



REPUBLIK ÖSTERREICH  
Bundesministerium für Verkehr

## B E D I N G N I S S E

für den Bau und Betrieb von  
Seilförderanlagen mit Personenbeförderung

Abschnitt 20  
Allgemeine technische und betriebliche Bestimmungen  
(Seilbahnbedingungen SBB 76/20)

*Entwurf*

---

Herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr  
1 9 7 6

Gescannt und Scanmängel manuell nachbearbeitet 2005, A. WöB  
Änderungen zum Original: Rechtschreibung angepasst: v.a. ß→ss, daß→dass, muß→muss); hiebei → hierbei, u.ä.  
Layout modifiziert → weniger Seiten  
Sonstige Änderungen sind nicht beabsichtigt.  
2017-0831: redaktionelle Mängel behoben in 25,21 und 25,4.

2019-09-04, redaktionelle Mängel behoben in:  
23.72: cos{m --> cosy  
W = 1;0 --> W = 1,0  
23.73: 3.73 --> 23.73  
23.8: Aste --> Äste  
25,41: 2,0,m/s --> 2,0 m/s  
26,1: e --> je

20 Allgemeine technische  
und betriebliche Bestimmungen

Seite

21	ALLGEMEINES	
21,1	Ausführungsart	4
21,2	Wahl der Trasse	4
22	LINIENFÜHRUNG	4
22,1	Trasse	4
22,2	Kreuzungen	4
22,3	Seilführung	4
22,4	Auflagesicherheit	5
22,7	Bahnneigung	5
22,8	Längenschnitt von Standseilbahnen	6
22,9	Fahrgeschwindigkeit und Zugsicherheit	6
23	SPURWEITE UND LICHTRAUMPROFIL	6
23,1	Spurweite und Lichtraumprofil	6
23,2	Streckenbauwerke	6
23,3	Grundspurweite	7
23,4	Freigängigkeit	7
23,5	Standseilbahnen	7
23,6	Stationen	7
23,7	Seilfelder	7
23,8	Trasse	8
23,9	Spurveränderung	8
24	BODENABSTAND	8
24,1	Bodenabstand	8
24,2	Kleinster Bodenabstand	9
24,3	Größter Bodenabstand	9
25	FAHRGESCHWINDIGKEIT UND FOLGEZEIT	10
25,1	Festlegung der Fahrgeschwindigkeit	10
25,2	Fahrgeschwindigkeit	10
25,3	Betriebseinschränkungen	11
25,4	Folgezeit	11
26	WAGENFASSUNGSRAUM, WAGENBEGLEITUNG UND TRAGSEILBREMSE	12
26,1	Fassungsraum	12
26,2	Fangbremse	12
27	LASTANNAHMEN UND NACHWEISE	13
27,1	Belastungsfälle	13
27,2	Gleitfeste Schraubenverbindungen	15
27,3	Bemessung der Fahrbetriebsmittel	16
27,4	Bemessung des Antriebes und der Spanneinrichtung	17
27,5	Qualitätsnachweis und Verwendungsdauer	17
28	BERGUNG	18
28,1	Bergegeräte	18
29	FÜHRUNG VON FERNMELDELEITUNGEN	19
29,1	Fernmeldeleitungen	19
29,2	Kennzeichnung als Luftfahrthindernis	19

21 ALLGEMEINES

- 21,1 Die Ausführungsart der Seilbahnanlage hat die örtlichen Gegebenheiten und die Bergemöglichkeit zu berücksichtigen.
- 21,2 Bei der Wahl der Trasse sind Gebiete, die durch Lawinen, Steinschlag, Erdbeben oder sonst wie gefährdet sind, zu meiden; erforderlichenfalls sind ausreichende Schutzmaßnahmen zur Wahrung der Betriebssicherheit zu treffen. Andererseits ist die Trasse unter Berücksichtigung der gestellten Verkehrsaufgaben zu wählen.

22 LINIENFÜHRUNG

- 22,1 Bei Seilschwebbahnen muss die Achse der Trasse zwischen den Stationen im Grundriss geradlinig verlaufen. Abweichungen hiervon dürfen bei Zweiseilbahnen bis zum Ausmaß der zulässigen Spurveränderung erfolgen; bei Einseilbahnen können besonders gestaltete Winkelstützen im obigen Sinn gewertet werden.
- 22,11 Die Lage der Stationen ist mit Rücksicht auf die seilbahntechnischen Erfordernisse der Linienführung des jeweils angewandten Systems zu wählen; der Bewegungssinn einer Umlaufbahn ist den Verkehrserfordernissen anzupassen, wobei auch auf Zu- und Abgang sowie Parkplatz Bedacht zu nehmen ist.
- 22,2 Kreuzungen von Seilschwebbahnen mit bestehenden Verkehrswegen oder sonstigen Anlagen sowie Überquerungen von befahrbarem Gelände sind so auszuführen, dass eine gegenseitige Gefährdung ausgeschlossen ist. Hierbei ist auch auf Wartungsarbeiten und Bergung Bedacht zu nehmen. Standseilbahnen dürfen Straßen und Wege sowie Schiabfahrten nicht höhengleich kreuzen.
- 22,21 Bei der Kreuzung mit dem Verkehr dienenden Anlagen etc. ohne Schutzbauwerk ist ein Abstand von mind. 1,0 m je nach Verkehrsbedeutung, zwischen den beiden Lichtraumprofilen der Verkehrsmittel einzuhalten; bei Vorhandensein eines Schutzbauwerkes muss bei geschlossenen oder halbgeschlossenen Fahrbetriebsmitteln mindestens ein Bodenabstand von 1,0 m gem. 24,11 - 24,13, und bei offenen oder verkleideten Fahrbetriebsmitteln ein solcher von mindestens 1,50 m vorhanden sein. An Kreuzungsstellen von Seilbahnen untereinander oder von Seilbahnen mit Schleppliften ist ein Mindestabstand von 1,0 m einzuhalten; hierbei ist bei der überfahrenden Bahn der kleinste Bodenabstand gem. 24,11 - 24,13, bei der unterfahrenden Bahn ein Hochschnellen von Seilen bis zur Sehne der noch tragenden Seilunterstützungspunkte zu berücksichtigen. An allen Kreuzungsstellen mit Straßen und Wegen sind Hinweisschilder "Achtung Seilbahn" anzubringen.
- 22,22 Bei Parallelführung mit Seilförderanlagen oder sonstigen Anlagen ist der Seitenabstand sinngemäß der Ermittlung der Spurweite jedoch für eine, den örtlichen Verhältnissen entsprechende, gedachte waagrecht wirkende Seitenkraft in Form eines Staudruckes von mindestens  $q = 1500 \text{ N/m}^2$  zu ermitteln.
- 22,23 Bei Kreuzungen und Parallelführung mit elektrischen Leitungen sind die österreichischen Vorschriften für die Elektrotechnik einzuhalten.
- 22,3 Die Linienführung ist möglichst so zu wählen, dass eine zügige Seilführung erreicht wird und die Wagenortskurve von den Stationen überblickbar ist.
- 22,31 Bei Austeilung der Stützen von Pendelbahnen ist zu trachten, dass die Felder nahezu gleiche Länge besitzen, jedoch der Wagenübergang

- nicht gleichzeitig, sondern hinreichend gestaffelt (etwa 20") erfolgt; große Ablenkwinkel an Streckenbauwerken, Kuppengerüsten sowie Stützen im Einfahrbereich sind nach Möglichkeit zu vermeiden.
- 22,32 Zur Überprüfung der Richtigkeit der Ausführung des Längenschnittes ist die Neigung der Tangenten an das Trag- bzw. Förderseil im belasteten und unbelasteten Zustand zu ermitteln und erforderlichenfalls eine geodätische Kontrollvermessung mit Ermittlung der theoretischen Seilunterstützungspunkte (Sehnenschnittpunkte) durchzuführen.
- 22,4 Die Auflagesicherheit (Lagerung und Führung) der Seile von Seilschwebbahnen muss bei ungünstigsten Betriebs- und Belastungsverhältnissen gewährleistet sein.
- 22,41 Die Stützenlast der Tragseile von Zweiseilbahnen darf nicht negativ werden, wenn die größte Seilspannkraft um 40 % erhöht wird, sie darf nicht kleiner sein als der Auftrieb eines gedachten Aufwindes von  $w = 490 \text{ N/m}^2$  (für die Bestimmung der Einflusslänge kann die fiktive Länge der Seilfelder gemäß der Berechnung der Spurweite angenommen werden); sie soll bei flacher Schuhrille (Umfassungswinkel  $120^\circ$ ) 20 kN nicht unterschreiten. Der Ablenkwinkel des Leerseiles muss mindestens + 2 % betragen.
- 22,42 Bei Zweiseilbahnen mit Tragseilbremse und mit flacher Schuhrille muss die Resultierende aus der kleinsten Stützenlast und einer außer Betrieb wirkend gedachten waagrechten Windlast von  $q = 1500 \text{ N/m}^2$  ( $w = 1800 \text{ N/m}^2$ ) noch innerhalb der Seilauflagefläche liegen. Für die Bestimmung der Einflusslänge können die fiktiven Längen der Seilfelder gemäß der Spurweiteberechnung (23,7) angenommen werden.
- 22,43 Bei Zweiseilbahnen ohne Tragseilbremse und mit tiefer Schuhrille (Umfassungswinkel  $180^\circ$ ) ist die Anordnung von Niederhaltkappen zulässig; der Leerseilablenkwinkel darf jedoch nicht negativ sein.
- 22,44 Streckenbauwerke mit negativer Tragseilablenkung sind nicht zulässig.
- 22,45 Bei Einseilbahnen muss die Stützenlast in N mindestens gleich der 10fachen Summe der angrenzenden Sehnenlängen in m, die Rollenlast mindestens 500 N betragen (Mindestrollenlast).
- An Stützen, die nicht von einer Station eingesehen werden können, oder die sich weiter als 300 m von einer der beiden Stationen befinden, sind um 50 % „erhöhte Mindestlasten“ anzunehmen.
- Bei Niederhaltstützen muss die Mindestlast auch dann erhalten bleiben, wenn sich das besetzte Fahrbetriebsmittel an der Stütze befindet; sind für solche "erhöhte Mindestlasten" (siehe oben) anzunehmen, so sind Seilfangvorrichtungen und in den Sicherheitsstromkreis eingeschleifte Einrichtungen zur Seillageüberwachung einzubauen.
- Bei der Ermittlung der kleinsten Stützen- und Rollenlast sind die ungünstigsten Spannkraftverhältnisse im Förderseil während des Anfahr- und Bremsvorganges anzunehmen.
- 22,46 An dem Einfahrtbinder von Einseilbahnen kann die einzuhaltende Mindestlast unterschritten werden, wenn Einrichtungen gegen Seilentgleisung vorhanden sind (s. 41,31)
- 22,7 Die Bahnneigung (bei Seilschwebbahnen ist die Bahnneigung die Neigung der Tangente an die Lastwegkurve) darf nur so groß sein, wie es die Ausbildung der Fahrbetriebsmittel und deren Befestigung mit dem bewegenden Seil zulassen; sie darf bei Schwebbahnen nur so groß sein, wie es die Freigängigkeit ausgependelter Fahrbetriebsmittel (siehe 23) unter Berücksichtigung der Gehängellänge erlaubt.
- 22,71 Bei Standseilbahnen darf der Neigungsunterschied um höchstens  $\pm 15 \%$  von der mittleren Neigung abweichen.

22,8 Der Längenschnitt von Standseilbahnen ist weitgehendst dem Gleichgewichtsprofil anzupassen. Bei konkaver Geländeform muss der Krümmungshalbmesser der Seilkurve bei größter Seilspannkraft auch im Falle einer Betriebsbremsung (Bremsverzögerung mind.  $0,6 \text{ m/s}^2$ ) mindestens gleich dem 1,3fachen Ausrundungshalbmesser sein.

Der Krümmungshalbmesser von Gleisausrundungen oder die Verwindesteifigkeit des Wagenrahmens müssen so sein, dass ein Rad um nicht mehr als 25 % entlastet werden kann. Abstand und Durchmesser der Streckenrollen sind mit Rücksicht auf die zulässige Pressung des Rollenfutters bzw. der des Zugseiles zu wählen; der Rollenabstand ist so zu wählen, dass ein Berühren der Schwellen auch bei Seilschwingungen nicht eintritt. Windschiefe Gleisanlagen sind zu vermeiden. Zwischen Krümmungen in horizontaler oder vertikaler Ebene mit einem Halbmesser unter 3000 m muss, wenn kein Übergangsbogen verwendet wird, ein Mindestabstand gleich der 1,5-fachen Wagenlänge vorhanden sein; Ausnahmen hievon sind nur im Bereich der Abt'schen Ausweiche zulässig.

22,9 Wenn bei Standseilbahnen die Fahrgeschwindigkeit größer als 5 m/s und die Zugsicherheit der bewegenden Seile geringer als 8fach gewählt wird, ist die Trasse so zu gestalten, dass sie keiner Gefährdung durch ein Fahrthindernis ausgesetzt sein kann (s. 33,24).

### 23 SPURWEITE UND LICHTRAUMPROFIL

23,1 Die Spurweite und das Lichttraumprofil sind so zu wählen, dass die Freigängigkeit der Fahrbetriebsmittel unter Berücksichtigung eines ausreichenden Sicherheitsabstandes auch bei den größten im Betrieb auftretenden Längs- und Querpendelungen im Bereich der Stationen und der Streckenbauwerke sowie in den Feldern unter Berücksichtigung der Auslenkung der Seile infolge Wind gewährleistet ist und die Fahrgäste bei vernunftgemäßem Verhalten keinen Schaden erleiden können.

23,11 Die Spurweite von Seilschwebbahnen ist mindestens so groß zu wählen, dass bei seitlich um 20 % ausgependelten Fahrbetriebsmitteln gegenüber festen Konstruktionsteilen, mit Ausnahme zu Führungen, ein Sicherheitsabstand von mindestens 50 cm verbleibt. Bei gegeneinander um 20 % ausgependelten geschlossenen Fahrbetriebsmitteln muss der Sicherheitsabstand mindestens 1 m, bei offenen Fahrbetriebsmitteln mindestens 50 cm betragen.

23,12 Der Sicherheitsabstand ist der Abstand der Wagenkasten oder der Sessel im Handbereich der Fahrgäste gegeneinander oder zu festen Konstruktionsteilen, mit Ausnahme von Wagenkastenführungen.

23,13 Der Handbereich der Fahrgäste - vernunftgemäßes Verhalten derselben vorausgesetzt - kann als Pyramide angenommen werden, deren Grundfläche der Sesselsitz ist und deren Spitze in der Schwerachse 1 m über dem Sitz liegt.

23,2 An Streckenbauwerken ist die Spurweite so zu wählen, dass ausgependelte Fahrbetriebsmittel mit Tragseilbremse die Wagenführungen berühren. Hierbei ist ein Querpendeln der Fahrbetriebsmittel bei einer Fahrgeschwindigkeit bis 7 m/s um mindestens 12 % - bei größerer Fahrgeschwindigkeit um mind. 20 % anzunehmen; bei Vorhandensein von Pendellagewächtern, die bei 7 % Querpendelung ein Warnsignal und bei 10 % Querpendelung die selbsttätige Verminderung der Fahrgeschwindigkeit auf 7 m/s erzwingen, kann mit einer Pendelfreiheit von 12 % das Auslangen gefunden werden.

23,21 Bei Fahrbetriebsmitteln von Zweiseilbahnen ohne Tragseilbremse und geschlossenen Fahrbetriebsmitteln von Einseilbahnen ist die Spurweite an den Streckenbauwerken so zu wählen, dass bei einem seitlichen Auspendeln um 20 % noch ein Sicherheitsabstand von mindestens 50 cm gegenüber der Stützenkonstruktion vorhanden ist. Werden die Fahrbetriebsmittel im Bereich von Streckenbauwerken geführt, so ist der vorangeführte Sicherheitsabstand gegenüber der Stützenkonstruktion ebenfalls einzuhalten.

- 23,3 Bei Seilschwebbahnen mit Pendelbetrieb darf die Grundspurweite in den Stationen nur bei Anordnung eines Schiebebahnsteiges unterschritten werden
- Die Grundspurweite bei Seilschwebbahnen ist jener Seilabstand, welcher sich ergibt, wenn zwischen gegeneinander um 20 % ausgependelt gedachten Fahrbetriebsmitteln kein Sicherheitsabstand vorhanden ist.
- 23,4 Sind bei Zweiseilbahnen keine Führungen vorhanden, muss die Freigängigkeit der Fahrbetriebsmittel bis zu einem seitlichen Auspendeln um 35 % gegeben sein. Bei Einseilbahnen darf ein Auflaufen der Klemme auf das Rollenbord bei über 20 % Querpendingung erfolgen.
- 23,41 In allen Fällen muss bei Längspendingung von 20 % ein Sicherheitsabstand von 50 cm zu Konstruktionsteilen verbleiben; die Freigängigkeit muss jedoch auch bei einer Längspendingung von 35 % gewahrt sein; bei Vorhandensein einer Pendelbegrenzung an Sesseln kann die Längspendingung auf 20 % herabgesetzt werden.
- 23,42 Wenn keine Führungen vorhanden sind, ist der Sicherheitsabstand bzw. die Freigängigkeit auch bei gleichzeitig gedachter Quer- und Längspendingung von 20 % bzw. 35 % nachzuweisen.
- Beim Nachweis der Freigängigkeit ist die größte Bahnneigung zu berücksichtigen.
- 23,5 Bei Standseilbahnen ist der Sicherheitsabstand von 50 cm gegen feste Gegenstände seitlich und oberhalb des Wagens über die ganze freie Strecke und zum Gegenwagen einzuhalten. In Tunnelstrecken kann der Sicherheitsabstand bis auf das technisch notwendige Maß der Freigängigkeit herabgesetzt werden, wenn die Fenster nicht geöffnet werden können.
- 23,6 Im Betriebsbereich - Bereich der Belegung des Personals - der Stationen von Umlaufbahnen ist das Lichtraumprofil unter Berücksichtigung einer Querpendingung der Fahrbetriebsmittel von 20 % einschließlich eines Sicherheitsabstandes von 50 cm zu wählen. Werden die Fahrbetriebsmittel geführt, ist ein Sicherheitsabstand von 50 cm von der größtmöglichen Querpendingung aus gemessen einzuhalten. Im Verkehrsbereichbereich der Fahrgastbewegung - muss der lichte Abstand zu festen Einbauten vor der geöffneten Wagentüre aus mindestens 1,25 m betragen. Beides gilt sinngemäß auch für Standseilbahnen.
- 23,7 In Seilfeldern von Zweiseilbahnen ist die Größe der Spurweite gleich der Summe aus der halben Grundspurweite und der waagrechten Auslenkung des bewegenden Seiles zu wählen; hierbei ist anzunehmen, dass der belastet gedachte Seilstrang lotrecht hängt und nur der Wagen um 20 % nach innen auspendelt, das bewegende Seil der anderen Fahrbahnseite hingegen ausgelenkt ist. Die Auslenkung des bewegenden Seiles ist entsprechend eines theoretischen waagrechten Durchhanges infolge Windbelastung durch den "Betriebswind" auf das bewegende Seil zu ermitteln. Bei Einseilbahnen ist auch die Auslenkung des Förderseiles samt leerer Wagen gegenüber der anderen lotrecht hängend gedachten Fahrbahnseite zu untersuchen.
- 23,71 Bis zu einem Bodenabstand von 20 m ist der Staudruck bei Betriebswind wie folgt anzunehmen:
- Bei Bahnen mit geschlossenen oder halbgeschlossenen Fahrbetriebsmitteln:
- mind. Staudruck  $q = 160 \text{ N/m}^2$  (Winddruck  $q.c = w = 192 \text{ N/m}^2$  entsprechend einer Windgeschwindigkeit von  $V = 57,5 \text{ km/h}$ ).
- Bei Bahnen mit offenen Fahrbetriebsmitteln mind. Staudruck  $q = 100 \text{ N/m}^2$  ( $w = 120 \text{ N/m}^2$ ) entsprechend einer Windgeschwindigkeit von  $V = 45,5 \text{ km/h}$ ).
- Der Beiwert (c-Wert) gemäß ÖNORM B 4000, 3. Teil, ist mit  $c = 1,2$  anzunehmen (Sogwirkung des Windes). Bei größerem Bodenabstand ist ein Zuschlag von 20 % in Rechnung zu stellen. (Über 20 m Bodenabstand ergibt sich ein  $w = 230$  bzw.  $144 \text{ N/m}^2$ ).
- Die Windbelastung kann bis zu einem Winddruck von  $w = 100 \text{ N/m}^2$  ermäßigt werden, wenn eine Betriebseinstellung bei den angenommenen Größen ohne weiteres vertretbar ist.

23,72 Für die Ermittlung der Auslenkung kann eine fiktive Spannweite angenommen werden; sie ist zu ermitteln aus

$$\bar{l} = 100 + Q\text{-Wurzel } (600 l^* - 150.000) \quad l^* = 1/\cos\gamma_m$$

Der waagrechte Durchhang in m ist zu ermitteln aus:

$$\bar{f} = \frac{w \cdot d \cdot \bar{l}^2}{8 \cdot S_{\min}} \quad w = 1,0 \text{ bzw. } 1,2 \cdot c \cdot q$$
$$v^2 = 16 q, \quad V = 3,6 v$$

In der vorstehenden Formel bedeuten ferner:

d = Seilnennendurchmesser in m

S<sub>min</sub> = geringste Seilspannkraft des ausgelenkten Seiles  
in Feldmitte in N.

Die Windangriffsfläche quer zur Bahnachse ist

bei offenen eine Person fassenden Sesseln mit 0,20 bis 0,30 m<sup>2</sup>,

bei offenen zwei Personen fassenden Sesseln mit 0,50 bis 0,65 m<sup>2</sup>,

je nach Vorhandensein von Verschlussstange und Fußraste anzunehmen. (Die Angriffsfläche für eine Person kann mit 0,3 m<sup>2</sup> angenommen werden). Die Windangriffsflächen von Sesselverkleidungen und Wagenkasten sind entsprechend der jeweiligen Ausführung einzusetzen.

23,73 Befinden sich bei Seilbahnen mit Pendelbetrieb beide Wagen in demselben Seilfeld, kann für die maßgebende Feldweite jene Wagenstellung angenommen werden, bei welcher die Stellung des betrachteten Wagens den größeren Abstand des Gegenwagens zu einer der beiden Stützen halbiert. Die Tragseile können hierbei als nicht ausgelenkt betrachtet werden.

23,8 Längs der Trasse sind im Bereich des Lichtraumprofils des um 35 % seitlich ausgependelten Fahrbetriebsmittels und/oder ausgelenkt bewegenden Seiles und darüber hinaus auf eine Breite von mindestens 1 m alle Äste oder sonstige nicht zur Seilbahnanlage gehörigen Gegenstände zu entfernen. Diese Breite muss jedoch - wenn es die örtlichen Verhältnisse oder sonstige Umstände (z.B. bei Fahren mit angeschnallten Schiern) erfordern - entsprechend vergrößert werden. Außerhalb des Lichtraumprofils sind auch die nicht standsicheren Bäume, die den Bahnbetrieb gefährden könnten, zu entfernen.

