Der Betriebsinhaber ist verpflichtet, vor der Betriebsaufnahme ausreichende Versicherungen abzuschliessen:

- a) zur Deckung der den Fahrgästen und Drittpersonen durch den Betrieb der Anlagen zugefügten Personen- und Sachschäden (Haftpflichtversicherung);
- b) zur Deckung der Folgen von Betriebsunfällen des eigenen Personals (Unfallversicherung), sofern das Personal nicht der obligatorischen Unfallversicherung durch die SUVA untersteht;
- c) bei Skiliften zur Deckung der Folgen von Personen- und Sachschäden von Drittpersonen auf markierten und hergerichteten oder überwachten Skipisten (Pistenhaftpflichtversicherung).

² Die Kantone bestimmen je nach Umfang und Bedeutung der Anlage die minimale Höhe der zu versichernden Leistungen. Die Bewilligung zur Betriebsaufnahme wird erst erteilt, wenn der Betriebsinhaber sich über den Bestand der Versicherung bei der zuständigen Behörde ausgewiesen hat.

³ Der Versicherer ist durch den Versicherungsnehmer zu verpflichten, das Aussetzen oder Aufhören der Haftpflichtversicherungen der zuständigen kantonalen Behörde zu melden. Im Versicherungsvertrag ist ferner zu bestimmen, dass das Aussetzen oder Aufhören frühestens vierzehn Tage nach Eingang dieser Meldung rechtskräftig wird.

Art. 78 *Meldungen an die Aufsichtsbehörde*

¹ Der Betriebsinhaber ist verpflichtet, die sich zeigenden Mängel und Störungen sowie Unfälle sofort der Aufsichtsbehörde und der technischen Kontrollstelle zu melden und schriftlich zu bestätigen.

712.11

Art. 79 Umbauten

¹ Sollen bestehende technische Anlagen geändert werden, so ist der Bewilligungsbehörde und der technischen Kontrollstelle hiervon im Voraus Kenntnis zu geben. Diese können die gleichen Unterlagen verlangen wie für neue Anlagen. Die Änderung setzt die Zustimmung der Aufsichtsbehörde voraus. Für bauliche Änderungen bleibt die Durchführung eines Bewilligungsverfahrens vorbehalten.

Art. 80 Inkrafttreten

¹ Dieses Reglement tritt nach Genehmigung durch die Konkordatskantone in Kraft und ersetzt die Abschnitte I, II, III, IV und V des Reglementes vom 10. Juni 1970 und 27. November 1972.

* Änderungstabelle - Nach Bestimmung

Bestimmung	Änderungstyp	nGS-Fundstelle	Erlassdatum	Vollzugsbeginn
Erlass	Grunderlass	bGS 3, 264	18.10.1954	18.10.1954

* Änderungstabelle - Nach Erlassdatum

Erlassdatum	Vollzugsbeginn	Bestimmung	Änderungstyp	nGS-Fundstelle
18.10.1954	18.10.1954	Erlass	Grunderlass	bGS 3, 264