



ORGANIZZAZIONE INTERNAZIONALE TRASPORTI A FUNE
INTERNATIONALE ORGANISATION FÜR DAS SEILBAHNWESEN
ORGANISATION INTERNATIONALE DES TRANSPORTS A CABLES
INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR TRANSPORTATION BY ROPE
ORGANISACION INTERNACIONAL DES TRANSPORTES POR CABLE

Gültige technische Empfehlungen

HEFT NR. 7
(Ausgabe 1975)

Studien und Vorschläge für Abseilgeräte von Seilschwebbahnen

HEFT NR. 7

(Ausgabe 1975)

STUDIEN UND VORSCHLÄGE FÜR ABSEILGERÄTE VON SEILSCHWEBEBAHNEN

1. Teil : Konstruktion und Verwendung

2. Teil : Prüfungen

Das vorliegende Dokument wurde von einem besonderen Unterausschuss des Studienausschusses Nr. 3 (Vorsitzender : ing. Fritz Friesenecker) mit der Teilnahme folgender Sachkundiger vorbereitet :

- Dipl.Ing. Paul JOTTERAND
Directeur du téléphériques du Glacier des Diablerets
- Walter BRDA
Techn. Beratung
- Dipl.Ing. Hans BRUGGEMANN
Pohlig-Hechel-Bleichert
- Dipl.Ing. NEUMEYER
Eidg. Amt für Verkehr
- E. SCHNARRWILLER
i.Fa. Wahlefeld
- Dipl.Ing. Josef SCHRÖDL
TÜV Bayern e.V.
- Albert WYSS
Schweiz.Unfallversicherungsanstalt
Abt. für Unfallverhütung

TEIL 1 : Konstruktion und Verwendung

1. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Die Abseilgeräte dienen zur Bergung von Personen durch Abseilen aus Sesseln und Kabinen von Seilschwebbahnen.

2. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

- 2.1 Abseilgeräte müssen nach den anerkannten Regeln der Technik entworfen und hergestellt sein. Von ihnen darf abgewichen werden, wenn die Sicherheit auf andere Weise gewährleistet ist.
- 2.2 Die ausreichende Festigkeit aller für die Funktion und Sicherheit wesentlichen Teile muss rechnerisch nachgewiesen, im Betrieb auftretende Stoßbeanspruchungen müssen dabei berücksichtigt werden. Alle Teile müssen gegen unbeabsichtigtes Lockern und Lösen gesichert sein.
- 2.3 Die Werkstoffe und die Masstoleranzen aller für die Funktion und Sicherheit wesentlichen Teile müssen in Zeichnungen festgelegt sein.
- 2.4 Der Abnutzung unterliegende Teile müssen zur Prüfung zugänglich sein.
- 2.5 Die Geräte müssen mit wenigen, einfachen Handgriffen betriebsbereit gemacht und der Abseilvorgang von dem Bergungsmann ohne erhebliche eigene Gefährdung und ohne zu große körperliche Anstrengung durchgeführt und überwacht werden können. Auch das Hochziehen des leeren Abseilgeschirrs darf keinen unzumutbaren Kraftaufwand erfordern. Abseilgeräte, die auf dem Seilfahrgerät mitgenommen werden, müssen leicht und handlich sein.
- 2.6 Richtige Bedienung muß durch die Bauart der Geräte gewährleistet sein.
- 2.7 Das Abseilen muß so erfolgen können, dass ein aktives Handeln seitens des Fahrgastes nicht erforderlich ist. Die Abseilgeschwindigkeit muss zwischen 0,7 m/s und 2 m/s gehalten werden können. Beim Beginn des Abseilvorganges muss der Fahrgast mittels des Gerätes aus dem Stand oder Sitz etwas angehoben werden können. Ein Abheben muss auch bei einem etwaigen Verhängen während des Abseilens möglich sein.
- N.B. Die Forderung des Anhebens wird zur Zeit in den Ländern verschieden interpretiert.
z.B. Schweiz : Anheben nicht unbedingt erforderlich.
Deutschland : Anheben ist erforderlich bei Geräten im Einsatz bei Kabinenbahnen, wenn mit Abseilsack gerettet wird und bei Sesselbahnen.
- 2.8 Flaschenzugartige Einrichtungen werden nicht als Abseilgeräte zugelassen.
- 2.9 Bei Abseilgeräten für Pendelbetrieb müssen die beiden Seilstränge in so grossem Abstand geführt sein, dass sie sich nicht verdrillen oder aneinander verhängen können. Ausserdem ist ein Leitseil bereitzuhalten, damit bei ungünstigem Wind das Leertrum vom Lasttrum ferngehalten werden kann.
- 2.10 Es muss möglich sein, im Falle eines Blockierens des Abseilgerätes während des Abseilvorganges, den Bergevorgang auf andere Weise zu beenden.
Hinweise siehe Beilage.
- 2.11 Der Bergungsmann muss sich am Ende der Bergungsaktion selbst abseilen können.