23,9 Eine Spurveränderung ist nur bei Zweiseilbahnen zulässig und darf der Ablenkwinkel des Tragseiles in der Horizontalprojektion 0,5 % nicht überschreiten; dieses Maß kann bis 1 % vergrößert werden, wenn besondere Maßnahmen den sicheren Übergang der Fahrbetriebsmittel über die Tragseilschuhe und die sichere Führung und Ablage der belegenden Seile gewährleisten. Diese Bestimmungen gelten sinngemäß auch für Abweichungen der Achse der Seilbahnanlage.

## 24 BODENABSTAND

24,1 Der Bodenabstand bei Seilschwebbahnen darf nur so groß sein, dass eine sichere Beförderung und Bergung der Fahrgäste gewährleistet ist. Er muss ferner mindestens so groß sein, dass sowohl ein sicherer Betrieb gewährleistet als auch eine Gefährdung bahnfremder Personen und Anlagen im Bereich der Trasse ausgeschlossen ist.

24,11 Der Bodenabstand ist der lotrecht gemessene Abstand vom Fußboden halbgeschlossener und geschlossener Fahrbetriebsmittel oder von der Sitzfläche offener oder verkleideter Fahrbetriebsmittel zum Gelände (festen Boden) bzw. der tiefstgelegenen bewegten Teile (Seile, Wasserbehälter, Fußraster 0,5 m unter Sitzfläche und

Schier 1,5 m unter Sitzfläche o.a.) und bei Anlagen, die auch bei Schneelage betrieben werden, zur Normalschneelage. Die Lage der tiefstgelegenen bewegten Teile ist nur bei Ermittlung des kleinsten Bodenabstandes zu berücksichtigen.

- 24,12 Zur Ermittlung des kleinsten Bodenabstandes ist der größte Durchhang bei ungünstigsten Spannungsverhältnissen der Seile anzunehmen.
- Die Fahrbetriebsmittel sind hierbei an jener Stelle anzunehmen, an der der ungünstigste Bodenabstand ermittelt werden soll. Zur Ermittlung des größten Bodenabstandes ist der kleinste Durchhang zu berücksichtigen; hierbei kann Stillstand der Bahn angenommen werden.
- 24,13 Zur Berücksichtigung der dynamischen Einflüsse sind entweder:
- der kleinste Bodenabstand von 2,5 m um mind. 1 % des Abstandes von der nächstgelegenen Stütze oder
  - der Durchhang des Tragseiles am Lastort um 5 % oder
  - der Durchhang der bewegendenden Seile um einen Zuschlag in Prozenten gleich dem 10fachen Wert der größten Bremsverzögerung in  $m/s^2$  mindestens jedoch von 10 % zu vergrößern.
- Der ungünstigste Wert ist maßgebend.
- 24,2 Der kleinste Bodenabstand von Fahrbetriebsmitteln und von Seilen darf 2,50 m nicht unterschreiten; in der Nähe von Stützen und Stationen sowie an nicht begehbaren oder gegen Betreten gesicherten Stellen (auch z.B. Zäune, Gebäude etc.) darf dieser Bodenabstand jedoch (Mindestbodenabstand) bis 1,50 m vermindert werden. Das Betreten dieses mit Gefahren verbundenen Bereiches seitens Unbefugter ist in begehbarem Gelände auf die entsprechende Länge (bis zum Erreichen des "kleinsten Bodenabstandes" und mind. 1 m beiderseits der Flucht der ausgependelten Fahrbetriebsmittel) zu verhindern. Der Bodenabstand ist durch Schneeräumungsarbeiten auch im Winter einzuhalten.
- 24,3 Der größte Bodenabstand darf bei offenen und verkleideten Fahrbetriebsmitteln, wenn hierdurch eine seilbahntechnisch bessere Linienführung erreicht wird, bis 15 m betragen. Anlagen, die nur bei Schneelage betrieben werden und bei denen nur Bergförderung stattfindet, kann der größte Bodenabstand zur Normalschneelage unter vorangeführter Bedingung bis auf 18 m vergrößert werden. Bei allen anderen Bahnen, wenn sie auch im Sommer betrieben werden, darf dieser Bodenabstand nur vereinzelt, bei Doppelsesselbahnen auf die Länge der doppelten Sesselentfernung erreicht werden; bei Einsesselliften kann die vierfache Sesselentfernung angenommen werden.
- 24,31 Ergibt sich die Notwendigkeit zur Verringerung des Bodenabstandes Bauwerke in Form von standfesten Brücken, Dämmen oder Netzen zu errichten, ist ein Bodenabstand von höchstens 15 m einzuhalten, Netze müssen sicher begehbar sein; der Abstand des Netzes oder der Brücke zum festen Boden darf nicht größer als 25 m sein; die Breite der Bauwerke ist derartig zu wählen, dass diese nicht nur eine sichere Bergung ermöglicht, sondern die Bauwerke auch weitmöglichst zur Abschirmung gegen Sicht in die Tiefe dienen. Für die Bemessung der Bauwerke ist ein Sicherheitsfaktor von 1,2 gegen Bruch anzunehmen; entsprechend den örtlichen Verhältnissen können noch größere Werte erforderlich sein; mit Rücksicht auf den vorangegebenen Sicherheitsfaktor ist auf die pflegliche Erhaltung besonders zu achten.
- 24,32 Bei halbgeschlossenen Fahrbetriebsmitteln darf der Bodenabstand, wenn hierdurch eine seilbahntechnisch bessere Linienführung erreicht wird, bis 25 m betragen.
- 24,33 Bei geschlossenen Fahrbetriebsmitteln richtet sich der noch zulässige Bodenabstand nach der Bergemöglichkeit. Der Bodenabstand soll nachstehende Werte nicht übersteigen:
- |  |      |
|--|------|
| bei nicht begleiteten Wagen und Bergung durch Abseilen | 60 m |
|--|------|

bei begleiteten Wagen und Bergung durch Abseilen  
Bergung längs des Seiles

100 m  
unbeschränkt.

## 25 FAHRGESCHWINDIGKEIT UND FOLGEZEIT

25,1 Bei der Festlegung der Fahrgeschwindigkeit sind zu berücksichtigen:

- (1) Der sichere und ruhige Lauf der Fahrbetriebsmittel (auch bei Auspendelung über die Streckenbauwerke) sowie die Anzahl und Lage derselben,
- (2) das betriebssichere Verhalten der bewegenden Seile bei Betriebsbremsungen sowie die Lage und Anordnung des Antriebes und der Spanneinrichtung zueinander,
- (3) die Ausbildung und Leistungsfähigkeit der Antriebsbremsen und Fangbremsen der Fahrbetriebsmittel und
- (4) die Art der Verbindung der Fahrbetriebsmittel mit den bewegenden Seilen.

25,11 Die Fahrgeschwindigkeit (Seilgeschwindigkeit am Antrieb bei Regelbetrieb) ist unter Berücksichtigung der Nenndrehzahl des Antriebsmotors, des Übersetzungsverhältnisses im Vorgelege und des Nenndurchmessers der Antriebsscheibe im Rillengrund zu ermitteln.

25,12 Die Nennfahrgeschwindigkeit muss bei geregelter Antrieb lastunabhängig mit  $\pm 1,5 \%$  eingehalten werden.

25,13 Die Nennfahrgeschwindigkeit der Wagen darf sich zeitweise nicht mehr als  $\pm 10 \%$  von der Seilgeschwindigkeit am Antrieb unterscheiden.

25,2 Die Fahrgeschwindigkeit kann unter Berücksichtigung der Bestimmungen von 25,1 betragen:

25,21 Bei Zweiseilbahnen mit Pendelbetrieb 10 m/s, wenn

- (1) die Wagen mit Wagenbegleiter besetzt sind
- (2) die Wagen mehr als acht Personen fassen
- (3) die Krümmung der Tragseilschuhe Abs. 33,67 entspricht
- (4) die Tragseilbremse beidseitig des Tragseiles hinreichend freigängig ist, d.h. beide Backen beweglich sein.

Werden keine Streckenbauwerke oder werden diese nur mit einer Fahrgeschwindigkeit bis 7 m/s überfahren, braucht die Tragseilbremse nur eine bewegliche Bremsbacke zu besitzen,

- (5) die Freigängigkeit der Wagen bis zu einer Längspendelung von 35 % und einer gleichzeitigen Querpendelung von 20 % gewährleistet ist. Wenn aus konstruktiven Gründen eine Querpendelung bis 20 % nicht möglich ist, so sind gem. 23,2 Pendellagewächter anzuordnen.

25,22 Wenn bei Zweiseilbahnen mit Pendelbetrieb vorstehende Bedingungen nicht eingehalten sind, 7 m/s und darunter.

25,23 Die Bedingung 25,21 (1) kann, wenn die Fahrgeschwindigkeit nicht mehr als 7 m/s beträgt, entfallen, wenn zusätzliche Sicherheits-, Signal- und Fernmeldeeinrichtungen vorhanden sowie zusätzliche Bedingungen eingehalten sind. Es sind dies:

- (1) Gegensprechanlage zwischen dem Maschinisten und getrennt zu jedem Wagen. In den Wagen muss die Einrichtung eine Freisprechanlage sein und auch bei einfachem Erdschluss der Seilschleife funktionieren; bei einem Wagenfassungsraum bis 15 Personen genügt die Betriebsfernsprechanlage.
- (2) Vorkehrungen, dass im Falle eines Einfallens der Tragseilbremse oder im Bergefalle Bedienstete in kürzester Zeit in die Wagen gelangen können (Passives Verhalten der Fahrgäste),
- (3) Hinweise in den Wagen für die Fahrgäste (auch in Fremdsprachen) über deren Verhalten bei Stillstand der Bahn,

- (4) eine einwandfrei funktionierende Erdschlussüberwachung,
- (5) elektrisch verriegelbare oder von außen versperrbare Wagentüren,
- (6) ein Betriebswahlschalter im Pult des Führerstandes, mit dem die Anlage auf den begleiterlosen Betrieb umgeschaltet werden kann,
- (7) Ersatz der Fertigmeldungen aus den Wagen durch Fertigmeldungen aus den Stationen,
- (8) Pendellagewächter, die bei Querpendeln der Wagen über 12 % die Bahn abschalten,
- (9) Zugseillagewächter auf den Stützen,
- (10) Funktionsbereitschaft der Tragseilbremsen beider Wagen,
- (11) gute Sicht und eine Windgeschwindigkeit, die den Betrieb in keiner Weise gefährdet, sowie wenn keine den sicheren Betriebsablauf gefährdende Einflüsse oder Zustände zu erwarten sind.

Außer den angeführten Bedingungen können den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten entsprechend weitere Forderungen notwendig sein.

- 25,24 Bei Standseilbahnen ist die Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Bahnneigung, der Art des Ober- und Unterbaues, der Lageverhältnisse sowie des Vorhandenseins einer selbsttätigen Gewichtspanneinrichtung bis 5 m/s zu wählen; sie kann bis auf die der Schwebbahnen dann erhöht werden, wenn durch geeignete Trassenführung Verhältnisse geschaffen werden, die denen der Schwebbahnen nahe kommen (siehe 22,9).
- 25,25 Bei Seilbahnen mit kontinuierlichem Umlaufbetrieb und betrieblich lösbaren Fahrbetriebsmitteln 3,50 m/s
- 25,26 Bei Einseilbahnen mit Pendelbetrieb 3,00 m/s  
Die Fahrgeschwindigkeit in großen Feldern kann nur unter Bedacht-  
nahme auf die in (25,1) angeführten Bedingungen bis 5 m/s erhöht  
werden.
- 25,27 Bei Einseilbahnen mit kontinuierlichem Umlaufbetrieb und betrieblich nicht lösbaren Fahrbetriebsmitteln bis 2,00 m/s  
Bei Einsesselliften kann sie bei Vorhandensein einer beliebig oft  
und zeitlich unbegrenzt betätigbaren Verzögerungseinrichtung (ge-  
regelter Antrieb) die eine Verminderung der Fahrgeschwindigkeit um  
50 % höchstens jedoch auf 1 m/s bewirkt, bis 2,25 m/s erhöht wer-  
den. Sie kann ferner unter vorstehender Bedingung auch bei Doppel-  
sesselbahnen bis 2,50 m/s erhöht werden, wenn die Anlage bei  
Schneelage und nur mit angeschnallten Schiern, auch Kurzschiern  
von Schibobs, benutzt wird und ausschließlich der Bergförderung  
dient und entsprechend gestaltete Ein- und Aussteigrampen besitzt.
- 25,28 Bei Fahrten mit dem Notantrieb, wenn die Sicherheitseinrichtungen nicht wirksam sind bis 1 m/s.
- 25,3 Die Fahrgeschwindigkeit ist erforderlichenfalls nach Maßgabe der sich aus dem Betrieb ergebenden Erfahrungen entsprechend zu vermindern oder sind sonstige Betriebseinschränkungen zu veranlassen.
- 25,31 Jene Windgeschwindigkeit, bei der eine Einschränkung der Fahrgeschwindigkeit oder Einstellung des Betriebes erforderlich werden, ist nach der Betriebserfahrung festzusetzen.
- 25,32 Bei nicht vor an geführten Systemen wird die Fahrgeschwindigkeit von der Behörde festgesetzt.
- 25,4 Der zeitliche Abstand (Folgezeit) zwischen aufeinanderfolgenden Fahrbetriebsmitteln bei Umlaufbetrieb muss so groß gewählt werden, dass der ordnungsgemäße Betriebsablauf gewährleistet ist.
- 25,41 Die kürzeste Folgezeit beträgt, soweit es die örtlichen Verhältnisse zulassen, bei betrieblich nicht lösbaren Fahrbetriebsmitteln mit einem Fassungsraum von:

Fahrgeschwindigkeit

- |     |   |  |              |
|-----|---|--|--------------|
|     |   | von 1,5 - 2,0 m/s                      | über 2,0 m/s |
| (1) | einer Person  | 2,5fache Fahrge-<br>schwindigkeit in s | 5s           |
| (2) | zwei Personen, wenn<br>gleichzeitig ein- bzw.<br>ausgestiegen wird  | 4fache Fahrge-<br>schwindigkeit in s   | 8s           |
| (3) | wenn bei Betrieb bei Schneelage günstige Ein- und Aussteig-<br>verhältnisse vorliegen, kann die Folgezeit bis zu einer Fahr-<br>geschwindigkeit von 2,50 m/s auf 4,0 s bzw. 6,5 s vermindert<br>werden. |  |              |
| (4) | Bei Doppelsesselbahnen mit Scheibeneinstieg kann die Folge-<br>zeit auf 5 s verkürzt werden.  |  |              |
- 25,42 Bei Sesseln, die mehr als zwei Personen fassen, bei verkleideten  
oder bei Fahrbetriebsmitteln, bei welchen von der Seite oder von  
hinten einzusteigen ist, wird die Folgezeit auf Grund der örtli-  
chen Gegebenheiten und der Erprobung jeweils festgesetzt.
- 25,43 Sessel für mehr als zwei Personen dürfen voll besetzt nur für  
Fahrgäste mit angeschnallten Schiern und nur zur Bergförderung be-  
nützt werden.
- 25,44 Die Anzahl der Fahrbetriebsmittel pro Strang darf nur soweit geän-  
dert werden als hiefür der rechnerische Nachweis der sicheren  
Seilführung erbracht ist. Das Entfernen einzelner betrieblich  
nicht lösbarer Fahrbetriebsmittel (Sessel oder Mitnehmer) ist da-  
her nur unter Einhaltung der vorgeschriebenen Stützenlasten zuläs-  
sig. Eine ausreichende Anzahl muss daher stets in Reserve vorhan-  
den sein.
- 25,45 Bei betrieblich lösbaren Fahrbetriebsmitteln muss der zeitliche  
Abstand in der Regel so gewählt werden, dass die Wagenentfernung  
nicht kleiner als der 1 1/2fache größte Bremsweg ist. Er kann ver-  
mindert werden, wenn Einrichtungen vorhanden sind, die den ord-  
nungsgemäßen Betriebsablauf gewährleisten.

## 26 WAGENFASSUNGSRAUM, WAGENBEGLEITUNG UND TRAGSEILBREMSE

- 26,1 Die nutzbare Bodenfläche muss bei stehender Beförderung der Fahrgäste  
bis zu einem Fassungsraum von acht Personen 0,25 m<sup>2</sup> je Person und bei  
einem Fassungsraum von mehr als acht Personen 0,6 + 0,18 x Anzahl der  
Fahrgäste in m<sup>2</sup> betragen; dies gilt auch für Abteile in Wagen von Stand-  
seilbahnen.
- Für ständig begleitete Fahrbetriebsmittel ist für den Wagenbegleiter zu-  
sätzlich eine Bodenfläche von 0,4 m<sup>2</sup> vorzusehen.
- Großraumwagen von Standseilbahnen sind durch standfeste Geländer ausrei-  
chend zu unterteilen. Bei Ermittlung der nutzbaren Bodenfläche sind  
feste Sitze nicht einzubeziehen.
- 26,11 In Betriebsfällen, bei welchen der sonst unbesetzte Wagen mit ei-  
nem Wagenbegleiter zu besetzen ist, muss, wenn der Wagenbegleiter  
nicht schon vorher bezüglich Raum und Gewicht berücksichtigt war,  
die höchst zulässige Anzahl der Fahrgäste um zwei vermindert wer-  
den.
- 26,12 Die zulässige Personenanzahl und Nutzlast sind festzulegen und im  
Wagen anzuschreiben. Das Gewicht einer Person ist mit 785 N anzu-  
nehmen.
- 26,13 Bei sitzender Beförderung von Einzelpersonen muss die Sitzbreite  
mindestens 50 cm betragen. Bei sitzender Beförderung mehrerer Per-  
sonen auf durchgehender Sitzfläche muss die Sitzbreite je Fahrgast  
mindestens 45 cm betragen.
- 26,2 Die Fahrbetriebsmittel von Zweiseilschwebe- und Standseilbahnen sind in  
der Regel mit einer Fangbremse auszurüsten und mit einem Wagenbegleiter  
zu besetzen. Die Besetzung der Wagen mit einem Wagenbegleiter kann bei  
Regelbetrieb unter den in 25,23 angegebenen Voraussetzungen entfallen.

- 26,21 Wenn es die Betriebsverhältnisse erfordern, sind auch die sonst unbesetzten Wagen mit Wagenbegleitern zu besetzen; diesbezügliche Weisungen sind in die Betriebsvorschrift aufzunehmen.
- 26,22 Die Ausrüstung der Wagen von Zweiseil-Pendelbahnen mit einer Fangbremse kann entfallen, wenn der Wagenfassungsraum höchstens acht Personen beträgt.
- 26,23 Bei Zweiseilbahnen mit Umlaufbetrieb kann die Fangbremse entfallen, wenn die Fahrbetriebsmittel höchstens sechs Personen fassen.
- 26,24 Bei Gruppenanordnung von Wagen darf der Wagenfassungsraum nicht größer als vier Personen sein. Bezüglich der Querbelastung sind sie als ein einziger Wagen anzunehmen.

## 27 LASTANNAHMEN UND NACHWEISE

27,1 Für die Bemessung aller jener Teile der Hochbauten, die zur Verankerung, Abstützung oder Ablenkung der Seile, Verankerung der mechanischen und maschinellen Ausrüstung der Stationen herangezogen werden, sowie für die Fundamente, Streckenbauwerke, Streckenausrüstung und für die Ausrüstung der Stationen mit Ausnahme der Fahrbetriebsmittel, des Antriebes und der Spanneinrichtung werden folgende Belastungsfälle unterschieden (Angaben über die Bemessung von Schutzbauwerken siehe 24,31).

### 27,11 Belastungsfall A (im Betrieb)

#### (1) Eigenlast des Trägwerkes

Die Überschreitung der zulässigen Spannungen aus unrichtigen Gewichtsannahmen darf nicht größer als 5 % sein.

#### (2) Stützenlast

Als Stützenlast gelten jene Kräftewirkungen, welche infolge der Ablenkung der Seile an den Seilunterstützungspunkten unter Zugrundelegung der jeweils ungünstigsten Spannkraft- und Belastungsverhältnisse bei vollen und leeren Fahrbetriebsmitteln auftreten.

Für jene Bauteile, in die Seilkräfte unmittelbar eingeleitet werden, sind die lediglich von den Seilen direkt übertragenen Lasten um 30 % zu vergrößern. Hierunter sind zu verstehen: z.B. Verankerungstrommeln, Kupplungen, Stationsablenkschuhe und deren Befestigung, Stützen samt Stützensausrüstung mit Ausnahme der Fundamente und der Stützenverankerung, Seilscheiben und deren primäre Tragkonstruktion für deren Lagerung, Rollenketten und deren Lagerung. Für Formänderungsnachweise und für Lebensdauerberechnungen von Lagern braucht dieser Zuschlag nicht berücksichtigt werden.

#### (3) Reibungskräfte

Für die Tragseile ist zusätzlich eine im ungünstigen Sinne wirkende Reibung - Reibwert 0,20 - in Rechnung zu stellen. Die Wirkungsrichtung der Reibungskräfte auf das Tragwerk ist auf beide Fahrbahnseiten gleichgerichtet oder entgegengesetzt gerichtet anzunehmen. Die Reibung der bewegenden Seile ist nicht zu berücksichtigen.

#### (4) Waagrecht wirkende Seitenkräfte

Die auf die Seilbahn wirkenden Seitenkräfte sind in Form einer Windbelastung nach ÖN B 4000/3, waagrecht in der jeweils die ungünstigste Beanspruchung ergebenden Richtung anzunehmen.

Der Mindeststaudruck ist mit  $q = 800 \text{ N/m}^2$  anzunehmen. Nur für den statischen Nachweis der Rollenbatterien von Einseilbahnen kann mit  $q = 300 \text{ N/m}^2$  gerechnet werden.

Für die Ermittlung der Seitenkräfte können als Einflusslängen die gem. 23,72 abgeminderten Feldlängen angenommen werden.

Die von den Tragseilschuhen aufzunehmenden Kräfte sind am Leer-(Voll-)seilaufpunkt wirkend anzunehmen.

(5) Sonstige Kräfte

Wirkungen durch Temperaturänderungen in den Grenzen von  $-5^{\circ}$  bis  $+ 45^{\circ}\text{C}$ , durch äußere Kräfte, durch zusätzliche Belastung infolge Lagerung von Freileitungen und Flugwarneinrichtungen sowie durch die Bremswirkung von Fang- und Antriebsbremsen und bei Förderseilen durch den Klemmenstoß; der Klemmenstoß ist bei Tragstützen mit  $1/4$  und bei Niederhaltstützen mit der Hälfte der größten Rollenlast in Rechnung zu stellen. Die Wirkungsrichtung ist wie bei den Reibungskräften anzunehmen. Sind Bedienungspodeste oder Podeste, die regelmäßig von einer größeren Personenanzahl betreten werden, vorhanden, so sind die Belastungen unter sinngemäßer Beachtung der ÖNORM B 4001 festzulegen.

27,12 Belastungsfall B (außer Betrieb)

(1) Eigenlast des Tragwerkes wie bei Belastungsfall A

(2) Stützenlast

Als Stützenlast gelten jene Kräftewirkungen, welche infolge der Ablenkung der Seile an den Seilunterstützungspunkten unter Zugrundelegung der jeweils ungünstigsten Spannkraft- und Belastungsverhältnisse (ggf. auf der Strecke verbleibende leere Fahrbetriebsmittel) auftreten.

(3) Reibungskräfte

wie bei Lastfall A

(4) Waagrecht wirkende Seitenkräfte

wie bei Lastfall A; für den Staudruck ist mindestens  $q = 1\,300\text{ N/m}^2$  anzunehmen.

(5) Sonstige Kräfte

Wirkungen durch Temperaturänderungen in den Grenzen von  $-25^{\circ}$  bis  $+ 45^{\circ}\text{C}$ , durch äußere Kräfte, zusätzliche Belastung infolge Lagerung von Freileitungen und Flugwarneinrichtungen.

27,13 Erforderliche Nachweise und maßgebende Belastungen:

Die statische Berechnung hat nachstehende Nachweise zu enthalten: den allgemeinen Spannungsnachweis (AN) zum Nachweis der Sicherheit gegen Fließen und statischen Bruch, den Stabilitätsnachweis (KN) zum Nachweis der Sicherheit gegen Knicken, Kippen und Beulen, den Formänderungsnachweis (FN) zum Nachweis der Sicherheit gegen unzulässige Formänderungen, den Standsicherheitsnachweis (SN) zum Nachweis der Sicherheit gegen Umstürzen und Gleiten des Bauwerkes sowie gegen Abheben der Fundamente.

(1) Maßgebende Belastungen:

Für jeden Nachweis ist der maßgebende Belastungsfall zu untersuchen. Dabei sind die im Belastungsfall A und B angeführten Belastungsgrößen derart zu überlagern, dass die zu untersuchende Spannung oder Formänderung einen Größtwert oder die zu prüfende Sicherheit einen Kleinstwert erreicht. Die Schnitt- und Stützgrößen sind in der Regel für die einzelnen Einwirkungen getrennt anzugeben. Nebenspannungen brauchen nicht berücksichtigt werden, wenn das Bauwerk derart entworfen ist, dass diese Nebenspannungen erfahrungsgemäß die Sicherheit nicht wesentlich beeinträchtigen.

(2) Allgemeiner- Spannungsnachweis (AN) und maßgebende Querschnittsfunktionen:

Für den allgemeinen Spannungsnachweis, welcher für den Belastungsfall A und B zu führen ist, gelten, sofern diese Vorschrift nicht andere Bestimmungen enthält, die in der ÖNORM B 4600, 2. Teil, Tafel 3 (RF) angeführten Bedingungen und zulässigen Spannungen.

(3) Stabilitätsnachweis

Der Stabilitätsnachweis ist für Belastungsfall A und B gemäß ÖNORM B 4600, 4. Teil zu führen. Die Schlankheit der Stäbe darf im unteren Fünftel der Stützhöhe, mind. jedoch bis 6 m über dem Gelände, gemessen im Stützenmittelpunkte (Pflockhöhe), 180 nicht überschreiten.

Bei Schweißnähten ist die Regelausführung nach Pkt. 4.34 der ÖNORM B 4600, 2. Teil, Bedingung. Als zulässige Knickspannungen der Stähle St 00 H, St. 37 H, St. 44 H und St. 55 H gelten die den Fußnoten 1) und 2) der Tafel 2 bis 4 der ÖNORM B 4600, 4. Teil, entsprechenden Werte.

(4) Formänderungsnachweis

Für die Stützen sind vorzugsweise torsionssteife Tragwerkskonstruktionen zu wählen.

Die zulässige Formänderung (Summe aus Biegung und Verwindung) bei Stützen von Einseilbahnen beträgt quer zur Bahnachse 1/4 Seildurchmesser je Rolle pro Fahrbahnseite, in der Bahnachse für Tragstützen 1/250 und für Niederhaltstützen 1/500 der Stützhöhe.

Für den Formänderungsnachweis genügt die Berücksichtigung eines Staudruckes von 300 N/m<sup>2</sup>.

(5) Standsicherheitsnachweis

Die Sicherheit der Tragwerke gegen Umstürzen, Gleiten und Abheben von den Lagern muss für den Belastungsfall A mind. 1,5 und für den Belastungsfall B mind. 1,2 betragen. Dabei dürfen die seitliche Wandreibung und der Erdwiderstand vor dem Fundament in der Regel nicht berücksichtigt werden. Ferner darf die größte zulässige Bodenpressung nicht überschritten werden. Die Sicherheit gegen Umstürzen ist das kleinstmögliche Verhältnis des Standmomentes um die jeweils ungünstigste Kippachse des statisch zusammenhängenden Gesamttragwerkes zum Umsturzmoment um diese Kante. Tritt bei statisch unbestimmter Lagerung Abheben von den Lagern ein, so müssen beim Nachweis der Sicherheit gegen Umstürzen und Gleiten die neu entstandenen Lagerbedingungen beachtet werden.

Die Stahlbetontragwerke sind unter Einhaltung der ungünstigsten Belastungsgrößen des Belastungsfalles A und B nach den jeweils gültigen ÖNORMEN zu bemessen und auszuführen.

27,2 Gleitfeste Schraubenverbindungen (HV-Verbindungen)

- (1) Für gleitfeste Schraubenverbindungen gilt ÖNORM B 4600 11. Teil, mit nachstehenden Änderungen:
- (2) Unter der Voraussetzung einer Behandlung der Berührungsflächen durch Sand-, Stahlstrahlen oder Flammstrahlen muss die Sicherheit gegen Gleiten für den Belastungsfall A und für den Belastungsfall B mind. 1,35 betragen.
- (3) Bis zum Erscheinen dieser ÖNORM gelten die "Richtlinien für die Verwendung hochfester vorgespannter Schrauben im Stahlbau" des Österr. Stahlbauverbandes, Ausgabe April 1972.
- (4) Die zur Verschraubung kommenden Berührungsflächen sind möglichst knapp vor dem Zusammenbau gem. b zu bearbeiten. Wenn dies auf der Baustelle nicht möglich ist, wird es als gleichwertig erachtet, wenn es in der Stahlbauwerkstätte erfolgt und auf der Baustelle mittlerweile entstandener Rostansatz u.a. vor dem Zusammenbau entfernt werden.

27,3 Für die Berechnung und Bemessung der Fahrbetriebsmittel sind berücksichtigen:

27,31 Für offene Fahrbetriebsmittel, Sessel und Doppelsessel ohne und mit Verkleidung, sowie deren Klemmen:

Lastfall A:

Eigengewicht des Fahrbetriebsmittels und Nutzlast; die zur Erzielung der erforderlichen Abziehungskraft auf die Klemmenteile wirkenden Kräfte

Lastfall B:

Eigengewicht; Kräfte infolge Umlenkung des leeren Fahrbetriebsmittels an Scheiben; Kräfte auf die Klemme wie bei Lastfall A.

In allen Bauteilen muss im Lastfall A eine mindestens 5fache und im Lastfall B eine mindestens 3,5fache Sicherheit gegen Gewaltbruch vorhanden sein. Windlasten auf Sesselverkleidungen sind in Größe eines Staudruckes von  $q = 800 \text{ N/m}^2$  anzunehmen.

27,32 Für Wagenkasten, Gehänge und Gehängebolzen von Zweiseilpendelbahnen:

Eigengewicht von Wagenkasten und Gehänge sowie Nutzlast multipliziert mit dem Lastvielfachen; Zugseilaufkraft, Kräfte hervorgerufen durch Abbremsen der Bahn (betriebsmäßiger Bremsung, ggf. Einfallen der Tragseilbremse) ggf. durch Wirkung des Schwingungsdämpfers sowie durch Überfahren der Streckenbauwerke;

Windlast auf Seile und Wagen (Wind quer zur Bahnachse,  $q = 800 \text{ N/m}^2$  Staudruck;

Torsionsmoment in der Ebene des Wagenfußbodens von 200 Nm pro Person.

Das Lastvielfache ist aus der Beziehung  $\frac{v^2}{g \cdot R} + 1 \geq 2,5$

$v$  ..... größte Fahrgeschwindigkeit erhöht um 20 %,  
 $g$  ..... Erdbeschleunigung,  
 $R$  ..... Abstand des Wagenfußbodens vom Gehängebolzen

zu ermitteln und muss mindestens 2,5 betragen.

In allen diesen Bauteilen muss eine mindestens 2fache Sicherheit gegen Bruch vorhanden sein.

Die Nutzlast ist in der Regel (je nach Fassungsraum und konstruktiver Ausbildung des Wagenkastens) so verteilt anzunehmen, dass ein Streifen von 40 cm Breite entlang der Wagenwände unbelastet bleibt. Für Lastentransporte mittels einer über der Bergeluke aufgestellte Winde ist die höchstzulässige Nutzlast nachzuweisen. Für die Dimensionierung der Zugseilkupplung sind die Kräfte aus dem Zugseil mit dem Stoßfaktor (1,3) zu vervielfachen; die ungünstigste Biegebeanspruchung durch gegenläufiges Auspendeln des Zugseiles und des Wagens sind zu berücksichtigen.

27,33 Für das Laufwerk

Lastfall A

Eigengewicht des vollbeladenen Fahrbetriebsmittels und Zugseilaufkraft (kein Wind). Die Sicherheit gegen Bruch muss  $\geq 5$  sein,

Lastfall B

Eigengewicht des vollbeladenen Fahrbetriebsmittels und Zugseilaufkraft sowie Wind auf Seile, Wagengehänge und Laufwerk (Wind quer zur Bahnachse Staudruck  $800 \text{ N/m}^2$ ) sowie ein Torsionsmoment wie auf das Gehänge. Die Sicherheit gegen Bruch muss  $\geq 3,5$  sein.

27,34 Wagen für Standseilbahnen

#### Lastfall A

Eigengewicht des vollbeladenen Fahrbetriebsmittels und Kraftwirkungen aus dem Zug- und Gegenseil bei Betriebsbremsungen (Notaus-Gefahraus), kein Wind. Die Sicherheit gegen Bruch muss  $\geq 5$  sein.

#### Lastfall B

Eigengewicht des vollbeladenen Fahrbetriebsmittels, Wind auf Wagenkasten quer zur Bahnachse, Staudruck  $800 \text{ N/m}^2$ , Kraftwirkungen aus Zug- und Gegenseil bei Betriebsbremsungen. Kraftwirkungen aus den Schienenzangenbremsen. Die Sicherheit gegen Bruch muss  $\geq 3,5$  sein.

Laufräder, Achsen und Lager müssen eine 5fache Sicherheit gegen Bruch aufweisen.

- 27,35 Für die Bemessung der Bauteile der Fahrbetriebsmittel von Umlaufbahnen ist außer 27,3 eine Dauerschwellfestigkeit von 5 Millionen Lastwechsel zu berücksichtigen. Die Dauerschwellfestigkeit ist durch Erprobung in einer beh. aut. Versuchsanstalt an einem Fahrbetriebsmittel, das der Serienfertigung entnommen wurde, unter folgenden Bedingungen nachzuweisen:
- Untere Lastgrenze: Eigengewicht des Fahrbetriebsmittels und Nutzlast
- Obere Lastgrenze: Untere Lastgrenze multipliziert mit der Versuchs-Stoßziffer; die Versuchs-Stoßziffer beträgt, wenn die tatsächlich auftretende größte Stoßziffer an einer Bahnanlage ermittelt wurde, den 1,25 fachen Wert dieser Stoßziffer. Ist die tatsächliche Stoßziffer nicht bekannt, ist die Versuchs-Stoßziffer in der Regel mit 3,0 anzunehmen. Die Messung der tatsächlichen Stoßziffer an der Anlage kann verlangt werden. Die Versuche können auch an den Bauteilen der Fahrbetriebsmittel (Wagenkasten, Gehänge, Klemme etc.) getrennt durchgeführt werden; die Prüflasten sind dann hinsichtlich Größe und Wirkungsrichtung sinngemäß zu wählen.
- 27,4 Für die Bemessung des Antriebes und der Spanneinrichtung gelten:
- 27,41 Alle Teile des Antriebes und der Spanneinrichtung müssen bei der größtmöglichen Belastung eine mindestens 5fache Sicherheit gegen Gewaltbruch aufweisen.
- Bei den Lastannahmen sind die von den Seilen herrührenden Lasten mit dem Stoßfaktor 1,3 zu vervielfachen.
- 27,42 Bauteile, die im Betrieb schwelend oder wechselnd beansprucht werden, müssen eine jeweils, festzusetzende, erforderliche Sicherheit gegen Dauerbruch aufweisen. Die für den Sicherheitsnachweis diesfalls notwendigen Festlegungen erfolgen je nach den konstruktiven Gegebenheiten im Einzelfall.
- 27,43 Bauteile, die zur Unterstützung bzw. Lagerung des Antriebes oder der Spanneinrichtung dienen, können gemäß 27,1 bemessen werden. Die ordnungsgemäße Funktion muss jedoch auch bei den im Betrieb auftretenden Formänderungen gewährleistet sein.
- 27,5 Qualitätsnachweis und Verwendungsdauer
- 27,51 Für Konstruktionsteile, die schwelend oder wechselnd beansprucht werden, oder Konstruktionselemente, bei denen mit einer Abnutzung gerechnet werden muss, ist im neuwertigen Zustand und nach Ablauf einer gewissen Verwendungsdauer sowie nach Auftreten von Schäden an Einzelstücken aus einer Serienproduktion der Nachweis der ausreichenden Qualität (Betriebstauglichkeit) zu erbringen. Die diesbezüglichen Bestimmungen sind jeweils angeführt.
- 27,52 Lassen die Schäden an Einzelstücken aus einer Serienproduktion auf eine Qualitätsminderung der gesamten Serie schließen - Verbrauchschaden - so sind sämtliche Konstruktionsteile - z.B. Klemmen von Sesselbahnen oder -liften durch neue zu ersetzen.

- 27,53 Die Verwendungsfähigkeit von Konstruktionselementen, die durch Alterung, Korrosionsschäden u.a. in Frage gestellt sein kann, ist nach einer festzulegenden Verwendungsdauer nachzuweisen.
- 27,54 Bei Einseilbahnen (Liften etc.) ist durch eine Generalüberholung, die nach 20 weiteren 15, zehn und dreimal fünf Jahren nach Betriebseröffnung durchzuführen ist, der Nachweis der Betriebstauglichkeit aller Anlageteile zu erbringen.  
Hiezu ist die Anlage vollkommen zu zerlegen, zu prüfen bzw. prüfen zu lassen und wieder zusammenzubauen. Die Generalüberholung kann auch bei Zweiseilbahnen angeordnet werden, wenn Bedenken bezüglich der Betriebstauglichkeit einzelner Anlageteile bestehen.
- 27,55 Für Konstruktionselemente, deren sicherer Bestand und ordnungsgemäße Funktion für die Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit wesentlich ist, ist der Qualitätsnachweis, d.i. der Nachweis der einwandfreien Werkstoffgute und Bearbeitung, für jedes einzelne Werkstück zu erbringen.

## 28 BERGUNG

- 28,1 Es ist eine der Förderleistung und den Geländebedingungen entsprechend angepasste Anzahl von Bergegeräten bereit zu halten damit eine Bergung der Fahrgäste innerhalb zumutbarer Zeit gewährleistet ist.
- 28,11 Die Bergegeräte müssen derart gestaltet sein, dass
- (1) die Bergung ohne Mithilfe der Fahrgäste eingeleitet und durchgeführt werden kann,
  - (2) sie vom Bedienungspersonal und den fallweise herangezogenen Hilfsmannschaften (Bergrettungsdienst, Ortsfeuerwehr etc.) leicht gehandhabt und auch bei schwierigen Witterungsverhältnissen eingesetzt werden können
  - (3) sie auf einfache Art und sicher an den Fahrbetriebsmitteln befestigt werden können,
  - (4) die Fahrgäste, ohne Schaden zu erleiden abgeseilt oder entlang der Seile zur nächstgelegenen Stütze, gegebenenfalls Station, gebracht werden können,
- 28,12 Bei offenen oder verkleideten Fahrbetriebsmitteln bis zu zwei Personen Fassungsraum muss je 15 Fahrbetriebsmittel pro Strang, ein Bergemann vorhanden sein; die Anzahl der Bergegeräte ist entsprechend zu wählen. Im übrigen richtet sich die Anzahl der Bergemänner nachdem Wagenfassungsraum, den örtlichen Verhältnissen und der Art der Bergegeräte. Bei Bahnen mit ausschließlich Bergförderung ist nur ein Strang zu berücksichtigen.
- 28,13 Zur Verständigung der Fahrgäste in nichtbegleiteten Fahrbetriebsmitteln sind, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, Sprechtrichter oder eine Lautsprecheranlage zu verwenden.
- 28,14 Für besondere Zwecke (z.B. zum Hochziehen von Medikamenten und Nahrungsmitteln) ist in geschlossenen Fahrbetriebsmitteln von Pendelbahnen eine ausreichend lange dünne Leine mitzuführen, welche gegen Entgleiten hinreichend gesichert sein muss.
- 28,15 Die Bergung muss derart erfolgen, dass die zu bergenden Fahrgäste sich selbst gefahrlos weiterbewegen können.
- 28,16 Für die Bergung bei Dunkelheit ist ausreichende Beleuchtung stets einsatzfähig bereitzuhalten.
- 28,17 Die Zeit für das Leerfahren der Bahn mit dem Notantrieb darf eine Stunde nicht überschreiten.
- 28,18 Bei Standseilbahnen muss entlang der Trasse ein mind. 60 cm breiter Steg mit Geländer vorhanden sein. Bei geringer Steigung (unter etwa 15 %) oder bei einem Bodenabstand unter 1 m können Stiegen bzw. Geländer entfallen; Holzbelag ist mit Trittleisten zu verse-

hen. An geeigneten Stellen sind Abstiege zum Anschluss an begehbare Gelände herzustellen. Der Steg kann entfallen, wenn Bergung und Wartung auf andere Weise erfolgen können.

## 29 FÜHRUNG VON FERNMELDELEITUNGEN

- 29,1 Falls Fernmeldeleitungen (Telefonseile oder Setrakabel) über Stützen der Seilbahn geführt werden, muss ihre Seillinie in extremer Lage entweder oberhalb der Leerseillinie von Trag- oder Förderseilen oder unterhalb des um 15 % vermehrten Durchhanges der bewegenden Seile der Seilbahnanlage bzw. der mit gleichem Zuschlag einschließlich Wagenhöhe (tiefste Lage der bewegenden Teile) ermittelten Lastwegkurve zu liegen kommen. Die lotrecht durch die Seile gelegten Ebenen sind hierbei zusammenzulegen. In den o.a. Bereich ("Lichtraum der Seilbahnanlage" dürfen auch keine Mäste ragen, die zur Führung der Fernmeldeleitung zwischen den Stützen der Seilbahnanlage aufgestellt sind. In Fällen, wo der Bereich oberhalb und unterhalb der Seilbahnanlage für die Führung der Fernmeldeleitung gewechselt wird, darf dies nur an den Seilbahnstützen erfolgen.
- 29,11 Zur Gewährleistung der Freigängigkeit der Fahrbetriebsmittel muss gegenüber der Freileitung in den Regellastfällen ein Abstand von mindestens 0,5 m vorhanden sein; Hierbei ist ein Seitenwinddruck von  $w = 100 \text{ N/m}^2$  anzunehmen. Auslenkungen des Förderseiles infolge Seitenwind brauchen nicht berücksichtigt zu werden, wohl aber Querschlingungen der Fahrbetriebsmittel um 20%.
- 29,12 Für die Belastung, die statische Berechnung und die Sicherheit der Fernmeldeleitungen sind stets die ungünstigsten Belastungsfälle bei vierfacher Normaleislast anzuwenden.
- 29,13 Die Belastung der Seilbahnstützen durch die Fernmeldeleitungen (Richtung und Größe) sowie die Durchhänge in allen Feldern sind nachzuweisen. Bei den Belastungsannahmen sind die Windkräfte zu berücksichtigen. Dies gilt sinngemäß auch für Stationen und Abspannpunkte.
- 29,14 Die Bruchlast der zur Verwendung gelangenden Fernmeldeleitungen ist mit Werksattest zu belegen.
- 29,15 Die betriebsmäßig höchste Lage des Spanngewichtes für eine Fernmeldeleitung muss durch Endschalter überwacht sein. Die Spanneinrichtung muss derart sein, dass weder bei extremen Belastungsfällen noch bei plötzlicher Entlastung von Schnee unzulässige Beanspruchungen eintreten.
- 29,2 Sollte die Seilbahnanlage zum Luftfahrthindernis gemäß den Bestimmungen des Luftfahrtgesetzes erklärt sein, so ist die Kennzeichnung als Luftfahrthindernis in solcher Weise durchzuführen, dass der Seilbahnbetrieb hierdurch in keiner Weise gefährdet werden kann.



REPUBLIK ÖSTERREICH  
Bundesministerium für Verkehr

**B E D I N G N I S S E**

für den Bau und Betrieb von  
Seilförderanlagen mit Personenbeförderung

Abschnitt 40  
Stationen und Stationseinrichtungen  
(Seilbahnbedingungen SBB 76/40)

*Entwurf*

---

Herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr  
1 9 7 6

Gescannt und Scanmängel manuell nachbearbeitet 2005, A. WöB  
Änderungen zum Original: Rechtschreibung angepasst: v.a. ß→ss, daß→dass, muß→muss); hiebei → hierbei, u.ä.  
Layout modifiziert → weniger Seiten  
Sonstige Änderungen sind nicht beabsichtigt.