- 2.12 Abseilgeräte müssen so beschaffen oder ausgerüstet sein, dass sie sachgemäss aufbewahrt werden können und die Einsatzbereitschaft gewährleistet ist.

3. ABSEILARBEIT

- 3.1 Abseilgeräte müssen ohne Beeinträchtigung der Sicherheit bei einem Bergungsfall der jeweils für ihre Aufgabe notwendigen Abseilarbeit standhalten :
In der Regel ist hierfür 750.000 mkp (7.5×10^6 J) anzunehmen. Bei Geräten die auf dem Seilfahrgerät mitgenommen werden, ist mindestens 150.000 mkp ($1,5 \times 10^6$ J) erforderlich.

4. BELASTUNG

- 4.1 Als grösste Belastung ist eine Einzellast von 150 kp (1500 N) anzunehmen.
4.2 Eine Last von 30 kp (300 N) muss noch abgeseilt werden können.

5. ABSEILGESCHIRR

- 5.1 Als Abseilgeschirr sind Sitzgurte, Bergungshosen oder Bergungssäcke zu verwenden. Das Abseilgeschirr muss so beschaffen sein, dass es den Fahrgast im stabilen Gleichgewicht hält und keinen harten Druck auf ihn ausübt.
5.2 Die Befestigungseinrichtung des Abseilgeschirres muss gegen unbeabsichtigtes Aushängen gesichert sein.
5.3 Für die Verbindung des Seiles mit dem Abseilgeschirr dürfen nur genehmigte Vorrichtungen verwendet werden.
5.4 Bei Abseileinrichtungen für Pendelbetrieb darf sich der Fahrgast nicht am entgegenkommenden leeren Abseilgeschirr verhängen können (2.9).
5.5 Die tragenden Teile des Abseilgeschirrs müssen einer statischen Belastung von mindestens 1600 kp (16 kN) standhalten.
5.6 Handseile dürfen nicht verwendet werden.

6. SEIL

- 6.1 Als tragende Seile dürfen nur Stahlseile und Chemiefaserseile verwendet werden.
6.2 Stahlseile müssen aus nichtrostenden oder verzinkten Stahldrähten hergestellt und spannungs- sowie dehnungsarm sein. Sie dürfen nicht unmantelt sein und müssen aus einem Stück bestehen. Ihre rechnerische Bruchkraft muss mindestens 1600 kp (16 kN) betragen.