2019-09-05, redaktionelle Mängel behoben in:

Allgemein: l --> l  
a --> ä  
u.ä.  
43,84: Formel angepasst  
45,5: 43,5 --> 45,5  
43,6: 43,6 --> 45,6  
46,32: 1,0 »/s --> 1,0 m/s

	Seite
41 BAULICHE EINRICHTUNGEN .....	5
41,1 Bauliche Einrichtungen .....	5
41,2 Lage der Räumlichkeiten .....	5
41,3 Ein- und Aus Steigrampen bei Seilbahnen mit betriebl. nicht lösbaren Fahrbetriebsmitteln .....	6
41,4 Zwischenstationen .....	8
42 BETRIEBSRÄUME .....	9
42,1 Betriebsräume .....	9
42,2 Maschinelle Einrichtungen der Stationen .....	9
42,3 Führerstand, Führerraum .....	9
42,4 Aufnahme bzw. Abstellung der Fahrbetriebsmittel .....	10
42,5 Werkstätte .....	10
42,6 Geländer .....	10
42,7 Wartung und Kontrolle .....	10
42,8 Kennzeichnung durch Sicherheitszeichen, Sicherheitszeichen .....	11
43 ANTRIEBSEINRICHTUNGEN .....	11
43,1 Hauptantrieb, Notantrieb, Hilfsantrieb .....	11
43,2 Mechanischer Antrieb .....	12
43,3 Getriebe .....	13
43,4 Bremseinrichtungen .....	14
43,5 Hauptbremse .....	15
43,6 Betriebsbremse .....	16
43,7 Manövrierbremse .....	16
43,8 Umfangskraft .....	16
44 SPANNEINRICHTUNG UND VERANKERUNG .....	18
44,1 Selbsttätige Spanneinrichtung .....	18
44,2 Spanngewichtsschacht .....	18
44,3 Spannwagen .....	18
44,4 Spanngewichtskörper .....	18
44,5 Spannseil-Ablenkscheiben .....	19
44,6 Verankerung der Tragseile .....	19
44,7 Durchführungsöffnungen .....	19
45 SEILBAHNTECHNISCHE EINRICHTUNGEN (ALLGEMEINES) .....	19
45,1 Lagerung und Führung der Seile .....	19
45,2 Führung des bewegenden Seiles .....	20
45,3 Scheiben .....	20
45,4 Isolation .....	20
45,5 Schmiermittel .....	20
45,6 Eiskratzer .....	20
46 SEILBAHNTECHNISCHE EINRICHTUNGEN BEI PENDELBAHNEN .....	20
46,1 Sichere Einfahrt, gefahrloses Anhalten .....	20
46,2 Wagengruben .....	21
46,3 Geländer .....	21
47 SEILBAHNTECHNISCHE EINRICHTUNGEN BEI UMLAUFBETRIEB UND BETRIEBLICH LÖSBAREN FAHRBETRIEBSMITTELN .....	21
47,1 Stationsauslauf .....	21
47,2 Einrichtungen .....	21
47,3 Hängebaumschienen .....	22
47,4 Führungen .....	22
47,5 Ein- bzw. Aussteigstellen .....	22
47,6 Einkuppelstellen .....	22
47,7 Überwachung des ordnungsgem. Einkuppel- bzw. Auskuppelvorganges .....	23
47,8 Messung der vorhandenen Abziehungskraft .....	24

48	SEILBAHNTECHNISCHE EINRICHTUNGEN BEI EINSEIL- UMLAUFBAHNEN MIT MITNEHMERN .....	24
48,1	Fahrbetriebsmittel mit Mitnehmern .....	24
48,2	Freigabe der Wagen .....	24
48,3	Einkuppelsicherungen .....	24
48,4	Fehlkupplungen .....	24
48,5	Auskuppelstellen .....	24
48,6	Hängenbleiben der Wagen .....	24
48,7	Entgleisen des Seiles .....	24
49	SEILBAHNTECHNISCHE EINRICHTUNGEN DER STANDSEILBAHNEN .....	24
49,1	Sichere Einfahrt, gefahrloses Anhalten .....	24
49,2	Geländer .....	25
49,3	Bahnsteig .....	25
49,4	Federnde Puffer .....	25
49,5	Revisionsgrube .....	25

41 BAULICHE EINRICHTUNGEN

- 41,1 Die baulichen Einrichtungen sind unter Berücksichtigung einer reibungslosen und sicheren Abwicklung des Verkehrs und der besonderen Erfordernisse des Betriebes, der Erhaltung und Wartung der Seilbahnanlage herzustellen. Dies gilt nicht nur für die Hochbauten, sondern auch bezüglich der Zu- und Abgangswege, des Parkplatzes sowie sonstiger notwendiger Baulichkeiten.  
Die Ausführung, der Bauarbeiten einschließlich der Gründung ist in dem zur Gewährleistung der Standsicherheit erforderlichen Ausmaß von einem dazu befugten Ziviltechniker zu überwachen; eine diesbezügliche Erklärung ist der Eisenbahnbehörde vorzulegen.
- 41,11 Der Baustil der Stations- und eventueller Wohngebäude soll nicht einförmig und allzu nüchtern sein und soll sich an die ortsübliche Bauweise anlehnen. Dabei ist auf eine einfache, gefällige äußere Ausführung Bedacht zu nehmen und der landschaftlichen Umgebung tunlichst Rechnung zu tragen.
- 41,12 Die Hochbauten sind in solchem Umfang herzustellen, dass die technischen Einrichtungen einschließlich der Fahrbetriebsmittel - soweit dies mit Rücksicht auf das Seilbahnsystem möglich ist - ausreichend geschützt sind und Montage- und Instandhaltungsarbeiten ohne Behinderung durchgeführt werden können. Freistehende Umlenk- und Spannstationen müssen konstruktiv so ausgebildet sein, dass durch Schnee und Eis keine Gefährdung des Betriebes eintreten kann.
- 41,13 Zur Beleuchtung der Stationsbereiche in Richtung der Strecke sind mind. 1000 Watt starke Scheinwerfer blendfrei anzubringen.
- 41,14 Die Raumeinteilung ist so zu wählen, dass die Fahrgäste und das Bahnpersonal durch Maschinen oder elektrotechnische Einrichtungen sowie durch Fahrzeuge nicht gefährdet werden können.
- 41,15 Für die Beschaffung von Trink- und Nutzwasser sowie für die Beseitigung der Abfallstoffe ist vorzusorgen.
- 41,16 Die Stationen haben für die Bediensteten und für die Fahrgäste nach Geschlechtern getrennte, den heutigen hygienischen Erfordernissen entsprechende Abortanlagen zu erhalten, wenn sich nicht solche in unmittelbarer Nähe der Stationsgebäude befinden. Auf die Anordnung von Abortanlagen kann verzichtet werden, wenn es aus Gründen der Wahrung der öffentlichen Interessen möglich ist.
- 41,17 Die Eisenbahnbehörde behält sich vor, sonstige Vorschriften vom Standpunkt der örtlichen Interessen sowie aus verkehrstechnischen oder betrieblichen Gründen zu erlassen. Dies gilt auch für die Führung der Zu- und Abgangs-, -fuß- und -fahrwege und die Größe und Lage des Parkplatzes.
- 41,2 Auf die kreuzungsfreie Führung der Verkehrswege für den Fahrgaststrom, auf die verkehrstechnisch zweckentsprechende Lage der Räumlichkeiten, wie Kassen, Warte- und Vorräume sowie der Abortanlagen und ferner auf die betrieblich zweckentsprechende Anordnung der Betriebsräume ist besonders Bedacht zu nehmen. Zu- und Abgänge zu den Ein- und Aussteigstellen dürfen das Lichtraumprofil der betriebsmäßig eingesetzten Fahrbetriebsmittel nicht kreuzen. Hinweise zur Lenkung des Fahrgaststromes sind an geeigneten Stellen anzubringen.
- 41,21 In den Talstationen sind ausreichend große Warteräume vorzusehen. In den Bergstationen oder in deren unmittelbarer Nähe sind den örtlichen Gegebenheiten entsprechend, Warteräume und witterungsschützende Unterstellmöglichkeiten in ausreichendem Maße, die auch für länger andauernden Aufenthalt der Fahrgäste dienen können, einzurichten. Notwendigkeit und Größe ist von Fall zu Fall den örtlichen Gegebenheiten entsprechend festzulegen.

- 41,22 Die Verkehrswege und Räume für die Fahrgäste im Stationsbereich sind so anzuordnen und abzugrenzen, dass sie gefahrlos benützt werden können; Wege müssen eine unbeeinträchtigte Mindestbreite von 1,25 m besitzen. Verkehrswege (Galerien, Laufwege, Überführungen, Plattformen, Rampen, Podeste udgl.), an welchen Absturzgefahr besteht, d.i. wenn sie 1 m oder mehr über sonstigem festen Boden liegen, sind durch ein mind. 1 m hohes Geländer mit Mittelholm und Fußleiste gegen Absturz von Menschen und Herabfallen von Gegenständen zu sichern.
- 41,23 Gehflächen dürfen in der Regel keine größere Neigung als 10 % aufweisen. Die Neigung kann bis 15 % vergrößert werden, wenn durch besondere Einrichtungen und Vorkehrungen (Trittleisten, Spezialbelag) ein sicheres Begehen auch bei Schneeglätte gewährleistet ist. Bei einer Neigung über 15 % sind Treppen anzuordnen.
- 41,24 Stiegen mit mehr als vier Stufen sind beiderseits mit Handläufen bzw. mit standfestem Geländer zu versehen. Sie müssen eine unbeeinträchtigte Mindestbreite von 1,25 m erhalten und durch geeignete Führung der Verkehrswege und Lage der Warteräume so angeordnet werden, dass auf diesen keine Menschenansammlungen entstehen können. Stiegen sind feuerbeständig auszuführen.
- 41,25 Für die Bemessung des Geländers an öffentlichen Verkehrswegen oder in öffentlichen Räumen sind seitliche Kraftangriffe anzunehmen, die der ungünstigsten, den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Belastung (Menschengedränge) angemessen sind. In der Regel sind für Menschenansammlung die Bestimmungen der ÖN B 4001 anzuwenden, wonach die Geländer für eine am Holm waagrecht angreifende Kraft von 1200 N/lfm zu bemessen sind. Dynamische Wirkungen sind, wenn erforderlich, durch Annahme eines angemessenen Beiwertes zu berücksichtigen.
- 41,26 Türen, die vom Verkehrsbereich der Fahrgäste in Betriebsräume führen, sollen mit Knopf und Schnappschloss versehen sein; sie dürfen nur mit Schlüssel geöffnet werden können. Sie sind als solche zu kennzeichnen. Wenn sie nicht versperrt gehalten werden, so ist auf das Verbot des Betretens durch Unbefugte hinzuweisen.
- 41,27 In den Ein- und Aussteigebereichen von Umlaufbahnen muss der lichte Abstand von der geöffneten Wagentüre zu allen festen Einbauten mindestens 1,25 m betragen. Im übrigen Stationsbereich, muss der lichte Abstand zwischen fahrenden Wagen und festen Einbauten oder abgestellten Wagen mindestens 50 cm sein. Bei automatischer Freigabe der Wagen muss das Lichtraumprofil der Wagen bei offener Wagentüre dann berücksichtigt werden, wenn nicht solche Wagen an der Ausfahrt gehindert werden, oder wenn nicht Einrichtungen für das selbsttätige Schließen der Türe vorhanden sind.
- 41,28 Das streckenseitige Ende von Stationen ist, wenn es mehr als 1 m über dem Gelände liegt oder das Gelände mehr als 30 % abfällt, mit einer geeigneten Fangeinrichtung (grobmaschiges Fangnetz von etwa 1 m Breite) zu versehen.
- 41,29 Wenn es aus systembedingten oder aus Verkehrstechnischen Gründen erforderlich ist, dass Stationen durchfahren werden müssen, oder die Möglichkeit bestehen muss, dass Stationen durchfahren werden können, muss die Freigängigkeit geschlossener Fahrbetriebsmittel oder die Freigängigkeit offener Fahrbetriebsmittel im Handbereich der Fahrgäste gegeben sein.
- 41,3 Ein- und Aussteigrampen bei Seilbahnen mit betrieblich nicht lösbaren Fahrbetriebsmitteln sind entsprechend der vorgesehenen Betriebsweise (Beförderung von Fahrgästen mit bzw. ohne angeschnallte Schier) sowie unter Berücksichtigung der gewählten Folgezeit und Fahrgeschwindigkeit (s. 25,2 und 25,4) zu gestalten.
- 41,31 Die Länge der Ein- und Aussteigrampen (l) für ausschließliche Beförderung von Fahrgästen ohne angeschnallte Schier muss bei einer Person fassenden Fahrbetriebsmittel in m mindestens gleich der

fünffachen Fahrgeschwindigkeit in m/s, bei zwei Personen fassenden Fahrbetriebsmitteln mindestens gleich der sechsfachen Fahrgeschwindigkeit sein. Die Rampenlänge ist auf den Wert der sechs- bzw. siebenfachen Fahrgeschwindigkeit zu vergrößern, wenn das Gelände am Ende der Rampe tiefer als 1 m liegt, mehr als 30 % abfällt oder die Fahrbetriebsmittel von der Seite her bestiegen werden. Unter Rampenlänge ist der Abstand zwischen Mitte des Einfahrbinders bis Mitte Rollenbatterie der nächstgelegenen Stütze zu verstehen. Die Fahrgeschwindigkeit darf bei Einsesselliften 2,25 m/s und bei Doppelsesselbahnen 2,0 m/s nicht übersteigen; die Folgezeit ist gemäß 25,41 (1) und (2) zu wählen.

- 41,32 Bei Bahnen, die auch der Bergbeförderung von Fahrgästen mit angeschnallten Schiern dienen, muss die Einsteigrampe auf eine Länge von etwa 3,5 m waagrecht sein (verkürzte Einsteigrampe), wobei die Fahrgäste sie von der Seite her betreten müssen. Die Rampe ist zwischen Einfahrtsbinder und erster Rolle der nächstgelegenen Stütze anzulegen; ein Einsteigen unterhalb von Niederhalterollen ist unzulässig. Am Ende der verkürzten Einsteigrampe ist der Bodenabstand mittels einer etwa 30 % geneigten Böschung bis auf 1,5 m zu vergrößern und auf einer Strecke von mindestens gleich dem 1,5-fachen größten Anhalteweg (Sicherheitsstrecke) beizubehalten. Kann dieser Bodenabstand nicht allein durch eine Geländeberichtigung erreicht werden, so kann hierfür teilweise auch die Seilführung herangezogen werden, wobei jedoch auf eine schonende Seilführung Bedacht zu nehmen ist. Die Folgezeit darf für Fahrgäste mit angeschnallten Schiern gem. 25,41 (3) auf 4,0 s bzw. 6,5 s vermindert werden. Ist der Zugang für Fahrgäste mit angeschnallten Schiern in Fahrtrichtung angeordnet (Scheibeneinstieg) beginnt die verkürzte Einsteigstelle an der Führungsrolle der Umlenkscheibe und endet Mitte des Einfahrbinders; die Führungsrolle und die Rollenbatterie des Einfahrbinders müssen entsprechend ausgebildet sein oder geeignete Vorrichtungen erhalten, die ein Entgleisen des Förderseiles möglichst vermeiden. Außerhalb des Lichtraumprofils der um die Scheibe bewegten Fahrbetriebsmittel ist ein waagrechtter Wartebereich vorzusehen, von dem aus die Fahrgäste zur Einsteigstelle geregelt zufahren. Die Zufahrtsregelung kann durch zusätzliche Bedienstete oder durch eine vom Fahrbetriebsmittel gesteuerte selbsttätige Einrichtung (Schranken) vorgenommen werden. Zur Einsteigstelle hin ist die Verkehrsfläche so geneigt anzulegen, dass dem Schifahrer ein langsames Gleiten zur Einsteigstelle ermöglicht wird. Gemäß 25,41 (4) kann bei dieser Betriebsart die Folgezeit auf 5 s verkürzt werden. Für Fahrgäste ohne angeschnallte Schier ist der Zugang zur Einsteigstelle von der Seite her anzuordnen.

- 41,33 Für Aussteigrampen bei Fahrgästen ohne angeschnallte Schier ist hinsichtlich der Fahrgeschwindigkeit und Folgezeit Pkt. 41,31 anzuwenden. Ausschließlich für Fahrgäste mit angeschnallten Schiern vorgesehene Aussteigrampen sind waagrecht oder in Fahrtrichtung höchstens 3 % fallend mit einer Länge von etwa 3,5 m auszuführen (verkürzte Aussteigrampe). Vom Ende dieser Rampe muss die Verkehrsfläche mind. 20 % fallen; in Bereichen, wo sich Fahrgäste unter dem Lichtraumprofil des Fahrbetriebsmittels aufhalten können oder nach Verlassen der Abfahrtsrampe die Trasse kreuzen, ist ein Bodenabstand von mindestens 2,5 m zum tiefsten Punkt des darüber hinweggehenden Sessels (in der Regel der geschlossene Fußraster) einzuhalten. Für vereinzelt bergfahrende Personen ohne Schier muss beim Aussteigen dieser die Fahrgeschwindigkeit in m/s durch die Verzögerungseinrichtung auf mindestens gleich dem Wert eines Sechstels der Rampenlänge in m vermindert werden.

- 41,34 Bei Doppelsesselbahnen mit einer geringeren Folgezeit als 8 s müssen zum Ausstieg der Fahrgäste mit angeschnallten Schiern die Verkehrsflächen gem. 41,33 vorgesehen werden. Im übrigen gilt auch für die Ausbildung der Ein- und Aussteigerampen 25,42 sinngemäß.
- 41,35 Die Breite der Rampe ist so zu wählen, dass von den um 20 % seitlich ausgependelten Fahrbetriebsmitteln für die Fahrgastbewegung noch ein lichter Raum von mindestens 1,25 m zu den vorzusehenden Absperrungen oder festen Einbauten verbleibt. Der lichte Raum ist ggf. um das Maß der geöffneten Türen, Fußrasten in den Endlagen etc. zu vergrößern.
- 41,36 Die Ein- und Aussteigerampen sind so anzuordnen, bzw. ist das Förderseil im Bereich der Rampen so zu führen, dass sich der Bodenabstand infolge Belastung durch Fahrgäste in Rampenmitte nicht mehr als 10 cm vergrößert; der rechnerische Nachweis hierüber ist zu erbringen. Der Bodenabstand zum Sesselsitz im Bereich der Rampen ist den jeweiligen Gegebenheiten entsprechend zu wählen (Sommer-, Winterbetrieb, Ein- bzw. Aussteigerampe, Beförderung von Fahrgästen mit und ohne angeschnallte Schier). Er wird im Mittel 50-55 cm betragen.
- 41,37 Die Seilneigung in den Rampen darf sich um nicht mehr als 3 % von der Neigung in der Rampe unterscheiden; sie hat jedoch in der Regel so zu verlaufen, dass sich der Bodenabstand zur Station hin verringert. Rampen dürfen nur 3 % geneigt sein. Ausnahmen sind nur gemäß 41,32 zulässig.
- 41,38 Die Stationen sind so auszubilden, dass die Fahrgäste bei Versäumen des rechtzeitigen Absteigens die Umlenkscheibe nicht durchfahren müssen. Gefahrlose Einfahrt bis zur Führungsrolle ist gegeben, wenn ein Bodenabstand von wenigstens 60 cm (höchstens 80 cm) und ein lichter Seitenabstand von wenigstens 50 cm vorhanden sind. Bei ungeführtem Sessel ist zusätzlich ein Auspendeln von 20 % nach beiden Seiten zu berücksichtigen. Ein Umfahren der Umlenkscheibe mit besetztem Fahrbetriebsmittel ist nur dann möglich, wenn keine Überbeanspruchungen an Konstruktionsteilen oder Fahrbetriebsmitteln auftreten und es dem Fahrgast zugemutet werden kann; ggf. ist dies durch Verminderung der Fahrgeschwindigkeit erreichbar. Bei hochliegenden Umlenkscheiben müssen geeignete Einrichtungen eine Weiterfahrt im Bereich größerer Bodenabstände verhindern.
- 41,39 Verkehrswege im Stationsbereich sind durch abschließbare Zu- und Abgänge gegen Betreten durch Unbefugte außerhalb der Betriebszeit zu sichern. Die Rampen sind durch standfeste Geländer so abzugrenzen, dass ein unerwünschtes Betreten oder ein Überqueren der Rampen durch Fahrgäste verhindert wird. Im Bereich jeden Zuganges sind etwa folgende Hinweise oder Bildzeichen gemäß der einschlägigen ÖNORM anzubringen:
- a) "Auf Verlangen des Fahrgastes kann zum Ein- und Aussteigen mit verminderter Geschwindigkeit gefahren werden.
  - b) "Die Bahnsteigsperrn dürfen nicht eigenmächtig geöffnet werden!"
  - c) "Schi und Stöcke sind in Fahrtrichtung zu halten!"
  - d) "Rauchen ist verboten!"
  - e) "Nicht schaukeln!"
  - f) "Eigenmächtiges Einsteigen ist verboten!"
  - g) "Nach links/rechts aussteigen!"
- 41,4 Für Zwischenstationen gelten sinngemäß die Bestimmungen für die Stationen. Den örtlichen Gegebenheiten entsprechend sind ggf. besondere Bestimmungen von Fall zu Fall zu erlassen.
- 41,41 Für Aus- und Einsteigstellen an Seilbahnen mit Umlaufbetrieb und betrieblich nicht lösbaren Fahrbetriebsmitteln auf der Strecke (Zwischenstationen) gelten sinngemäß dieselben Bestimmungen wie 41,3. Zwischenstationen sind mit dem erforderlichen Personal zu besetzen und mit Fernsprechern sowie mit Nottasten auszurüsten.

Stationen (Rampen), die nur zeitweise benutzt werden, (z.B. Aussteigrampen für den Winterbetrieb und Rampen für den Sommerbetrieb) müssen für die Zeit in der sie nicht benützt oder besetzt sind, soweit veränderbar sein, dass sie als nicht vorhanden angesehen werden können.

41,42 Fahrgasthaltepunkte an Streckenbauwerken von Zweiseilpendelbahnen (Bedarfshaltepunkte) sind nur bei Anlagen, deren Fahrbetriebsmittel begleitet sind, zulässig. Deren Klapppodeste sind so auszubilden, dass sie in Ruhestellung nicht aus dem Profil der Wagenführung herausragen. Der Wagenbegleiter hat bei geschlossener Türe mittels eines Steckschlüssels die elektrische Verriegelung des Antriebes durchzuführen, das Podest in die Waagrechte zu klappen und eventuell beweglich ausgebildete Geländer berg- und talseitig auszuschnwenken. Der Spalt zwischen Podest und Wagen darf nicht größer als 16 cm sein. Der Wagenbegleiter hat den Wagen gegen Auspendeln zu halten. Das Hochklappen des Podestes und die elektrische Entriegelung darf nur bei geschlossener Wagentüre erfolgen können.

## 42 BETRIEBSRÄUME

42,1 Die Betriebsräume (Büro, Maschinenräume, Spannraum Führerstandraum, Lager und Werkstätten etc.) sind so mit Türen, Gängen und Stiegen miteinander zu verbinden, dass keine Berührung der Verkehrswege für den Fahrgaststrom stattfindet.

42.11 Bei Seilbahnen mit Pendelbetrieb ist am Bahnsteig der Gegenstation, ggf. leicht erhöht, ein Beobachtungsstand (kleiner Aufenthaltsraum mit Fernsprecher) anzuordnen, von dem aus die Trasse möglichst weit überblickt werden kann. Bei Betrieb mit nicht besetztem Führerstand ist auch in der Antriebsstation ein zweckentsprechender Beobachtungsstand dann vorzusehen, wenn der Führerstand vom Bahnsteig aus nicht direkt erreichbar ist.

42,12 Auf den Beobachtungsstand kann bei Bahnsteigsteuerung verzichtet werden, wenn das Personal hinreichend geschützt ist. In solchem Fall sind die Anzeige- und Schalteinrichtungen in einem verschließbaren Kasten unterzubringen.

42,2 Die maschinellen Einrichtungen der Stationen (Antrieb und Führerstand) sind in abschließbaren Baulichkeiten unterzubringen, deren Betreten durch die Fahrgäste zu untersagen ist. Auf Wärme- und Witterungsschutz kann nur soweit verzichtet werden, als die Bedienung zumutbar und die Funktionstüchtigkeit erhalten bleibt.

42,21 Die Betriebs- und Arbeitsstellen in den Stationen müssen nach Maßgabe der darin auszuführenden Tätigkeiten ausreichend von Tageslicht belichtet sein; die Gesamtfläche der Fenster eines Raumes muss mindestens 1/10 der Fußbodenfläche betragen. Die Räume für die Antriebsmaschinen und die für die mechanische Ausrüstung der Spanngewichtseinrichtungen müssen in ausreichender Weise und zwar tunlichst vom Tageslicht beleuchtet sein.

42,22 Arbeitsräume, die ständig benutzt werden, sind mit Raumheizgeräten auszustatten, die eine einwandfreie und ausreichende Erwärmung gewährleisten.

42,3 Alle für den Fahrbetrieb erforderlichen Betätigungsorgane und sonstige Einrichtungen sind bei Pendelbahnen in einem Führerstand, bei Umlaufbahnen in einem Führerraum übersichtlich unterzubringen. Von dort aus muss ausreichende Sicht auf die Strecke, wichtige Betriebseinrichtungen und Verkehrsstellen sowie soll auch auf den Antrieb und sonstige Einrichtungen gegeben sein.