- 6.3. Chemiefaserseile müssen in Kern-Mantel-Konstruktion aufgebaut sein und aus Original-Marken-Polyamid, glänzend, endlos, Kapillartiter maximal 2,2 tex bestehen und mindestens folgende Bedingungen erfüllen :
(Die nachstehenden Bedingungen entsprechen einem Seil von 9 mm Durchmesser).
Aufbau des Mantels : 48 Einzelkabel zu 278 tx mit maximal 150 Drehungen/m, einflechtig, im Kreuz geflochten, 32 Spulen.
Aufbau des Kernes : Der Aufbau des Kernes hat so zu erfolgen, dass die nachstehenden Seilwerte erreicht werden :
Mindest-Seilbruchkraft ohne Knoten 1500 kp (15 kN)
Mindest-Seilbruchkraft mit Knoten 1000 kp (10 kN)
Kantenbruchkraft 800 kp (8 kN) bei 5 mm Kantenradius.
Seildehnung : Bei einer Vollast in Höhe des 100-fachen Metergewichtes darf sich das Seil bei einer zusätzlichen Belastung mit 60 kp (600 N) um nicht mehr als 10/ dehnen.
Mantelverschiebung : Bei 5 Zügen auf dem normgerechten Prüfgerät (zur Zeit befindet sich eine ISO-Norm ISO/TC 38/SC 7/WG 2) - Mountaineering ropes in Vorbereitung) darf die Kern-Mantelverschiebung auf einer Seillänge von 2 m insgesamt nicht mehr als 5 mm betragen.
Die Seilendbefestigungen sind mittels Pfahlstich (Bulin Knoten) herzustellen.

7. ZWISCHENGESCHIRR

- 7.1 Werden bei Abseilgeräten für Pendelbetrieb sogenannte Zwischengeschirre verwendet, um das Durchziehen der überschüssigen Seillänge zu ersparen, so müssen diese folgenden Bedingungen entsprechen :
a) Die Bruchkraft muß mindestens 1600 kp (16 kN) betragen.
b) Die Klemmverbindung muß einer Abzugskraft von 450 kp (4,5 kN) standhalten.
c) Die Klemme muss seilschonend sein.

8. SEILROLLEN UND SEILFÜHRUNGSEINRICHTUNGEN

- 8.1 Der Durchmesser von Trommeln und Rollen muss mindestens gleich dem 10-fachen des Seildurchmessers sein.
- 8.2 An Seiltrommeln müssen Bordscheiben das seitliche Ablaufen verhindern und Einrichtungen gegen das Aufsteigen des entspannten Seiles vorhanden sein. Die Seilbefestigung auf der Trommel des Abseilgerätes muss so beschaffen sein, dass beim Abspulen der vollen Seillänge noch mindestens 2 volle Windungen auf der Trommel verbleiben. Zudem muß die Befestigung so bemessen sein, dass sie eine der Seilbruchkraft entsprechende Last aufnehmen kann.
- 8.3 Werden Umfangskräfte von Seilrollen übertragen, so muss auch unter ungünstigsten Betriebsbedingungen (Verölung, Regen, Schnee) die Treibfähigkeit gesichert sein. Dabei darf das Seil auf den Rollen nicht schädlichen örtlichen Pressungen ausgesetzt sein.
- 8.4 Werden Seilrollen mit Keilrillen als Treibscheiben verwendet, muss sichergestellt sein, dass durch Zusammenwirken von Keilprofil und Seil die Treibfähigkeit gewährleistet ist.

9. BREMSEINRICHTUNGEN

- 9.1 Abseilgeräte müssen zusätzlich zu der Bremsvorrichtung für den Abseilvorgang eine Haltebremse haben, die selbsttätig und unmittelbar auf die Treibscheibe oder Seiltrommel - bei Chemiefaserseile alternativ auch auf das Seil - wirkt. Zum Einsatz des Gerätes ohne Hilfsperson darf die Haltebremse in der Lösestellung festgelegt werden können.
- 9.2 Senkbremsen und vorgeschaltete Getriebe müssen so ausgeführt sein, dass die Umwandlung des in 3.1 angegebenen Energiebetrages bei größtrelativer Bremsdauer keine unzulässige Erwärmung und Abnutzung verursacht.
- 9.3 Die Haltebremse muss ein möglichst stoßfreies Anhalten der Last ermöglichen. Sie muss selbst schliessen, so dass ein Durchgehen bei Unaufmerksamkeit des Bergungsmannes nicht möglich ist. Die Haltebremse muss bei einem Versagen der Senkbremse die Fortsetzung eines schon begonnenen Abseilvorganges ermöglichen. Dies ist nicht erforderlich bei Abseilgeräten, bei denen der Abseilvorgang vom Boden aus durchgeführt wird.
- 9.4 Bremsvorrichtungen sind so anzuordnen, dass sie gegen Feuchtigkeit, Verschmutzung, Vereisung, Öl und Fett geschützt sind. Das Gerät muss auch bei tiefen Temperaturen funktionstüchtig sein.
10. GEBRAUCHSANWEISUNG
- Zu den Abseilgeräten ist eine in der Landessprache abgefasste Gebrauchsanweisung mitzugeben. Sie muss ausreichend, deutlich und dauerhaft lesbar sein.
11. KENNZEICHEN DER GERÄTE
- 11.1 An jedem Abseilgerät muss ein Fabrikschild deutlich lesbar und dauerhaft angebracht sein mit mindestens folgenden Angaben :
1. Hersteller oder Lieferant
 2. Fabrik-Nummer
 3. Baujahr (Jahr der Herstellung)
 4. zulässige Abseilarbeit
 5. zulässige Abseilhöhe
 6. die maximale Abseillast
 7. erforderlicher Durchmesser des Bergungsseiles.

HINWEISE ZU 2.10

Es muss möglich sein, im Falle eines Blockierens des Abseilgerätes während des Abseilvorganges, den Bergevorgang auf andere Weise zu beenden.

Sollte ein Abseilgerät aus irgend einem Grunde während dem Abseilvorgang blockieren oder bei Pendelbetrieb die Seile verwickeln, so muss ein zweites Abseilgerät eingesetzt werden.

1. Der Fahrgast und die Bodenmannschaft sind über die Situation zu verständigen.
2. Sollte das zweite Abseilgerät, Aufhängegeschirre, Seilstruppen usw. nicht in der Kabine vorhanden sein, so ist das Material durch die Bodenmannschaft beschaffen zu lassen.
3. Vom zweiten Abseilgerät ist mittels einer Reepschnur zuerst das Seil und mit demselben das Gerät sowie das Zusatzmaterial hochzuziehen.
4. Es ist ein geeigneter Aufhängepunkt für das zweite Abseilgerät zu wählen. Der Aufhängepunkt oder Umlenkrolle muss über dem blockierten Gerät sein.
5. Ist das blockierte Abseilgerät eine Winde, so muss diese zusätzlich gegen Abwickeln des Seiles gesichert werden, damit der Fahrgast sowie die Bodenmannschaft nicht gefährdet werden.
Bei einem blockierten 2-Weg-Abseilgerät ist das auflaufende Trum mit Klemmen am ablaufenden Trum zu fixieren und anschliessend das blockierte Gerät samt Fahrgast abzuseilen.
6. Um das blockierte Gerät aus der Aufhängung lösen zu können, muss es angehoben werden. Sofern dies mit Hilfe des zweiten Gerätes nicht möglich ist, müssen geeignete Hebezeuge (Flachzug, Kettenzug, Greifzug) verwendet werden. Während des Anhebens mit diesen Hebezeugen muss das zweite Abseilgerät bereits sichern.
7. Während den ganzen Arbeiten in der Kabine ist die Abseilöffnung bestmöglichst zu schliessen, damit der Fahrgast sowie die Bodenmannschaft nicht durch herunterfallende Schlüssel, Briden, Klemmen, Rollen usw. gefährdet werden.

TEIL 2 : PRÜFUNGEN

1. GEGENSTAND DER PRÜFUNG

Gegenstand der Prüfung ist das Abseilgerät im verwendungsfertigen Zustand, d.h. versehen mit Seil, eventuell notwendigen Ablenkeinrichtungen (s.Ziffer 2.9 der Abseilgeräte der Seilschwebbahnen) und Abseilgeschirren.