42,31 Alle für den Fahrbetrieb der Seilbahn notwendigen Betätigungsorgane, die entsprechend gekennzeichnet sein müssen (Fahrschalter, Steuerschalter und Druckknöpfe, Bremshebel usw.), sowie der Bahnfernsprecher müssen im Handbereich des Fahrmaschinisten liegen und

ohne Anstrengung zu bedienen sein. Bei Seilbahnen mit Pendelbetrieb ist der Sitz des Maschinisten so anzuordnen, dass er in bequem sitzender Haltung einerseits die Strecke, jedenfalls aber den Einfahrbereich, den Bahnsteig einschließlich der Zu- und Abgangstüren, bei Seilbahnen mit Umlaufbetrieb die Kuppelstellen und die Ein- und Aussteigstellen, ferner die für den Fahrbetrieb erforderlichen Anzeige-, Mess-, Melde- und Sicherheitseinrichtungen und andererseits möglichst auch die Maschinenteile des Antriebes und der Kraftübertragung leicht übersehen kann. Die Tragkonstruktion der Station darf die Sicht auf die Strecke in keiner Weise beeinträchtigen.

- 42,32 Der Führerstandraum ist jedenfalls für den Betrieb mit Maschinisten einzurichten. Bei Betrieb mit unbesetztem Führerstandraum sind die den jeweiligen Erfordernissen entsprechenden Anzeige- und Schalteinrichtungen am Bahnsteig oder an sonstigen geeigneten Stellen zu wiederholen; sinngemäß gilt gleiches, wenn keine ausreichende Sicht vorhanden ist. Für Beobachtungen auch für solche in der Gegenstation, können Industriefernsehgeräte verwendet werden.
- 42,33 Am Führerstand bzw. im Führerraum ist eine Uhr vorzusehen.
- 42,34 Das Fenster im Führerstand ist so auszubilden, dass die Sicht nicht behindert wird und Störungen durch Spiegelungen vermieden werden. Bei Seilbahnen mit Pendelbetrieb ist das Fenster des Führerstandes aus verzerrungsfreiem Glas herzustellen.
- 42,35 Um eine direkte Sprechverbindung mit dem Bahnsteig zu ermöglichen, ist außerhalb des Blickfeldes des Maschinisten ein zu öffnendes Fenster einzubauen. Die direkte Sprechverbindung kann auch in Form einer Gegensprechanlage erfolgen.
- 42,36 Vom Bedienungsstandplatz des Notantriebes muss bei Sesselbahnen und -liften, bei anderen Bahnsystemen soll Sicht auf einen möglichst großen Trassenbereich bestehen. Wenn keine Sicht besteht, ist eine Gegensprechverbindung zum Führerstand einzurichten. Beim Bedienungsstandplatz des Notantriebes müssen Abstellbefehle von der Gegenstation empfangen werden können.
- 42,4 Für die Aufnahme bzw. Abstellung der Fahrbetriebsmittel (wo dies systembedingt möglich) sind gedeckte Hallen vorzusehen. In Stationen, in welchen keine Wartungsarbeiten an Fahrbetriebsmitteln durchgeführt werden müssen, können die Stationshallen durch einfache Schutzeinrichtungen gegen Witterungseinflüsse dann ersetzt werden, wenn hierdurch die Funktionstüchtigkeit aller Einrichtungen der Fahrbetriebsmittel erhalten bleibt.
- 42,5 In einer der Stationen, in der Regel in der Antriebsstation, ist eine Werkstätte mit dem erforderlichen Handwerkzeug und sonstigem Hilfsgerät vorzusehen, um kleine Reparaturen durchführen und leichte Betriebsstörungen beseitigen zu können. Bei Seilbahnen mit Umlaufbetrieb und betrieblich lösbaren Fahrbetriebsmitteln ist das Hängebahngleis in die Werkstätte zu führen.
- 42,6 Der Berechnung von Geländern an Orten, die nicht öffentlich zugänglich sind (in Maschinenräumen und an Stützenpodesten etc.) ist eine waagrecht am Holm angreifende wandernde Einzellast von 400 N zugrunde zu legen.
- 42,7 Zur leichten und gefahrlosen Wartung und Kontrolle der Antriebs- und Spanneinrichtungen, der Fahrbetriebsmittel und Seile etc. sind die erforderlichen Einrichtungen, z.B. Podeste, vorzusehen.
- 42,71 Die Zugänge zu Podesten und Schächten sind mit unverbringlichen Leitern oder Steigsprossen zu versehen.
- 42,72 Zur Vornahme von Ausbesserungen bzw. Überholungsarbeiten sind die notwendigen Hebe- und Montageeinrichtungen sowie die für den Zu- und Abtransport der Maschinenteile notwendigen Öffnungen vorzusehen. Die Tragkraft von Lastangriffsstellen ist anzuschreiben.

- 42,73 Zum Spannen und Ziehen von Seilen, Abheben und Ausbauen von schweren Anlageteilen sind Befestigungsmöglichkeiten für Hebezeuge vorzusehen.
- 42,8 Die Kennzeichnung durch Sicherheitszeichen und Sicherheitszeichen soll Unfälle und gesundheitliche Schäden vermeiden. Sie weist auf Gefahren hin und wird auch für die Gefahrenabwehr (Einrichtungen für Brandbekämpfung, Sicherheitstechnische Hinweise und Erste Hilfe) benutzt.
- 42,81 Die zu kennzeichnenden Teile, Gegenstände usw., können ganz oder teilweise mit Sicherheitsfarbe (Striche, Markierung oder Sicherheitszeichen) versehen werden. Aus der Art der Farbkennzeichnung muss deutlich hervorgehen, dass die Farbgebung der Sicherheit dienen soll. Die Farbkennzeichnungen müssen sich daher von der Umgebung klar abheben, auf oder in der Nähe des zu kennzeichnenden Gegenstandes als Blickfang angebracht sein und den Hinweis sinnfölig gestalten, also eine für jedermann möglichst verständliche Darstellungsart erhalten.
- 42,82 Die Verbindung der Sicherheitsfarben mit den Sicherheitszeichen und mit ergänzenden Sinnbildern hebt ihre Bedeutung noch stärker hervor. Die Erkennbarkeit der Sicherheitsfarben und ihre Wirkung auf den Menschen werden durch die zusätzliche Verwendung einer Kontrastfarbe (z.B. in Form von Streifen oder Rahmen) wesentlich erhöht.

#### 43 ANTRIEBSEINRICHTUNGEN

- 43,1 Seilbahnen sind mit einem in der Regel elektrischen Hauptantrieb und - mit Ausnahme der Standseilbahnen - zur Bergung der Fahrgäste von der Strecke mit einem in der Regel netzunabhängigen Notantrieb oder - um einen eingeschränkten Betrieb aufrecht erhalten zu können - mit einem netzunabhängigen Hilfsantrieb auszurüsten. Wenn ein Ausfall der elektrischen Energiezufuhr ausgeschlossen ist, kann der Hilfsantrieb auch elektrisch sein. Es liegt im Ermessen der Eisenbahnbehörde, je nach Größe und Verkehrsbedeutung der Anlage entweder einen Notantrieb zuzugestehen oder einen Hilfsantrieb oder beide Antriebe vorzuschreiben. Abweichungen von nachstehenden Regeln bedürfen der Zustimmung der Eisenbahnbehörde.
- 43,11 Der Hauptantrieb muss leistungsmäßig so bemessen sein, dass er ohne unzulässige Beanspruchungen (Erwärmung) der Maschinen und Geräte für dauernden Vollastverkehr mit der zugelassenen Geschwindigkeit ausreicht, und dass nach Stillstand der Bahn auf der Strecke ein Anfahren auch unter ungünstigsten Belastungsverhältnissen möglich ist. Bei durchziehender Tallast muss der Antrieb die Bahn in gleichförmiger Geschwindigkeit erhalten; talseitiges Fahren mit Benützung der mechanischen Bremse ist im Regelbetrieb unzulässig. Elektrohydraulische, dieselhydraulische oder ähnliche Antriebsarten müssen gleichtauglich dem elektrischen Antrieb sein; ggf. sind sie zweikreisig oder verdoppelt auszuführen. Drehstromantriebe dürfen ausschließlich nur bei Bahnen mit Kraftbedarf und bis zu einer Antriebsleistung von 100 kW ausgeführt werden.
- 43,12 Wenn beim Hilfsantrieb ein Verbrennungskraftmotor verwendet wird; wird in der Regel - bedingt durch die Schaltung - ein Notstromgenerator mit selbständiger Spannungsregelung erforderlich, der für die Speisung der Betätigungs- und Sicherheitsstromkreise und für die unentbehrlichen Nebenbetriebe benötigt wird. Als Hilfsantrieb kann, wenn mit dem Ausbleiben der Netzspannung, z.B. infolge Mehrfachanspeisung, nicht gerechnet zu werden braucht, ein Drehstrommotor verwendet werden. Beim Hilfsantrieb müssen die gleichen Sicherheitseinrichtungen wie beim Hauptantrieb wirksam bleiben und der Sicherheitsstromkreis zwangsläufig mit der Antriebsumschaltung mit umgeschaltet werden.

- 43,13 Bei Fahrt mit Notantrieb können alle elektrischen Sicherheitseinrichtungen außer Wirksamkeit sein. Die Fahrgeschwindigkeit mit dem Notantrieb darf nicht größer als 1 m/s sein und muss ein Einholen der auf der Strecke befindlichen Fahrgäste in der Zeit von nicht mehr als einer Stunde ermöglichen. Der Notantrieb muss so bemessen und ausgebildet sein, dass ein Leerfahren der Anlage möglich ist.
- 43,14 Die Kraftübertragung vom Hilfs- und Notantrieb muss gesondert vom Hauptantrieb an die Antriebsscheibe erfolgen. Die Kraftübertragung vom Notantrieb kann bei Anlagen, die kein öffentliches Verkehrsbedürfnis befriedigen (d.h. die Anlage darf lediglich der Erholung und zur Ausübung des Sportes dienen und keine größeren Ansiedlungen oder Hotels mit dem Tale verbinden), über die Einrichtungen des Hauptantriebes erfolgen, wenn eine der nachstehend angeführten Voraussetzungen zutrifft:
- (1) Gleichmäßig und schwach geneigtes Gelände, welches für Überschneefahrzeuge befahrbar ist,
  - (2) Geringer Bodenabstand und hinreichende Anzahl von Bergegeräten um ein leichtes und schnelles Bergen zu ermöglichen. Die Bergezeit für alle Fahrgäste darf nicht mehr als zwei Stunden betragen; es dürfen sich nicht mehr als 180 Fahrgäste je Strang befinden können.
  - (3) Die Bahn muss durch Schwerkraft oder sonstiger Krafteinwirkung bei halber ungünstigst angenommener Nutzlast beweglich sein.
- 43,15 Entstehen im Bereich der Bergstation von Anlagen mit Notantrieb späterhin Ansiedlungen oder Hotels mit zusammen mehr als 100 Betten so ist der Notantrieb durch einen Hilfsantrieb zu ersetzen.
- 43,16 Die Antriebsscheibe muss beweglich bleiben, wenn das Hauptgetriebe unbrauchbar geworden ist (Lösbarkeit der Antriebsscheibe vom Getriebe).
- 43,17 Haupt- und Hilfs- bzw. Notantrieb sowie Schaltgetriebe sind so gegeneinander zu verriegeln (in der Regel durch Überwachungskontakte im Sicherheitsstromkreis), dass nur ein Antrieb inganggesetzt werden kann, und dass die Änderung der Antriebsarten oder der festen Fahrgeschwindigkeitsstufen des Schaltgetriebes nur bei geschlossener Hauptbremse, und ein Anfahren nur bei Einrückung der Schaltkupplung bis in die jeweilige Endlage möglich ist.
- 42,18 Einer der Antriebe muss für Dauerbetrieb bei unbelasteter Bahn mit Revisionsgeschwindigkeit (0,3 m/s) eingerichtet sein.
- 42,19 Bei mehrmotorigen Antrieben muss auch ein eingeschränkter Betrieb mit jedem einzelnen Motor möglich sein; die Sicherheitseinrichtungen müssen voll wirksam bleiben. Ein doppelter dieselektrischer Antrieb kann als Hilfsantrieb gewertet werden, sofern eine sofortige Umschaltung auf jede Hälfte des Antriebes möglich ist.
- 43,2 Der mechanische Antrieb ist derart auszulegen und auszustatten, dass ein sicherer und regelmäßiger Betrieb gewährleistet wird. Für die Bemessung der Motorleistung sind die Bestimmungen der Anlage II B 8 f zu Abschnitt 30 anzuwenden.
- 43,21 Der Antrieb ist erschütterungsfrei und unabhängig von den übrigen Antriebsteilen zu lagern. Alle ständig zu wartenden Maschinenteile sollen vom Fußboden des Maschinenraumes zu erreicht werden können; sie sind derart anzuordnen, dass deren Wartung gefahrlos möglich ist. Alle von Hand aus zu bedienenden Brems- und Sicherheitseinrichtungen müssen leicht erreichbar sein.
- 43,22 Zur direkten Kraftübertragung auf die Antriebsscheibe dürfen keine Flachriemen- oder Kettenantriebe verwendet werden. Keilriemen sind entsprechend den jeweils geltenden ÖNORMEN zu bemessen. Eine hydraulische Kraftübertragung muss den gleichen Anforderungen genügen wie die mechanische.

- 43,23 Die Antriebe sind gegen durch die bewegenden Seile eingebrachten Schnee, Spritzwasser und dergl. zu schützen. Wenn infolge der klimatischen Verhältnisse mit einem Ansammeln von Schnee und Eis in den Sillen der Seilscheiben zu rechnen ist, sind dagegen geeignete Vorkehrungen zu treffen; Eiskratzer sind aus geschichtetem Federblech, herzustellen.
- 43,24 Um ein unbeabsichtigtes Rücklaufen von Seilbahnen mit Umlaufbetrieb zu verhindern, ist eine geeignete Einrichtung vorzusehen; das Rücklaufen soll durch Auslösen der selbsttätigen Schließrichtung der Hauptbremse vermieden werden; der Rücklaufweg darf hierbei nicht größer als 0,30 m sein.
- 43,25 Scheiben jeder Art, auch die der Spanneinrichtung, müssen als Vollwandscheiben in Schweißkonstruktion ausgeführt sein und spannungsarm gegläht werden. Für Scheiben in Stahlkonstruktion (Speichenscheiben) oder aus Stahlguss ist überdies, wenn diese Ausführung in begründetem Fall von der Behörde zugestanden wurde ein Gutachten einer beh.aut. Versuchsanstalt über die Zulässigkeit der Herstellung und Verwendung vorzulegen. Die Verwendung von Leichtmetallguss ist nicht zulässig. Glühatteste, sowie Prüfatteste einer beh.aut. Versuchsanstalt über die Rissfreiheit der Schweißkonstruktion sind der Behörde vorzulegen.
- 43,26 Scheiben, über welche am bewegenden Seil betrieblich nicht lösbare Klemmen bewegt werden (in der Regel Antriebs- und Umlenkscheiben von Einsesselliften oder Doppelsesselbahnen) sind, mit einer Seilfangvorrichtung zu versehen; sie kann auch als innere Sesselführung ausgebildet sein.
- 43,3 Die Auslegung der Getriebe hat auf Grund der maximalen Anfahr- und Betriebsmomente zu erfolgen, wobei zusätzliche Belastungen, welche sich aus der Konstruktion der Anlage oder aus bestimmten Betriebsbedingungen ergeben können, entsprechend zu berücksichtigen sind.
- 43,31 Für die Verzahnungsberechnung des Getriebes ist DIN 3990 heranzuziehen. Der Betriebsfaktor  $K_I$  ist gleich dem Quotienten aus maximalem Anfahr- und Betriebsmoment zu setzen und hat mind. 1,4 zu betragen (siehe Richtlinie VDI 2151, wobei als Nennmoment das größte Betriebsmoment einzusetzen ist). Zahnflanken und Zahnfußausrundungen sind so zu bearbeiten, dass die Festigkeitswerte nach DIN 3990, Blatt 9, der Rechnung zu Grunde gelegt werden können. Die Sicherheit der Zahnräder muss gegen Dauerbruch mind. 1,7 und gegen Gewaltbruch mind. 5 betragen. Die Flankensicherheit der einzelnen Getriebestufen ist nach Drehzahlen gestaffelt so auszulegen, dass auch jene der langsamsten Stufe noch größer als 1,0 ist; dabei ist die geforderte Lebensdauer entsprechend zu berücksichtigen.
- 43,32 Die Durchbiegung der Wellen, ausgenommen jene der Wellen von spiralverzahnten Kegelritzeln, darf  $0,01 \times m_n$  ( $m_n$  = Normalmodul) nicht übersteigen. Für Abtriebswellen des Getriebes, die an einem Ende eine fliegend gelagerte Antriebsscheibe tragen und gleichzeitig durch Torsions- und Biegekräfte beansprucht werden, ist ein Gestaltfestigkeitsnachweis nach anerkannter neuzeitlichen Berechnungsmethode, auch unter Berücksichtigung der Verbindung zwischen Antriebsscheibe und Welle, zu führen); dabei kann zwischen den Lastfällen Volllast und Leerlauf (bzw. Teillast) mit den jeweils zugehörigen Seilkräften unterschieden werden. Die Sicherheit gegen Dauerbruch ist hierbei der Häufigkeit des Auftretens des untersuchten Lastfalles entsprechend festzusetzen (im Allgemeinen wird die Sicherheit für den Lastfall Leerlauf (bzw. Teillast) höher anzusetzen sein als jene für Volllast). Die Sicherheit gegen Gewaltbruch darf in keinem Fall 5 unterschreiten. Der Gestaltfestigkeitsnachweis kann unterbleiben, wenn durch entsprechende Maßnahmen ein Abfallen oder Abkippen der Seilscheibe bzw. ein Abfallen des Seiles bei einem Wellenbruch mit Sicherheit verhindert wird.

- In jedem Fall ist für die Abtriebswelle die Werkstoffqualität sowie bei Verzicht auf einen Gestaltfestigkeitsnachweis entsprechend dem vorangeführten Fall, durch ein Gutachten einer beh.aut. Versuchsanstalt die Fehlerfreiheit der Abtriebswelle (Lunker, Einschlüsse, Risse) nachzuweisen.
- 43,33 Wälzlager sind nach den Vorschriften der Herstellerfirma zu berechnen und im Hauptbetriebe für mind. 10.000 Vollastbetriebsstunden auszulegen.
- 43,34 Getriebegehäuse und deren Befestigungselemente sind, sofern sie Seilspankräfte übertragen, entsprechend den einschlägigen Normen und Vorschriften zu bemessen.
- 43,35 Alle Zahneingriffe und Lager stellen müssen zur Schmierung und Kühlung ausreichend und zuverlässig mit Öl versorgt werden. Getriebe, die nicht unter Dach zur Aufstellung gelangen, sind mit einer Getriebeölheizung zu versehen. Diese kann ggf. auch in anderen Fällen zum Einbau gelangen. In jedem Fall ist, z.B. durch Thermostatsteuerung, sicherzustellen, dass mit Rücksicht auf die nachfolgende Erwärmung im Betrieb keine unzulässige Ölerwärmung infolge Heizung eintritt.
- 43,36 Getriebe, die in zerlegtem Zustand an die Baustelle geliefert werden, dürfen nur unter Aufsicht eines Fachmonteurs der Herstellerfirma zusammengebaut werden.
- 43,37 Die Wirkung aller Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen muss auch bei Getriebebruch gewährleistet bleiben.
- 43,38 Für vom Hauptantrieb unabhängige Teile des Notantriebes (z.B. Zahnkranz an der Antriebsscheibe) ist eine mind. 3,5fache Sicherheit gegen Gewaltbruch und eine Lebensdauer von 5000 Vollastbetriebsstunden ausreichend.
- 43,4 Seilbahnen mit Pendelbetrieb haben mindestens eine Haupt-, eine Betriebs- und eine Manövriertbremse, Seilbahnen mit Umlaufbetrieb mindestens eine Haupt- und eine Betriebsbremse zu erhalten; alle Bahnen müssen zur Einhaltung eines konstanten Bremsweges bei Regelbremsung ohne mechanische Bremswirkung gebremst werden können (s. Pkt. 43,42 (9)). Die Eisenbahnbehörde kann die Anordnung weiterer Bremseinrichtungen in der Antriebs- oder Gegenstation verlangen.
- 43,41 Die Bremswirkung ist derart zu bemessen und einzustellen, dass die Anlage bei ungünstigster Belastung mit einem den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Bremsweg mit ausreichender Sicherheit zum Stillstand kommt. Die Bremsverzögerung darf hierbei die der Längenschnittsberechnung zugrunde gelegten Werte nicht übersteigen. Bei Bremsung mit der Betriebsbremse dürfen keine unzulässigen SeilSchwingungen (gegenseitiges Anschlagen) oder ein Seilüberschlag auftreten.
- 43,42 Die mechanischen Bremsen sind als Doppelbackenbremsen mit diametral liegenden Bremsbacken oder als Scheibenbremsen auszuführen.
- (1) Selbsttätig wirkende Bremseinrichtungen müssen nachstellbar sein. Die Nachstelleinrichtungen sind zu sichern.
  - (2) Die Bremseinrichtungen sind durch geeignete Maßnahmen so zu überwachen, dass ein Wirkungsloswerden der Bremsen (z.B. Erreichen der Endstellung von Gestängen, Aufsitzen von Bremsgeichten o.a.) oder ein sicherheitsgefährdendes Nachlassen der Bremswirkung vermieden werden.
  - (3) Bremsgewichte sind gegen zufälliges Unterstellen und Ecken in den Führungen zu sichern.
  - (4) Gewichtsbremsen sind so auszubilden, dass der Bremsdruck dauernd durch die Masse des Bremsgewichtes allein (ohne Ausnutzung der kinetischen Energie) erzeugt wird.
  - (5) Bremsen müssen derart ausgebildet sein, dass die für die Bremswirkung erforderliche Kraft stets vorhanden ist und nur deren Wirkungsvermögen durch andere Mittel hintangehalten wird (passive Bremswirkung).

- (6) Scheibenbremsen dürfen nur bis zu solchen Bremskräften verwendet werden, bis zu welcher eine hinreichende Wärmeabfuhr möglich ist,
  - (7) Tellerfedern zur Erzeugung des Bremsdruckes müssen derart bemessen sein, dass bei Bruch einer Feder eine höchstens 5%ige Verminderung des Bremsdruckes eintreten kann; sie müssen dementsprechend geführt und ferner derart gelagert sein, dass ein Bruch leicht erkennbar ist,
  - (8) Bei Betriebsbremsen kann die Bremskraft dann aktiv sein, wenn sie doppelt und unabhängig voneinander wirksam sowie wenn hinreichend Reserve vorhanden ist und das Vorhandensein dieser überwacht wird,
  - (9) Die elektrische Bremsung darf nur bis zu jener Grenzgeschwindigkeit angewendet werden, bis zu welcher die Bremswirkung hinreichend regelbar und vorhanden ist.
  - (10) Für die direkte Kraftübertragung zum Schließen der Bremsen sind Druckgestänge unzulässig.
  - (11) Seile und Ketten dürfen nur zur Auslösung der Bremswirkung durch die selbsttätige Schließeinrichtung der Hauptbremse und zum Öffnen verwendet werden Ketten- oder Seilzüge müssen möglichst kurz, einwandfrei gegen Entgleisung und Verklemmen geführt und mit mindestens 10facher Zugsicherheit bemessen sein.
  - (12) Erfolgt eine pneumatische oder hydraulische Kraftübertragung, so muss diese derart sein, dass ein ausreichender Energievorrat vorhanden bleibt, auch wenn der Energieerzeuger nicht mehr funktionsfähig ist. Der einzuhaltende Betriebsdruck ist hierbei so zu wählen, dass mindestens drei Betätigungen unterhalb dieses noch möglich sind.
  - (13) Die Backenbremsen sind so auszuführen, dass die gleichmäßige Verteilung des Bremsdruckes auf beide Bremsbacken gewährleistet ist (verschiebliche Lagerung der Bremsbalken).
  - (14) Die festgelagerten Gelenkspunkte der Bremsbalken von Außenbackenbremsen sind bei festen oder fest einstellbaren Bremsbacken in den Tangenten an den Bremskranz, bei gelenkig gelagerten Bremsbacken in den Tangenten des durch deren Gelenkspunkte führenden konzentrischen Kreises zu legen. Bremsbalken müssen einstellbar sein. Bewegliche Bremsbacken sind ggf. gegen Kippen zu sichern.
  - (15) Bei Ausführung der Bremsen ist darauf zu achten, dass Biegebeanspruchungen der Wellen der gebremsten Scheiben vermieden werden.
- 43,43 Hand- oder Fußbremsen haben ein derartiges Übersetzungsverhältnis zu erhalten, dass sie bei einem Kurbel- oder Hebeldruck von höchstens 300 N die Anlage bei ungünstigsten Betriebsverhältnissen mit einem entsprechenden Bremsweg stillzusetzen vermögen.
- 43,44 Die Dreh- bzw. Betätigungsrichtung der von Hand aus zu bedienenden bzw. auszulösenden Bremsen ist deutlich und haltbar zu kennzeichnen; die Drehrichtung zum Schließen hat im Uhrzeigersinn, zu erfolgen.
- 43,5 Die Hauptbremse (Feststellbremse) muss direkt auf die Antriebsscheibe wirken und ist mit einer selbsttätigen Schließeinrichtung auszurüsten; sie muss in der Regel unabhängig von der selbsttätigen Schließeinrichtung mechanisch von Hand aus, jedenfalls jedoch auf gleichwertige Weise betätigt und dauernd, festgestellt werden können.
- 43,51 Als Feststelleinrichtung ist zu werten, wenn der Kraftspeicher der selbsttätigen Schließeinrichtung dauernde Kraftreserve (Schwer- oder Federkraft) besitzt und möglichst, direkt auf die Bremsbacken wirkt. Hydraulische oder pneumatische Vorrichtungen dürfen nur zum Lüften der Schließeinrichtung verwendet werden; sollen solche Vorrichtungen neben einer Feststelleinrichtung zum Bremsen herangezogen werden, sind sie doppelt voneinander unabhängig vorzusehen (s. 43,42).

- 43,52 Der Bremskranz ist mit dem Scheibenkranz der Antriebsscheibe fest zu verbinden; sein Durchmesser darf nicht wesentlich kleiner sein als der der Scheibe. Er ist so anzuordnen oder derart zu schützen, dass durch Seilfett, Öl oder Schmutzwasser keine Verminderung des Reibwertes eintreten kann. Bei liegenden Scheiben ist der Bremskranz stets oberhalb der Seilrille bzw. des Zahnkränze anzuordnen.
- 43,53 Die selbsttätige Schließeinrichtung muss als Gewichts- oder als Federspeichereinrichtung ausgeführt werden. Die Wirkung der selbsttätigen Schließeinrichtung ist, um den Bremsweg bzw. die Bremszeit den jeweiligem Betriebserfordernissen anpassen zu können, regelbar zu dämpfen.  
Bei Anlagen mit fest gelagertem Antrieb muss die selbsttätige Schließeinrichtung im Führerstandsraum auf mechanischem Wege von Hand ausgelöst werden können. Bei beweglich gelagertem Antrieb oder bei in der Regel umbesetztem Führerraum kann diese Auslösevorrichtung an einem jederzeit leicht zugänglichen Orte angeordnet sein.
- 43,54 Die Bremse muss so ausgebildet und bemessen sein, dass sie auch für den Fall einer Bergeaktion bei durchziehender Tallast als Manövrierbremse verwendet werden kann, ohne dass hierfür besondere Geschicklichkeit oder Aufmerksamkeit anzuwenden ist.
- 43,6 Die Betriebsbremse ist als elektrisch gesteuerte Bremse (z.B. Magnetschlüßbremse) auszubilden und an der Vorgelege- oder der Motorwelle anzuordnen; der Bremslüfter etc. muss direkt auf das Bremsgestänge (Bremsbacken) wirken.
- 43,61 Mit der Betriebsbremse muss es möglich sein, die Bahn bei jedem Belastungszustand und aus jeder möglichen Fahrgeschwindigkeit mit etwa  $0,6 \text{ m/s}^2$  abbremsen zu können.
- 43,62 Wenn es die örtlichen Verhältnisse erfordern, muss die Betriebsbremse doppelt ausgeführt werden, wobei die Bremsen gestaffelt oder lastabhängig gesteuert zur Wirkung kommen müssen.
- 43,63 Bei elektrischer Bremsung muss die Vorgelegebremse dann einfallen, wenn die Bremswirkung des Motors wegen geringer Drehzahl nicht mehr hinreichend regelbar ist.
- 43,7 Die Manövrierbremse kann als Vorgelegebremse ausgebildet und als Hand- oder Fußbremse zu bedienen seine Sie muss vom Maschinisten, ohne dass dieser seinen Platz verlassen muss leicht und gefühlvoll bedient werden können.
- 43,8 Eine gesicherte Aufnahme der Umfangskraft des bewegenden Seiles an der Antriebsscheibe ist für die maßgebenden Belastungsfälle, Laststellungen und Betriebszustände mit ausreichender Sicherheit nachzuweisen. Die Größe der auftretenden Umfangskraft ist für die wichtigsten Belastungsfälle und Laststellungen bei den verschiedenen Betriebszuständen zu ermitteln.
- 43,81 Wenn der vollbesetzte Strang betriebsmäßig öfter beschleunigt oder verzögert wird (z.B. Verzögerungseinrichtung bei Einsesselliften und Doppelsesselbahnen).

Belastungsfall	Betriebsfall	p-Wert	Sicherheit d. Umfangskraft
	Anfahren	$p \geq 0,25 \text{ m/s}^2$	$U' = 1,25 U$
	Betrieb	-	$U' = 1,50 U$
	Bremsen	$p \geq 0,60 \text{ m/s}^2$	$U' = 1,25 U$

- 43,82 Wenn betriebsmäßig nur selten beschleunigt oder verzögert wird (z.B. bei Umlaufbahnen mit betrieblich lösbaren Fahrbetriebsmitteln)

Belastungsfall	Betriebsfall	p-Wert	Sicherheit d.
----------------	--------------	--------	---------------

			Umfangskraft
	Betrieb	-	$U' = 1,50 U$
	3/4 Anfahren	$p \geq 0,25 \text{ m/s}^2$	$U' = 1,25 U$
	3/4 Bremsen	$p \geq 0,60 \text{ m/s}^2$	$U' = 1,25 U$

43,83 Bei Pendelbetrieb, das Anfahren ist nur aus den Stationen, das Bremsen bei ungünstigster Wagensteilung zu untersuchen.

Wagen	mit Tragseilbremse	ohne Tragseilbremse
im Betrieb	$U' = 1,25 U$	$U' = 1,50 U$
Anfahren $p \geq 0,3 \text{ m/s}^2$	1,25 U	1,25 U
Bremsen $p \geq 0,6 \text{ m/s}^2$	1,25 U	1,25 U
Bremsen $p \geq 1,2 \text{ m/s}^2$	1,00 U	1,00 U

43,84 Für den Nachweis ist zur geringeren Seilspannkraft am Antrieb die (erhöhte) Umfangskraft hinzuzuschlagen und durch die geringere Seilspannkraft zu dividieren. Es ist lediglich nachzuweisen, dass die (erhöhte) Umfangskraft aufgenommen werden kann.

$$e^{\mu\alpha} = \frac{S_{\min} + U'}{S_{\min}}$$

Der Reibwert  $\mu$  ist entsprechend der zulässigen Flächenpressung bei Gummifutter anzunehmen:

$p \geq 3,0 \text{ N/mm}^2$	$\mu = 0,22$
$p \geq 4,5 \text{ N/mm}^2$	$\mu = 0,19$
$p \geq 6,0 \text{ N/mm}^2$	$\mu = 0,16$

Zwischenwerte sind geradlinig zu interpolieren. Die Flächenpressung im Gummifutter ist aus  $p = \frac{3 S_m}{d D}$

zu ermitteln.

Für  $S_m$  ist das Mittel der Seilspannkraft am Antrieb anzunehmen.  $D$  = Durchmesser der Antriebsscheibe,  $d$  = Seilnennendurchmesser. Bei Verwendung von Werkstoffen mit anderem Verhalten ist gefettetes, nasses Seil bei  $40^\circ\text{C}$  anzunehmen; der Nachweis des ausreichenden Reibwertes ist zu erbringen.

43,85 Vorstehende Annahmen treffen nur bei einem Umschlingungswinkel von  $\alpha = \pi$  zu. Bei zweirilligen Antriebsscheiben sind die beiden Rillen getrennt zu behandeln; hierbei sind die Umschlingungswinkel so zu wählen, dass die beiden Hälften der Umfangskraft möglichst gleich groß sind.

43,86 Leder oder wasseraufsaugende Werkstoffe sowie Werkstoffe, die bei Einwirkung von Schmiermitteln oder Wasser quellen, dürfen als Scheibenfutter nicht verwendet werden. Bei Verwendung von Spezialwerkstoffen für die Futterung der Antriebsscheibe ist der erreichbare Reibwert unter Berücksichtigung von vorhandenen Schmiermitteln und der den Reibwert vermindernenden Einflüsse durch ein Prüfattest einer beh.aut. Versuchsanstalt nachzuweisen. Wenn entsprechende Nachweise vorliegen, kann der Reibwert bei hochelastischem Futterwerkstoff auch unter Berücksichtigung der Kriechgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit gewählt werden. Die Eisenbahnbehörde behält sich vor, den zulässigen Reibwert festzusetzen.

43,87 Lassen die Abmessungen der Futterung keine ausreichende Verformung derselben zu, so ist die Flächenpressung entsprechend größer anzunehmen.

- 44,1 Tragseile sind in der Regel in der Talstation mittels einer selbsttätigen Spanneinrichtung in gleichbleibender Spannung zu erhalten. Sie können auch beiderseits fest verankert werden. Bewegende Seile von Anlagen über 500 m schräger Länge sind mittels einer selbsttätigen Spanneinrichtung, die in der Regel in der Talstation anzuordnen ist, in gleichbleibender Spannung zu erhalten.
- 44,11 Die Spanneinrichtung muss derart sein, dass das freie Spiel der Spanngewichte stets gewährleistet ist. Die Spanngewichte sind daher derart anzuordnen oder zu führen, dass sie sich weder verdrehen noch verklemmen können
- 44,12 Federspannvorrichtungen und hydraulische Einrichtungen müssen die Einhaltung der erforderlichen Spannkraft mit  $\pm 5\%$  gewährleisten. Sie dürfen nur bis 80 % ihrer Belastbarkeit ausgenutzt werden und bei Federbruch oder Undichtheit um nicht mehr als 5 % nachlassen. Die Hydraulik muss aus zwei unabhängigen Systemen (Zweikreisanlage) bestehen.
- 44,2 Der Spanngewichtsschacht muss zugänglich sein, ist stets in trockenem Zustand zu halten und gegen Absturz von Menschen und Herabfallen von Gegenständen zu sichern.
- 44,21 Die Länge des für die Bewegung des Spanngewichtes zur Verfügung stehenden Weges (Spannweg) ist so groß zu wählen, dass unter Berücksichtigung der Betriebs- und Temperaturschwankungen (von  $-25^{\circ}\text{C}$  bis  $+45^{\circ}\text{C}$ ) ein stets freies Spiel des Spanngewichtes gewährleistet ist.
- 44,22 Die Länge der Spannseile ist derart zu wählen, dass an den Endstellungen des Spanngewichtes ein genügender Sicherheitsraum verbleibt (ca. 1,20 m) und der Spannwagen vor Aufsitzen des Spanngewichtes seine Endlage erreicht; im umgekehrten Fall sind die Endstellungen des Spanngewichtes und des Spannweges abzusichern. (s. 44,33).
- 44,23 Der Raum unterhalb des Spanngewichtes ist gegen Betreten durch Unbefugte abzusichern; ggf. ist der ganze lichte Raum mit feinmaschigem Gitter zu umschließen.
- 44,24 Für das Fundament des Spannschachtes gilt sinngemäß 44,66.
- 44,3 Der Spannwagen ist auf seiner Fahrbahn mittels Rollen zu lagern und gegen seitliches Verkanten sowie Entgleisen zu sichern bzw. zu führen.
- 44,31 Die Stellung des Spanngewichtes ggf. auch die des Wagens ist durch geeignete Vorrichtungen anzuzeigen (Pegelskala).
- 44,32 Um ein hartes Anschlagen der Spanngewichte oder/und des Spannweges in den Endstellungen zu verhindern sind Pufferungen anzubringen.
- 44,33 Die Grenzlagen des Spannweges/Spanngewichtes sind vor Erreichen der Endlagen durch elektrische Meldeeinrichtungen zu überwachen. Die Grenzlagen sind in der Regel 0,50 m von den Endstellungen entfernt anzunehmen.
- 44,34 Schnelle Bewegungen des Spanngewichtes bzw. Spannweges sind ggf. durch geeignete Dämpfungseinrichtungen zu mildern.
- 44,4 Der Spanngewichtskörper darf nur so groß sein, dass mit ihm nach Entfernen der Zusatzsteine hantiert werden kann.
- 44,41 Die Zusatzsteine müssen derart geformt sein, dass sie auch bei schnellen Belegungen des Spanngewichtes auf dem Spanngewichtskörper verharren; sie müssen Handgriffe haben und dürfen nur so schwer sein, dass sie leicht bewegt werden können (max. 600 N).
- 44,42 Die Zusatzsteine müssen derart auf dem Spanngewichtskörper geschichtet sein, dass die Seilenden oder sonstige Tragkonstruktion jederzeit besichtigt werden können; die Seilenden müssen vor Feuchtigkeit geschützt sein.

- 44,43 Die Vergußmuffe ist derart zu lagern, dass sich die Seilkräfte gleichmäßig auf alle Drähte des Seiles übertragen (zweiteiliger Ring mit Kugelschlage) und noch hinreichender Abstand zur Seilscheibe, Rollenkette o.a. verbleibt. (siehe Abschn. 30).
- 44,5 Die Rillen von Spannseil-Ablenkscheiben sind möglichst mit hochelastischem Werkstoff, zumindest jedoch mit Holz, zu futtern. Die Holzfütterung ist als Hirnholz zu beanspruchen und in der Regel aus gedämpfter Weißbuche herzustellen.
- 44,51 Die Seilrille muss einen Umfassungswinkel des Seiles von nahezu 200° besitzen.
- 44,52 Rollenkettens sind derart zu lagern, dass keine zusätzlichen Reibungskräfte auftreten; sie sind zu futtern. Bei Verwendung einer Gleitbahn für die Seile sind Nachweise zur Beurteilung der Reibungsverhältnisse und der chemischen Einflüsse des Futterwerkstoffes auf das Stahlseil zu erbringen.
- 44,53 Um das Spannseil im Bereich der Auflagestrecke jederzeit leicht überprüfen zu können, ist, wenn dies auf andere Art nicht möglich ist, eine Einrichtung zum Anheben oder Verschieben des Spannwegens vorzusehen.
- 44,54 Zum Nachlassen der Tragseile sind die notwendigen Einrichtungen und Lastangriffsstellen, ggf. auch Einrichtungen zum Hochziehen vorzusehen.
- 44,6 Die Verankerung der Tragseile hat an gefütterten Trommeln zu erfolgen.
- 41,61 Die Trommeln sind so anzuordnen, dass die Seile leicht untersucht werden können und trocken und möglichst staubfrei bleiben. Die Trommeln sind in der Regel mit Holz (Weißbuche, Hirnholz) zu futtern.
- 44,62 Zwischen Verankerungstrommel und Vorratstrommel ist das Seil mittels Klemmen abzusichern. Zur Aufnahme der Seilspannkkräfte müssen mindestens drei Windungen vorhanden sein. Hinter der Verankerungstrommel ist in einem Abstand von etwa 3 mm eine Sicherheitsklemme anzubringen. Der Abstand ist mit einem unverbringlichen Spion zu kontrollieren. Die Verankerungsklemme und die Sicherheitsklemme müssen leicht zugänglich und leicht überprüfbar sein.
- 44,63 Das Vorratseil ist auf Vorratstrommeln oder sonstigen geeigneten Einrichtungen trocken und staubfrei zu lagern. Die freien Enden der Tragseile sind abzusichern.
- 44,64 Ein Nachlassen der Tragseile ggf. auch ein Nachspannen derselben muss möglich sein.
- 44,65 Für die Führung der Seile gilt 44,7 sinngemäß.
- 44,66 Das Fundament der Verankerungstrommel ist mit 1,5facher Sicherheit gegen Verschieben und Kippen zu bemessen; Wandreibung und passiver Erddruck dürfen hierbei nicht berücksichtigt werden.
- 44,67 Die Spannkraftverhältnisse von beiderseits fest verankerten Seilen müssen mittels geeigneter Einrichtungen geprüft werden können.
- 44,7 Die Seile sind möglichst direkt, unter Vermeidung zusätzlicher Ablenkungen an Scheiben oder Schuhen, zu führen. Durchführungsöffnungen sowie ggf. notwendige Abdeckungen müssen hinreichend belüftet sein. Seiluntersuchungen dürfen hierdurch nicht behindert werden.

#### 45 SEILBAHNTECHNISCHE EINRICHTUNGEN (ALLGEMEINES)

- 45,1 Die der Lagerung und Führung der Seile dienenden Einrichtungen sind so auszuführen und anzuordnen, dass eine sichere Seilführung gewährleistet und deren leichte Wartung möglich ist.
- 45,11 Ablenkscheiben und Führungsrollen müssen in der durch das auflaufende und ablaufende Seiltrum gegebenen Ebene liegen.

- 45,12 Die Anordnung der Seilbahntechnischen Einrichtungen, worunter auch die Antriebseinrichtungen zu versehen sind, hat so zu erfolgen, dass die ständig zu bedienenden und zu wartenden Einrichtungen unbehindert und in der Regel vom Fußboden aus unmittelbar erreicht werden können.
- 45,13 Bei Durchgängen ist eine freie Breite von mind. 60 cm einzuhalten.
- 45,2 Zur Führung des bewegenden Seiles an waagrecht oder schräg liegenden Scheiben sind knapp vor dem Seileinlauf und nach dem Seilauslauf mind. je eine Führungsrolle oder sonstige zweckentsprechende Führungseinrichtungen anzuordnen.
- 45,21 Seilführungen sind, soweit erforderlich, auch an anderer Stellen der Stationseinrichtung vorzusehen, um eine sichere und ruhige Führung des Seiles zu erreichen.
- 45,22 Führungswalzen, die eine Bewegung des Seiles in einer Ebene zulassen, dürfen von dem Seil nur in Ausnahmefällen berührt werden.
- 45,23 An allen Stellen, an welchen das bewegende Seil so nahe an Konstruktionsteilen vorbeigeführt wird, dass ein Anschlagen des Seiles bei Seilschwingungen erfolgen könnte, sind Kunststoffzwischenlagen anzuordnen.
- 45,3 Die Seilrille von Scheiben muss dem Seildurchmesser angepasst sein (Durchmesser des Umfassungsbogens gleich Seildurchmesser).
- 45,31 Die Rillen aller Scheiben und Rollen sind in der Regel mit hochelastischem Werkstoff zu füttern; die Breite und Tiefe der Fütterung ist so hinreichend zu wählen, dass das elastische Verhalten des Werkstoffes nicht beeinträchtigt wird.
- 45,32 Der Querschnitt des Scheiben-(Rollen-)kranzes ist so zu wählen, dass ein Entgleisen des Seiles möglichst vermieden wird.
- 45,4 Zur Erzielung einer einwandfreien Isolation der bewegenden Seile sind alle mit diesen Seilen in Berührung stehenden Scheiben oder Rollen doppelt zu isolieren. Die Stromabnahme darf nicht über die Lager erfolgen. Die Isolation darf jedoch bei regelwidriger Seillage einen Erdschluss nicht verhindern.
- 45,5 Alle Konstruktionsteile, insbesondere alle Seilscheiben und Seilrollen sowie die Seile sind ständig von anhaftenden überschüssigen Schmiermitteln rein zu halten; die Rillen der Antriebsscheibe und Bremskränze sind peinlichst von Verunreinigung zu schützen.
- 45,6 Ein Ansammeln von Schnee und Eis in den Rillen von Seilscheiben und ein damit verbundenes Überdrehen, Rutschen oder Ausspringen des Seiles ist durch geeignete Vorkehrungen zu verhindern. Eiskratzer sind aus geschichtetem Federblech herzustellen.

#### 46 SEILBAHNTECHNISCHE EINRICHTUNGEN BEI PENDELBAHNEN

- 46,1 Bei Seilbahnen mit Pendelbetrieb sind in den Stationen Vorkehrungen zu treffen, die eine sichere Einfahrt und ein gefahrloses Anhalten gewährleisten.
- 46,11 Bei Annäherung der Wagen an die Station ist eine rechtzeitige und tunlichst stetige Verzögerung zu erzwingen. Bis zu einer Nennfahrgeschwindigkeit von 4 m/s ist dies einstufig, bei höherer Nennfahrgeschwindigkeit mehrstufig oder kontinuierlich zu überwachen.
- 46,12 An den Stationseinfahrten sind Wagenkastenführungen so anzubringen, dass die um 20 % seitlich ausgependelten Fahrbetriebsmittel sanft eingeführt werden und die zugleich um 35 % in Längsrichtung ausgependelten Fahrbetriebsmittel nicht aufsitzen können.
- 46,13 Zur Sicherung gegen Überfahren der Endstellungen in den Stationen sind Betriebs-Endschalter vorzusehen.
- 46,14 Zur Abstützung des Laufwerkes in der Endstellung sind geeignete Puffereinrichtungen (Anfahreinrichtungen, in der Regel Pufferfe-

dern, die zusätzlich Sicherheitsklemmen erhalten können anzuordnen. Diese Puffereinrichtungen, sind in der Antriebsstation jedenfalls, in der Gegenstation gegebenenfalls mit Gefahr-Endschaltern zu versehen.