Die Prüfung besteht aus Bauprüfung, Funktionsprüfung und Belastungsprüfung. Für die Prüfung sind das verwendungsfertige Gerät und die erforderlichen Unterlagen der Prüfstelle zur Verfügung zu stellen.

Zu den erforderlichen Unterlagen gehören :
 Festigkeitsberechnung (Ziffer 2.2)
 Zeichnungen (Ziffer 2.3)
 Gebrauchsanweisung (Ziffer 10)
 Seilattest (Ziffer 6).

2. BAUPRÜFUNG

Durch die Bauprüfung wird festgestellt, ob das gelieferte Gerät mit den Zeichnungen übereinstimmt, ob die Berechnung den Nachweis der ausreichenden Festigkeit aller für die Funktion und Sicherheit des Gerätes wesentlichen Teile enthält. Die Bauprüfung hat sich ausserdem darauf zu erstrecken, ob das Gerät die in den Ziffern 2.2, 2.4, 2.7, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 6., 8., 9.1 und 11 enthaltenen Bedingungen erfüllt.

3. FUNKTIONSPRÜFUNG

Durch praktische Versuche ist nachzuweisen, dass die in den Ziffern 2.5 bis 2.11 enthaltenen Bedingungen erfüllt sind.

Die grösste Abseilhöhe, für die das Gerät zugelassen werden soll, ist dabei zugrunde zu legen.

4. BELASTUNGSPRÜFUNG

Die Prüfung ist unter reproduzierbaren Bedingungen durchzuführen.

4.1 Prüfung der Abseilgeschwindigkeit

Die grösste und kleinste Abseilgeschwindigkeit ist durch Versuche mit Prüflasten von 30 und 150 kp zu ermitteln. Um den Nachweis der Erfüllung der unter 8.3 genannten Bedingungen zu erfüllen, sind die Prüfungen auch mit nassem oder sonst beeinträchtigtem Gerät durchzuführen. Da die Abseilgeschwindigkeit durch die Erwärmung des Gerätes und die Abnutzung von Bremseinrichtungen beeinflusst sein kann, sind die Versuche zu Beginn, während und unmittelbar nach Beendigung der Versuche zur Ermittlung der Abseilarbeit durchzuführen. Das gleiche gilt für die Prüfung der Haltebremse (Ziffer 9.1).

4.2 Prüfung der Abseilarbeit

4.2.1 Prüfungseinrichtung

- Beispiel einer solchen Prüfeinrichtung

4.2.2 Durchführung

Zur Prüfung der Abseilarbeit werden die Abseilvorgänge durchgeführt, die dem Abseilvorgang im Bergungsfall entsprechen oder sinngemäß nachgebildet sind, unter folgenden Bedingungen :

vorgesehene Abseilarbeit mkp	Last kp	Höhe m	Zahl d.aufeinan- derfolgenden Abseilvorgänge	Pausen zw. 2 Abseilvorgängen	Summe der Abseilvorgänge
750.000	75	100	50	2 min.	100
150.000	75	100	10	2 min.	20
51.000	75	20	4	2 min.	34

Nach der Durchführung der Abseilvorgänge wird das Gerät zerlegt und festgestellt ob es die vorgesehene Abseilarbeit ohne die Sicherheit beeinflussende Veränderung geleistet hat.

STUDIENAUSSCHUSS NR. 3
Arbeitsgruppe für Abseilgeräte

Typenblätter : Den O.I.T.A.F.-Richtlinien entsprechende Abseilgeräte für
Seilschwebbahnen

O.I.T.A.F.	Abseilgerät
Hersteller :	
Prüfstelle :	
Gutachten :	
Systemskizze :	
Hauptdaten :	
Abseilarbeit :	
Abseilhöhe :	
Abseilgeschw. :	
zul. Belastung :	
Gesamtgewicht :	
Seil :	
Bremse :	