- 46,2 Die Wagengruben dürfen nur so breit sein, dass bei seitlichem Auspendeln ein Spalt von höchstens 5 cm zwischen Wagen und Bahnsteigkante verbleibt.  
Die nutzbare Länge der Wagengrube muss mind. gleich der 1,5-fachen Wagenlänge sein. Ferner ist die Länge der Wagengrube bzw. die des Bahnsteiges mit Rücksicht auf die Längung der bewegenden Seile und die Lageveränderung des Wagens bei Be- und Entlastung zu wählen.
- 46,3 Längs- und Querbahnsteige sind gegen die Wagengrube hin mit standfestem Geländer abzusichern.
- 46,31 Das Geländer ist mit Mittelholm und ggf. mit vergittertem untern Teil auszuführen. Im Ein- bzw. Aussteigbereich ist dieses Geländer beweglich (schieb- oder klappbar) zu machen. Auf dem beweglichen Teil des Geländers kann verzichtet werden, wenn der feste Boden der Wagengrube höchstens 1,0 m unter Bahnsteigniveau liegt.
- 46,32 Geländer und sonstige Stationseinrichtungen sind so anzuordnen, dass Fahrbetriebsmittel, die ungehindert mit einer Geschwindigkeit, unterhalb der kleinsten überwachten Geschwindigkeit (etwa 1,0 m/s - 1,50 m/s) einfahren und nach Überfahren der Betriebsendstellung in Längsrichtung 35 % auspendeln, keinen Schaden erleiden oder verursachen können.
- 46,33 Querbahnsteige im Bereich der Wagengruben dürfen nicht als Wartebereich der Fahrgäste verwendet werden.

#### 47 SEILBAHNTECHNISCHE EINRICHTUNGEN BEI UMLAUFBETRIEB UND BETRIEBLICH LÖSBAREN FAHRBETRIEBSMITTELN

- 47,1 Der Stationsumlauf, in der Regel der der Bergstation, ist so auszubilden, dass das Trageil gegen die Strecke hin mit einer Sehneneigung von mindestens 10 % auf die Länge des 1,5fachen rechnerischen Bremsweges der Vorgelegebremse, gegebenenfalls auch der Vorgelege- und der Hauptbremse, ansteigt. Bei praktisch erprobtem längsten Anhalteweg ist eine 1,2fache Sicherheit ausreichend. Wenn es aus Gründen der Seilführung erforderlich ist, die Fahrstrecke in Gegenneigung noch weiter zu verkürzen, kann neben der Auslösung der selbsttätigen Schließeinrichtung der Hauptbremse die Anbringung einer Durchfahrtssperre am Scheitel des Kuppengerüsts zugestanden werden. In solchem Fall kann der Auslauf waagrecht sein.
- 47,2 Für Seilbahnen mit Unlaufbetrieb und betrieblich lösbaren Fahrbetriebsmitteln sind Einrichtungen vorzusehen, die die ordnungsgemäßen Ein- und Auskuppelvorgänge gewährleisten und überwachen sowie den Übergang der Wagen von einem Seilstrang zu anderen ermöglichen.
- 47,21 Die Überwachungseinrichtungen sind in den Sicherheitsstromkreis einzuschleifen und haben die Bahnanlage bei Ansprechen infolge von Regelwidrigkeiten in den Stationen zum Stillstand zu bringen. Die Wahl der Bremsverzögerung hierbei ist den örtlichen Gegebenheiten anzupassen und wird jeweils von der Eisenbahnbehörde festgelegt.
- 47,22 Die elektrischen Sicherheitsschalter (Hebelschalter, Blenden- oder Kulissenschalter zur Prüfung der geometrischen Form) müssen in der Regel so eingerichtet sein, dass sie nach Ansprechen in ihrer Meldelage verbleiben und von Hand rückgestellt werden müssen, überdies muss in der Regel auf elektrischem Wege angezeigt werden (Signallampe oder Fallklappe), welcher der Schalter ausgelöst wurde. Die Anzeige muss solange erfolgen, bis die Einrichtung wieder in Normallage gebracht ist.
- 47,23 Die Sicherheitseinrichtungen müssen so eingerichtet sein, dass bei Wirksamwerden derselben der Wagen an der Weiterfahrt gehindert, jedenfalls jedoch Personen- oder Sachschaden vermieden wird.

- 47,3 Zum Übergang der Fahrbetriebsmittel von einem Seilstrang zum anderen sind Hängebahnschienen vorzusehen.
- 47,31 Der Übergang vom Tragseil auf die Hängebahnschiene und umgekehrt, muss mit entsprechend geformten Überlaufzungen möglichst stoßfrei erfolgen.
- 47,32 Um bei Einseilbahnen ein sicheres Aufsetzen der Fahrbetriebsmittel auf die Hängebahnschiene zu gewährleisten, sind im Bereich des Stationseinlaufes entsprechende Führungen anzuordnen.
- 47,33 Die Hängebahnweichen sind derart auszubilden, dass die Wagen bei falscher Weichenstellung an der Fahrt über die Weichen gehindert werden.
- 47,34 Die Führung der Hängebahnschienen muss in der Regel so erfolgen, dass Hängebahnweichen nicht mit von Fahrgästen besetzten Wagen befahren werden. Hängebahnweichen, die von mit Fahrgästen besetzten Wagen befahren werden (d.s. Weichen in Zwischenstationen, in welchen ein Übergang von besetzten Wagen von einer Teilstrecke auf die andere erfolgt), sind mit mechanischen oder elektrischen Verriegelungseinrichtungen zu versehen, die die richtige Lage der Weichen überwachen.
- 47,35 An den Ein- und Auskuppelstellen sowie an allen Stellen, an welchen das Seil durch den Klemmapparat niedergehalten werden muss, sind Einrichtungen anzubringen, die ein Ausheben des Laufwerkes (Entgleisung durch Entlastung) verhindern (Druckschiene). Eine vollkommene Entlastung darf in der Regel nur bei unbesetztem Wagen erfolgen, andernfalls ist durch geeignete Einrichtungen eine Vergrößerung der Reibung des Wagens infolge Schleifens zu verhindern.
- 47,36 An den Ein- und Auskuppelstellen sowie an allen Stellen, an welchen das Seil hoch abgelegt wird (d.i. knapp oberhalb bzw. knapp unterhalb des Klemmapparates), sind Einrichtungen anzubringen, die das ordnungsgemäße Ablegen des Zugseiles nach Durchfahrt eines Wagens gewährleisten und eine Fehlalage nach innen ausschließen (Seileinweiser).
- 47,4 Zur Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Aus- und Einkuppelvorganges sind im Stationsbereich Wagenkasten-, Gehänge- und sonstige gegebenenfalls erforderliche Führungen anzuordnen.
- 47,41 Führungen sind derart auszubilden und anzuordnen, dass eine Gefährdung der Fahrgäste oder des Personals ausgeschlossen ist. Es ist dabei zu beachten, dass Gegenstände (z.B. Schier), die außen am Wagen verwahrt sind, das Lichtraumprofil entsprechend ändern.
- 47,42 Führungen sind an beiden Enden mit solchen Hörnern zu versehen, dass ein sanfter und möglichst stoßfreier Übergang in die bzw. aus der Führungsstrecke erfolgt. An der Einfahrt in die Führungsstrecke ist ein Auspendeln der Wagen um 20 % zu berücksichtigen. Gegebenenfalls sind die Führungen zu futtern oder zu federn.
- 47,43 Um ein Hängenbleiben von in der Längsrichtung ausgependelten Wagen zu vermeiden, sind in den Stationen und an den Streckenbauwerken (Kuppengerüsten etc.) entsprechende Leiteinrichtungen anzubringen (glatte Untersicht).
- 47,5 An den Ein- bzw. Aussteigstellen sind, wenn erforderlich, Einrichtungen vorzusehen, die eine unbeabsichtigte Bewegung der Wagen während des Ein- bzw. Aussteigens der Fahrgäste verhindern. Bei gesteuerter Bewegung der Wagen muss die Fahrgeschwindigkeit so gering sein, dass ein gefahrloses Ein- bzw. Aussteigen ermöglicht wird. Die Einrichtung muss jedoch auch ein kurzfristiges Anhalten eines Wagens ermöglichen.
- 47,6 Die Einkuppelstellen müssen derart ausgebildet sein, dass die Fahrbetriebsmittel auch bei Rückwärtsfahrt mit kleiner Fahrgeschwindigkeit die Kuppelstellen durchfahren und vom Seil gelöst werden können.
- 47,61 Zur Schonung von Klemmbacken und Zug- bzw. Förderseil muss das An- und Abkuppeln bei relativer Ruhe zwischen dem Seil und dem Wagen erfolgen; hierbei muss der Wagen bis zum Ende des Kuppelbereiches

- von der Einschubvorrichtung geführt sein. Um die richtige Einkuppelgeschwindigkeit zu gewährleisten, ist eine Beschleunigungsvorrichtung (automatische Einschubvorrichtung) vorzusehen.
- 47,62 Zur Einhaltung gleichbleibender Wagenabstände ist eine geeignete Vorrichtung vorzusehen; sie muss eine Unterschreitung des kleinsten oder ggf. auch eine Überschreitung des größten Wagenabstandes anzeigen oder verhindern. Weiters muss dadurch gewährleistet sein, dass die Wagen jeweils aus einer definierten Wartestellung abfahren und nicht unkontrolliert (z.B. durch Nachdrücken der Folgewagen) in die Beschleunigungsstrecke einfahren können.
- 47,63 Es sind Einrichtungen vorzusehen, die gewährleisten, dass in größeren Betriebspausen bzw. Betriebsstillstandzeiten Wagen nicht auf der Strecke verbleiben können.
- 47,64 Um das Kuppeln der Wagen am Spleiß ggf. zu vermeiden, ist ein Spleißanzeiger vorzusehen. Von der Aktivierung der Spleißanzeiger kann bei Zustimmung der Eisenbahnbehörde auf Grund der Betriebserfahrung und Anzahl der Spleiße abgesehen werden. Wenn es das System des Klemmapparates erfordert, muss der Spleißanzeiger auch gleichzeitig die Freigabe der Wagen verhindern. Die Spleißanzeige kann optisch, mechanisch, magnetinduktiv oder durch Einlegen radioaktiver Isotope ausgelöst werden.
- 47,7 Für die Überwachung des ordnungsgemäßen Einkuppel- bzw. Auskuppelvorganges, für die Überwachung der richtigen Seillage im Bereich der Kuppelstellen und für sonstige aus Sicherheitsgründen erforderliche Zwecke sind je nach den Erfordernissen des Systems und der örtlichen Gegebenheiten Sicherheitseinrichtungen vorzusehen.
- 47,71 Wenn erforderlich, ist vor dem Einkuppelvorgang eine Überprüfung vorzusehen, ob die zur Betätigung der Sicherheitseinrichtungen vorgesehenen Hebel etc. am Wagen vorhanden und in richtiger Lage sind und ob das Klemmenmaul zur Aufnahme des Seiles frei von Fremdkörpern (Eis etc.) ist.
- 47,72 An der Einkuppelstelle sind Sicherheitseinrichtungen vorzusehen, die nach dem Kuppelvorgang die ordnungsgemäße Lage des Seiles im Klemmenmaul und ggf. auch die ordnungsgemäße Lage der Kuppelhebel bei geschlossenem Klemmapparat überwachen.
- 47,73 Zur Prüfung der Abziehkraft der Klemmapparate jedes Wagens nach dem Einkuppelvorgang sind Einrichtungen (direkte Klemmkraftprüfung) vorzusehen, die jene Wagen, deren Abziehkraft geringer als die erforderliche Größe ist, am Verlassen der Station hindern. Die Prüfung hat ohne Beeinflussung der Seilspannkraft zu erfolgen und muss die ordnungsgemäße Funktion beider Klemmapparate erfassen. Die Größe der zu prüfenden Abziehkraft jedes Klemmapparates muss über der 1,25-fachen Sicherheit liegen. Das Vorhandensein der ausreichenden Prüfkraft ist je nach dem System in kurzen Zeitabständen zu prüfen. Bei Vorhandensein nur eines Klemmapparates ist mit mind. zweifacher Sicherheit zu prüfen, wobei keine unzumutbaren bzw. unzulässigen Schwingungen oder Stöße auftreten dürfen.
- 47,74 An den Auskuppelstellen sind Sicherheitseinrichtungen vorzusehen, die das ordnungsgemäße Austreten des Seiles aus dem Klemmenmaul und die ordnungsgemäße Lage der Kuppelhebel bei geöffnetem Klemmapparat überwachen.
- 47,75 Hinter den Auskuppelstellen ist das Seil auf die Länge des 1,5fachen rechnerischen Bremsweges der Vorgelegebremse oder der Vorgelege- und der Hauptbremse soweit in annähernd gleichbleibender Lage zur Hängebahnschiene zu führen, dass bei nicht ordnungsgemäßem Auskuppeln weder Personen noch Einrichtungen Schaden erleiden können (Sicherheitsstrecke). Das Seil darf nur soweit aus seiner Normallage geführt werden, als dies mit Rücksicht auf den Auskuppelvorgang erforderlich ist. Je nach dem System des Klemmapparates (Art der Umfassung des Seiles und Austrittsrichtung des Seiles aus

dem Klemmenmaul) und dem praktisch erprobten längsten Bremsweg sowie den örtlichen Gegebenheiten (Lage und Anordnung der der Auskuppelstelle folgenden Scheiben und der Führung der Hängebahnschiene) kann die Sicherheitsstrecke unter Einhaltung der vorangeführten Bedingungen verkürzt werden.

- 47,76 Um ein Auffahren nachfolgender Wagen in der Auskuppelstelle zu verhindern, ist die Bahn selbsttätig abzustellen, wenn sich ein Folgewagen nähert, während sich der vorhergehende Wagen noch in der Sicherheitsstrecke befindet.
- 47,77 Vor dem Einlauf des Seiles in die der Auskuppelstelle folgende Seilscheibe ist eine Vorrichtung anzubringen, die das Seil bei nicht ordnungsgemäßem Auskuppeln eines Wagens unter allen Umständen aus der geschlossenen Klemme herauszureißen vermag (Herausreißer).
- 47,8 In den Stationen, ggf. in der Werkstätte sind Vorrichtungen vorzusehen, um die Messung der vorhandenen Abziehungskraft, wenn möglich direkt am Zugseil durchführen zu können. Diese Vorrichtung muss es erlauben, die Abziehungskraft für jeden Klemmapparat gesondert sowie für beide Klemmapparate gemeinsam messen zu können.

#### 48 SEILBAHNTECHNISCHE EINRICHTUNGEN BEI EINSEIL-UMLAUFBAHNEN MIT MITNEHMERN

- 48,1 Für Einseilbahnen, deren Fahrbetriebsmittel von Mitnehmern die betrieblich nicht lösbar mit dem Förderseil verbunden sind - betrieblich lösbar sind, gelten außer den nachstehend angeführten, die Bestimmungen des Abschn. 47 sinngemäß.
- 48,2 Die Freigabe der Wagen zur Ausfahrt muss auf elektrischem Wege so erfolgen, dass ein sicheres Einkuppeln (Einholen des Wagens durch den Mitnehmer) erfolgt (Ablassvorrichtung).
- 48,3 Die Einkuppelsicherungen sind derart vorzusehen, dass nach dem Kuppelvorgang die ordnungsgemäße Lage der Kuppelrichtung bei geschlossenem Kuppelapparat überwacht wird.
- 48,4 Bei Fehlkupplungen oder Versäumen der Kupplung muss der Wagen hinter der Einkuppelstelle auf der Hängebahnschiene verbleiben und nach Stillstand der Bahn rückgeführt werden können (Sicherheitsgleis).
- 48,41 Bei Verwendung von Kuppelrichtungen, bei welchen kein volles Umfassen der Kupplungsteile erfolgt und bei nicht ordnungsgemäßen Einkuppeln ein Lösen der Kuppelverbindung möglich ist, ist hinter der Einkuppelstelle eine Sicherheitsstrecke anzuordnen, die einen Wagenabsturz verhindert. Die Hängebahnschiene ist waagrecht mindestens auf die Länge des 1,5fachen längsten Bremsweges zu führen und am Ende mit Puffereinrichtungen zu versehen.
- 48,5 An den Auskuppelstellen sind die Sicherheitseinrichtungen derart vorzusehen, dass das ordnungsgemäße Öffnen des Kuppelapparates und die Freigabe der Wagen überwacht werden.
- 48,6 Hinter der Auskuppelstelle ist der Wagen so zu führen, dass ein unbeabsichtigtes Hängenbleiben der Wagen an den Mitnehmern ausgeschlossen ist.
- 48,7 Vor dem Einlauf des Förderseiles in die der Auskuppelstelle folgende Seilscheibe ist, wenn eine gefahrlose Umführung mit gekuppelten Wagen um diese Seilscheibe nicht möglich ist, eine Vorrichtung anzubringen, die ein Entgleisen des Seiles aus dieser Scheibe unter allen Umständen verhindert.

#### 49 SEILBAHNTECHNISCHE EINRICHTUNGEN DER STANDSEILBAHNEN

- 49,1 Die unter Abschn. 46 angeführten Bestimmungen für Pendelbahnen gelten sinngemäß, wenn nicht in der Folge anderslautende Bestimmungen angeführt sind.

- 49,2 Geländer entlang der Längsbahnsteige sind soweit zu führen, dass bei haltenden Wagen kein Spalt verbleiben kann, durch welchen Fahrgäste abstürzen könnten (ggf. Steckgeländer). Wenn wegen zu schmaler Ausbildung der Längsbahnsteige ein gefahrloses Warten der Fahrgäste ausgeschlossen ist (Breite geringer als Wagenbreite + 1 m), muss die Wagengrube knapp unterhalb der Schienenoberkante abgedeckt werden.
- 49,3 Der Bahnsteig ist so nahe an das Wagenprofil zu führen, dass der Spalt zwischen Bahnsteigkante und Wagenkasten höchstens 5 cm beträgt.
- 49,4 An den Stirnseiten der Wagengruben sind in gleicher Höhe wie die Wagenpuffer federnde Puffer anzubringen.
- 49,5 Die Revisionsgrube muss so tief sein, dass das Personal aufrecht stehend Arbeiten durchführen, kann und ggf. auch eine Bewegung des Wagens erfolgen kann. Sie ist ausreichend zu beleuchten; Steckdosen für Handlampen und Werkzeuge müssen vorhanden sein. Die Wagengrube muss so breit sein, dass Arbeiten auch von außen am Wagenrahmen durchgeführt werden können. Sie ist gegen von der Strecke kommenden Schnee und eindringendes Wasser hinreichend trocken zu halten.
- 49,51 Wird die Revisionsgrube nur in der Antriebsstation angeordnet, so muss das Wagenuntergestell in der Gegenstation zugänglich bleiben.



REPUBLIK ÖSTERREICH  
Bundesministerium für Verkehr

**B E D I N G N I S S E**

für den Bau und Betrieb von  
Seilförderanlagen mit Personenbeförderung

Abschnitt 50  
Streckenbauwerke  
(Seilbahnbedingungen SBB 76/50)

*Entwurf*

---

Herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr  
1 9 7 6

Gescannt und Scanmängel manuell nachbearbeitet 2005, A. WöB  
Änderungen zum Original: Rechtschreibung angepasst: v.a. ß→ss, daß→dass, muß→muss); hiebei → hierbei, u.ä.  
Layout modifiziert → weniger Seiten  
Sonstige Änderungen sind nicht beabsichtigt.

	Seite
51 ALLGEMEINE AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN .....	4
51,1 Austeilung und Lage der Streckenbauwerke .....	4
51,2 Standsicherheit, Führung der Seile .....	4
51,3 Stützen .....	4
51,4 Abspannen der Stützen .....	4
51,5 Nummerierung der Stützen .....	4
51,6 Erden .....	4
51,7 Überwachung .....	5
51,8 Korrosion .....	5
51,9 Kontrollvermessung .....	5
52 WARTUNGSEINRICHTUNGEN .....	5
52,1 Podeste .....	5
52,2 Besteigen durch Unbefugte .....	5
52,3 Kranaufbauten .....	5
53 TRAGSEILUNTERSTÜTZUNG .....	6
53,1 Schuhe .....	6
53,2 Werkstoff .....	6
53,3 Querschnittsform .....	6
53,4 Arbeitsfläche .....	6
54 FÜHRUNG DER BEWEGENDEN SEILE BEI ZWEISEILBAHNEN .....	7
54,1 Ablage .....	7
54,2 Lagerung .....	7
54,3 Anzahl der Zugseiltragrollen .....	7
54,4 Isolation .....	7
54,5 Rollenböcke .....	8
54,6 Zugseilzwischenaufhängungen .....	8
54,7 Leichtgängigkeit der Rollen .....	8
55 FÜHRUNG DER BEWEGENDEN SEILE (FÖRDERSEILE) BEI EINSEILBAHNEN .....	8
55,1 Entfernung zweier Stützen .....	8
55,2 Selbsttätiger Lastausgleich .....	8
55,3 Klemmenstoß .....	8
55,4 Kennziffer, Kennbuchstaben .....	8
55,5 Stützenlast .....	9
55,6 Seilentgleisungen .....	9
55,7 Rollen .....	9
55,8 Tragbolzen .....	10
56 KUPPENGERÜSTE .....	10
56,1 Zugseilablage .....	10
56,2 Krümmungshalbmesser .....	10
56,3 Führung der Wagen .....	10
56,4 Zugseiltragrollen .....	10
57 STÜTZENSCHAFT .....	10
57,1 Materialstärke .....	10
57,2 Innere Korrosion .....	10
57,3 Wasserwannen .....	11
57,4 Wagenkastenführungen .....	11
57,5 Schiabweiser .....	11
58 FUNDAMENTE .....	11
58,1 Gründungsverhältnisse .....	11
58,2 Standfundamente .....	11
58,3 Fundierung auf Eis .....	11
58,4 Fundamente .....	11
58,5 Fundament-Ankerschrauben .....	11

59	STRECKENBAUWERKE VON STANDSEILBAHNEN .....	11
59,1	Unterbau .....	11
59,2	Oberbau .....	12
59,3	Abt'sche Ausweiche .....	12
59,4	Streckenrollen und Kurvenrollen .....	13
59,5	Begehungssteg .....	13
59,6	Zwischenstationen .....	13
59,7	Bahnsteigkanten .....	13
59,8	Absteuerpunkte .....	13
59,9	Seilfangvorrichtungen .....	13

51 ALLGEMEINE AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN

- 51,1 Die Austeilung und Lage der Streckenbauwerke (Seilführung) hat nach den Gesichtspunkten einer seilbahntechnisch günstigen Linienführung zu erfolgen. Hierbei sind auch die geologischen Verhältnisse (Tragfähigkeit des Bodens, Rutschgelände), die Windverhältnisse und eine eventuelle Gefährdung durch Lawinen, Erdbeben udgl. zu berücksichtigen.
- 51,2 Die Streckenbauwerke sind so auszuführen, dass ihre Standssicherheit sowie die einwandfreie und sichere Führung der Seile und der Fahrbetriebsmittel auch bei ungünstigsten Verhältnissen gewährleistet sind.
- 51,21 Für die Standpunkte der Stützen und sonstiger Streckenbauwerke sind Geländepunkte zu wählen, die bezüglich der Fundierung günstige Verhältnisse erwarten lassen.
- 51,22 Die Stützen und deren Ausrüstung sind so auszuführen, dass das Überfahren der Fahrbetriebsmittel bei zugelassenen Querverpendelungen einwandfrei erfolgt. Um ein Hängenbleiben der Fahrbetriebsmittel bei Längspendelung zu verhindern, sind die Schuhträger der Streckenbauwerke von Zweiseilbahnen mit einer glatten Untersicht zu versehen.
- 51,23 Die Stützenausrüstung ist derart zu lagern, dass sie der Seilführung entsprechend eingestellt werden kann.
- 51,3 Die Stützen sind in der Regel in Stahlkonstruktion auszuführen, wobei Werkstoffe mit garantierten Güteeigenschaften zu verwenden sind.
- 51,31 Holzstützen dürfen nur mit besonderer Genehmigung der Eisenbahnbehörde und auf befristete Zeit verwendet werden. Sie sind mit dem Betonfundament mittels einer Stahlkonstruktion zu verbinden; die Stirnflächen der Holzkonstruktion sind abzudecken.
- 51,32 Stahlbetonstützen sowie sonstige Ausführungsarten dürfen nur mit besonderer Genehmigung der Eisenbahnbehörde verwendet werden. Die Verbindung der Stahlteile mit der Stahlbetonkonstruktion bei Stahlbetonstützen hat insbesondere mit Rücksicht auf die dynamischen Beanspruchungen so zu erfolgen, dass die Betriebssicherheit nicht gefährdet wird. Die Eisenbahnbehörde behält sich vor, gegebenenfalls besondere Vorschriften zu erlassen.
- 51,4 Das Abspannen der Stützen mittels Abspannseilen ist unzulässig.
- 51,5 Die Stützen haben berg- und talseitig weithin sichtbare Tafeln mit fortlaufender Nummerierung der Stützen und mit Ausnahme der Stützen von Sesselliften und Doppelsesselbahnen auch die Angabe der durchfahrenen Entfernung von der Talstation (Anfangsstation) aus zu erhalten. Diese Betriebskilometrierung (z.B. km 1,2 + 34,65 m) erfasst die schräg zwischen den Seilunterstützungspunkten gemessene Entfernung von der Mitte der Einsteigstelle der Anfangsstation, in der Regel der Talstation.
- 51,51 Bei Anlagen in mehreren Teilstrecken ist die Stützennummerierung und Betriebskilometrierung bis zur Endstation durchzuzählen.
- 51,52 Die Ziffern sind auf Tafeln in deutlicher arabischer Schrift in weißer Farbe auf dunklem Grund in haltbarer Ausführung anzubringen. Die Tafeln sind in Bahnachse knapp unterhalb des Stützenquerschnittes zu montieren.
- 51,53 Die Betriebskilometrierung kann bei Einseilumlaufbahnen entfallen.
- 51,6 Die Stützen und Streckenbauwerke sind zu erden. Über den gemessenen Erdungswiderstand ist eine Niederschrift zu verfassen und diese der Eisenbahnbehörde vorzulegen.
- 51,61 Förderseile sind auf der Strecke und in den Stationen mittels stromleitender Einlagen in den Rollen bzw. Scheiben zu erden; hierbei muss eine galvanisch leitende Verbindung vom Förderseil zur Erde vorhanden sein.

- 51,7 Zur Überwachung der sicheren Lage des Zug- bzw. Förderseiles sind ggf. elektrische Sicherheitseinrichtungen in der Weise vorzusehen, dass eine Seilfehllage oder Seilentgleisung in der Antriebsstation angezeigt und dadurch der Antrieb abgeschaltet wird. (54,1 und 55,6).
- 51,8 Streckenbauwerke sind gegen Korrosion und ähnliche äußere Einflüsse möglichst dauernd zu schützen.
- 51,81 Wenn keine anderen Vorschreibungen entgegenstehen (Flugwarnanstrich) sind die Streckenbauwerke mit einem dem Landschaftsbild angepassten Farbanstrich zu versehen.
- 51,82 Im Auslieferungszustand an die Baustelle sind die Konstruktionsteile der Stützen - soweit dies nicht aus technischen Gründen ausgeschlossen ist (hochfeste Schraubenverbindungen) - mit einem Schutzanstrich gegen Rost zu schützen.
- 51,9 Nach Fertigstellung ist von einem dazu befugten Ziviltechniker eine Kontrollvermessung der Lage und Höhe der Seilunterstützungspunkts durchzuführen. Die Ergebnisse sind den Werten des Längenschnitts gegenüberzustellen und der Aufsichtsbehörde vorzulegen.

## 52 WARTUNGSEINRICHTUNGEN

- 52,1 Die Stützen und sonstige Streckenbauwerke müssen besteigbar sein. Zur Erleichterung der Wartung der seilbahntechnischen Ausrüstung sind gesicherte Aufstiege anzuordnen und entsprechende Zugangsmöglichkeiten (Podeste) zu schaffen.
- 52,11 Bei Seilbahnen mit Pendelbetrieb sind in Höhe des Wagenfußbodens gesicherte Aussteigpodeste anzuordnen.
- 52,12 Zur Wartung der Tragseilschuhe sind Längspodeste vorzusehen, die durch Stufen unterteilt und der Neigung der Schuhe anzupassen sind. Die Längspodeste können bei kurzen Schuhen entfallen, wenn die Schuhe bis zu den Schuhspitzen von einem Querpodest am Stützenquerhaupt erreichbar sind.
- 52,13 Bei tiefer Zugseilablage sind in Höhe der Rollenbatterien Querpodeste anzuordnen.
- 52,14 Podeste sind durch Leitern und Querpodeste miteinander zu verbinden.
- 52,15 Die Wartung der Rollenbatterien kann vom Wagendach oder Revisionswagen bzw. Revisionsgehänge aus erfolgen. Zur Erleichterung der Wartungsarbeiten und der Einleitung von Bergevorgängen werden auch bei Einseilbahnen ggf. (lange Rollenbatterien, steile Bahn) Längspodeste vorzusehen sein.
- 52,2 Es ist Vorsorge zu treffen, dass das Besteigen durch Unbefugte hintangehalten wird. Durch Anbringen von Tafeln ist auf das Verbot, die Stützen zu besteigen, hinzuweisen. Hinweistafeln sind in Augenhöhe beim Aufstieg anzubringen. Über eine Höhe von 1,00 m über Gelände müssen Steigsprossen oder Aufstiegsleitern fest mit dem Stützenschaft verbunden sein.
- 52,3 An den Streckenbauwerken sind Kranaufbauten vorzusehen, mittels welcher das Einheben der Tragseile, der Zug- und Förderseile, das Auswechseln der Rollen und sonstige Arbeiten durchgeführt werden können. Die Kranaufbauten müssen dauernd fest montiert sein. Bei geringen Stützenlasten (z.B. bei Sesselliften) können die Kranaufbauten abnehmbar sein. An Kuppengerüsten oder ähnlichen Streckenbauwerken mit langen Stützenschuhen können in gewissen Abständen im Schuh Ausnehmungen angeordnet sein, in die eine Hubspindel zum Abheben des Seiles und zur Wartung des Schuhs angesetzt wird. Die Kanten der Ausnehmungen sind im Seilbereich sanft auszurunden.

- 53,1 Zur Lagerung der Tragseile auf Streckenbauwerken haben fest mit der Stützenkonstruktion verbundene Schuhe zu dienen. Drehschuhe dürfen nur im Sonderfall verwendet werden. Bezüglich der Auflagesicherheit ist Abs. 22,4 zu beachten.
- 53,2 Die Tragseilschuhe sind der Biegebeanspruchung des Seiles, der Fahrgeschwindigkeit und den Richtungsverhältnissen des Seiles sowie ggf. der Auflagerpressung entsprechend zu bemessen und auszugestalten. Sie sind in der Regel in geschweißter Stahlkonstruktion oder in einem anderen geeigneten Werkstoff (Stahlguss), keinesfalls aber aus Gusseisen herzustellen. Sie müssen einen stoßfreien Übergang der Wagen über die Stütze gewährleisten.
- 53,21 Der geforderte Schuhhalbmesser muss im Aufliegebereich des Leerseiles vorhanden sein und kann zur Verkürzung der Schuhlänge im Aufliegebereich des Vollseiles so weit verringert werden als dies mit Rücksicht auf den kontinuierlich gekrümmten Weg des Gehängebolzens zulässig ist. Eine schärfere Endausrundung außerhalb des Aufliegebereiches bis zur Schuhspitze ist zulässig.
- 53,3 Die Querschnittsform des Tragseilschuhes ist so zu wählen, dass die Freigängigkeit der Backen der Tragseilbremse im geöffneten Zustand unter Berücksichtigung des nach beiden Richtungen ausgependelten Wagens und der größten Abnutzung der Laufrollen (1 cm) gewährleistet ist. Die Schuhhöhe ist zu den Spitzen hin so zu verjüngen, dass der Gehängebolzen des unbesetzten Wagens ausreichenden lichten Abstand von der Unterkante des Schuhs bzw. des Schuhträgers hat. Tragseilschuhe müssen auch mit geschlossener Tragseilbremse und querpendelndem Wagen befahren werden können; ein Aufsteigen des Laufwerkes darf hierbei nicht erfolgen; die Neigung der Bremsbacken gegeneinander ist entsprechend zu wählen.
- 53,31 Die Spitzen des Tragseilschuhes und die Schuhflanken sind so keilförmig auszubilden, dass bei geschlossener Tragseilbremse und ausgependeltem Wagen sowie ggf. auch bei durch Wind ausgelenktem Tragseil ein stoßfreies Auflaufen des Wagens auf die Stütze erfolgen kann. Es darf hierbei kein seitliches Verschieben des Tragseiles und Schleifen der Bremsbacken am Schuh erfolgen. Die Wagenkastenführungen sind daher so auszubilden, dass der um 20 % quer und 35 % längs ausgependelte Wagen sanft beruhigt wird, bevor die Tragseilbremsbacken die Schuhspitzen erreichen.
- 53,32 Bei Bemessung der Schuhbreite ist ferner die Formänderung des Tragseiles durch Angriff der Tragseilbremse zu berücksichtigen. Das Tragseil hat den Schuh zu beiden Seiten entsprechend dem Seildurchmesser um mindestens je 1- 1,5 mm zu überragen.
- 53,33 Der Umfassungswinkel hat bei Seilbahnen, deren Fahrbetriebsmittel eine Tragseilbremse besitzen, mind. 120° (133<sup>g</sup>) oder, wenn die Fahrbetriebsmittel keine Tragseilbremse besitzen, 180° (200<sup>g</sup> tiefe Seilrille) zu betragen.
- 53,34 Bei Tragseilschuhen mit tiefer Seilrille sollen die Laufrollen beim Wagenübergang die Schuhborde und die Lauffläche des Tragseiles berühren. Ist dies mit Rücksicht auf die Abnutzung der Laufrollen nicht möglich, muss der Übergang vom Schuhbord auf das Tragseil noch innerhalb des Auflagebereiches des Leerseiles am Schuh erfolgen oder es soll kein Auflaufen auf den Schuhbord möglich sein.
- 53,4 Die Arbeitsfläche des Tragseilschuhes ist der Stärke des Tragseiles entsprechend so zu formen, dass ein Herausdrücken oder Herauswälzen des Tragseiles aus der Rille des Schuhs auch im ungünstigsten Falle ausgeschlossen ist; sie muss geschliffen sein.
- 53,41 Zur Schonung des Tragseiles und zur Verminderung der Reibung ist eine aus entsprechendem Werkstoff hergestellte Schuheinlage vorzusehen. Dieses Futter ist gegen Verschieben mittels Rippen zu sichern und mit Schrauben in entsprechender Weise mit dem Schuh zu verbinden. Die Ränder des Futters sollen vom Schuhbord möglichst

unterstützt sein. Bei tiefer Rille des Tragseilschuhes kann das Futter entfallen.

53,42 Geeignete Schmiereinrichtungen sind vorzusehen.

#### 54 FÜHRUNG DER BEWEGENDEN SEILE BEI ZWEISEILBAHNEN

- 54,1 Die Ablage der bewegenden Seile hat bei Pendelbetrieb hoch, bei Umlaufbetrieb in der Regel tief zu erfolgen (Abs. 55).
- 54,11 Bei hoher Zugseilablage sind Zugseileinweiser vorzusehen, welche nach innen abgelegte Seile in die Tragrollen abgleiten lassen. Die Zugseileinweiser sind so auszubilden, dass ein Verklemmen des Seiles zwischen Rollenbord und Tragkonstruktion ausgeschlossen ist.
- 54,12 Zugseilabweiser, welche das nach außen entgleiste Zugseil vor dem Wagenübergang bei selbsttätigem Einheben von den Tragrollen abweisen, sollen in der Regel vorhanden sein; sie müssen jedenfalls bei Betrieb ohne Wagenbegleiter angeordnet sein.
- 54,13 Bei tiefer Zugseilablage sind Zugseilfangbügel vorzusehen, welche die Seile sicher in den Laufrillen der Zugseil-Tragrollen zurückbringen. Um ein Hängenbleiben des nicht ordnungsgemäß abgelegten Seiles zu verhindern, sind diese Fangbügel möglichst tief bis zum Stützenschaft zu führen. Die Fangbügel sind ferner so zu konstruieren, dass nach einem allfälligen Zersägen durch das Zugseil jene Teile selbsttätig abfallen, die ein Hängenbleiben des Seiles ermöglichen könnten.
- 54,14 Bei Umlaufbahnen ist an Stützen und Kuppengerüsten mit hoher Zugseilauflage eine Seilüberwachung gem. Abs. 51,7 einzurichten; bei Streckenbauwerken in unmittelbarer Stationsnähe können solche Einrichtungen entfallen. Bei Pendelbahnen ist eine Seillageüberwachung bei Betrieb ohne Wagenbegleiter erforderlich (25,23).
- 54,2 Die Lagerung der Zugseiltragrolle hat einerseits mindestens in einem solchen Abstand unterhalb des Tragseiles zu erfolgen, dass unter Berücksichtigung der größten Abnutzung der Laufrollen (1 cm) und der Auspendelung des Wagens noch ein Abstand von 1 cm zwischen diesen und den Teilen des Wagens erhalten bleibt. Weiters sollen bewegende Seile soweit abgehoben werden, dass sie erst in einem Mindestabstand gleich dem 40fachen Seilnennendurchmesser vom Vergusskegel der Wagenkupplung entfernt durch Aufliegen auf den Rollen gebogen werden. Andererseits soll das Seil beim Wagenübergang nur soweit abgehoben werden, als dies aus o.a. Gründen erforderlich ist; es soll bei Stellung des Wagens in Stützenmitte noch auf den beiden äußeren Zugseiltragrollen aufliegen. Die Austeilung der Rollen ist zeichnerisch nachzuweisen.
- 54,21 Die Lagerung hat ferner so zu erfolgen, dass eine möglichst gleichmäßige Lastverteilung auf alle Rollen gewährleistet ist. In der Regel sind zumindest die Rollen am Ende der Batterie einstellbar zu lagern (Exzenter). Werden an der Stütze Rollen mittels beweglicher Zugseilrollenbatterien angeordnet, so ist die Beweglichkeit der Rollenkörbe zu begrenzen.
- 54,3 Die Anzahl der zur Führung der bewegenden Seile an einer Stütze notwendigen Zugseiltragrollen ist nach der Größe der zulässigen Pressung zwischen dem bewegenden Seil und der Rollenfutterung, nach der Fahrgeschwindigkeit und den Richtungsverhältnissen der Seile entsprechend Abschnitt 30 (DSB 1973) zu bestimmen.
- 54,31 Die Zugseiltragrollen haben auswechselbare Laufkränze aus hoch elastischem Werkstoff (Gummiringe) zu erhalten.
- 54,32 Durchmesser und Breite der Rollen muss unter Berücksichtigung der Freigängigkeit des in jeder Richtung ausgependelten Wagens gewählt werden.
- 54,4 Die einzelnen Rollen müssen durch ihre Futterung und ihre Lagerung, somit doppelt isoliert sein; Rollenkörbe etc. dürfen gegen die Stütze nicht isoliert sein.

- 54,5 Die Anordnung von Rollenböcken zum Ablegen der bewegenden Seile in Bodennähe ist zu vermeiden, Die Eisenbahnbehörde behält sich vor, in begründeten Fällen Ausnahmen zu gestatten.
- 54,6 Zugseilzwischenaufhängungen am Tragseil in den Feldern sind nur bei Vorhandensein doppelter Tragseile zulässig. Sie müssen so leicht verschieblich sein, dass sie beim Verschieben durch geschlossene Tragseilbremsen keine Seilschäden verursachen können.
- 54,7 Bei der Konstruktion, der Anarbeitung, Montage und Wartung der Zugseiltragrollen ist dafür zu sorgen, dass die Laufkränze vollkommen rund laufen. Durch einwandfreie Schmierung und Nachschmiermöglichkeit ist die Leichtgängigkeit der Rollen zu gewährleisten.

## 55 FÜHRUNG DER BELEGENDEN SEILE (FÖRDERSEILE) BEI EINSEILBAHNEN

- 55,1 Die Entfernung zweier Stützen von Einseilbahnen muss mindestens 10 m betragen. In Ausnahmefällen, kann diese Entfernung bei Stationsausfahrten und Kuppen verringert werden (mehrstielige Stützen, Kuppengerüste).
- 55,2 Die zur Führung des Förderseiles notwendigen Rollen sind in Rollenbatterien anzuordnen. Die Verwendung einer einzigen Rolle an einer, ein befahrenes Seilfeld begrenzenden, Stütze ist mit Ausnahme bei Scheibeneinstieg unstatthaft. Die Lagerung der Rollenbatterien hat so zu erfolgen, dass eine gleichmäßige Verteilung der Stützenlast auf alle Rollen gewährleistet ist (selbsttätiger Lastausgleich).
- 55,21 Die Beweglichkeit der Rollenbatterien darf nur in der lotrecht durch die Seilachse gelegten Ebene möglich sein. Die Drehbewegung der Rollengehänge um den Tragbolzen soll unter Berücksichtigung der betrieblich erforderlichen freien Beweglichkeit und eines geringen Sicherheitswinkels wenn erforderlich begrenzt sein (Begrenzung der Endlagen).
- 55,22 Vielrollige Batterien an Kuppengerüsten, Stationsvorbauten oder mehrstieligen Stützen dürfen nach besonderer aufsichtsbehördlicher Genehmigung mit nur teilweise Lastausgleich dann ausgeführt werden, wenn es seilbahntechnisch erforderlich und zulässig ist, und wenn das Förderseil von der Klemme nur geringfügig abgehoben wird bzw. keine Vergrößerung des sonst an der Anlage vorhandenen Klemmenstoßes eintritt. Bei Kuppengerüsten oder Stationsvorbauten ist eine Anzahl von zweirolligen Wiegen in einer gemeinsamen Schiene zu lagern. Die Ausführung und Einstellung hat derart zu erfolgen, dass Lastausgleich möglichst erreicht wird. Eine vollkommene Entlastung der ersten und letzten Rollen muss vermieden werden. Bei mehrstieligen Stützen werden in der Regel vierrollige Batterien, die gesondert für sich gelagert sind, aneinandergereiht.
- 55,3 Die Lagerung der Rollen soll derart erfolgen, dass der Klemmenstoß möglichst niedrig und an allen Rollen gleich groß ist (annähernd gleich großer Rollenabstand und gleiches Trägheitsmoment der zu bewegenden Massen). Mit Rücksicht auf die Stoßziffer sind vierrollige Trag- bzw. Niederhaltstützen allen anderen Rollenanordnungen vorzuziehen. Drei- und sechsrollige Rollenbatterien sind daher möglichst zu vermeiden. Ergibt sich mit Rücksicht auf die zulässige Stützen- bzw. Rollenlast dennoch die Notwendigkeit auch drei- oder sechsrollige Batterien anzuordnen, so sind diese in Richtung des steigenden Klemmenstoßes zu befahren.
- 55,4 Die Rollenordnung auf den Stützen ist durch eine Kennziffer, und die Stützenart durch einen der Kennziffer nachgesetzten Kennbuchstaben zu bezeichnen.
- 55,41 Die Kennziffer wird gebildet:  
durch eine Hunderterstelle, die die Anzahl der Tragrollen angibt,  
durch eine Zehnerstelle, die die Anzahl der Niederhalterrollen angibt,  
durch eine Einerstelle, die die Anzahl der Sicherheitsrollen mit kleinerem Durchmesser angibt. Bei Niederhaltstützen kann die Angabe der Hundertersteile entfallen.

55,42 Für die Bezeichnung der Stützenart sind folgende Kennbuchstaben zu verwenden:

E ... Einfahrtbinder	P ... Portalstütze
M ... Maststütze	F ... Führungsrolle
A ... Maststütze mit Abstrebung	S ... Sonderausführung

Wird nur eine einzige Stützenart verwendet, so kann die Bezeichnung derselben entfallen.

- 55,43 Werden an einer Anlage Rollen mit unterschiedlichen Durchmessern oder mit unterschiedlichen Rolleneinlagen verwendet, so ist dies in entsprechender Weise hinter der Kennziffer anzugeben. (z.B. 400 M  $\varnothing$  500 LQ ... vierrollige Maststütze, Rollendurchmesser 500 mm gefuttert mit leitendem Gummi)
- 55,5 Die Stützenlast muss so gewählt werden, dass die sichere Lagerung und Führung des Seiles auf den Rollenbatterien gewährleistet ist (Abs. 22,45).
- 55,6 Seilentgleisungen auf der Strecke sind durch geeignete Maßnahmen zu verhindern; eine Fehllage ist ggf. anzuzeigen.
- 55,61 Zur Verhinderung einer Entgleisung des Förderseiles nach innen (innerhalb der Förderseilschleife) ist der innere Rollenbord so zu formen, dass ein Entgleisen ausgeschlossen ist; überdies sind mindestens an der ersten und letzten Rolle wirksame Seilabweiser so anzubringen, dass bei einem nach innen laufenden Seil ein Hängenbleiben der Klemme unmöglich ist.
- 55,62 Eine Seilentgleisung nach außen ist durch die Formgebung der Seilrille und des Rollenbordes zu verhindern, wobei ein Auflaufen der Klemmen am Bord auch unter Berücksichtigung einer Abnützung der Futterung sowie eines Auspendelns des Gehänges möglichst vermieden wird. Bis zu einer seitlichen Auspendelung von 20 % muss die Freigängigkeit jedenfalls gewahrt sein; bei einer Auspendelung von über 20 % kann ein Auflaufen der Klemme an den Rollenbord erfolgen.
- 55,63 Niederhaltstützen sind mit Einrichtungen zu versehen, die bei Seilentgleisungen ein Hochschnellen des Förderseiles verhindert (Fangschuhe). An Stützen, die von Stationen mehr als rd. 300 m entfernt sind, oder die von den Stationen nicht eingesehen werden können, ist eine Seillageüberwachung gem. 51,7 einzurichten.
- 55,64 Sollten an Tragstützen Seilfangschuhe angeordnet werden, sind Einrichtungen zur Seillageüberwachung gem. 56,63 vorzusehen. Die Seillageüberwachung kann entfallen, wenn ein einwandfreier Klemmenübergang am Fangschuh und die volle Pendelfreiheit (35 % längs und quer) des Fahrbetriebsmittels bei vorhandenem Fangschuh gewährleistet sind.
- 55,65 Bei Einseilumlaufbahnen mit betrieblich lösbaren Fahrbetriebsmitteln sind alle Streckenbauwerke mit Seilfangschuhen und Seillageüberwachung auszurüsten.
- 55,7 Bei der Konstruktion, Anarbeitung, Montage und Wartung der Rollen ist zu beachten:
- 55,71 Die Anzahl der zur Führung des Förderseiles an einer Stütze notwendigen Rollen ist nach, der Größe der Auflagerlast (zulässige Pressung zwischen Förderseil und Rollenfutter) oder ggf. nach der Größe des Seilablenkwinkels an der Stütze zu bestimmen. Rollendurchmesser und größte zulässige Rollenlast sind unter Berücksichtigung der zulässigen Pressung zu wählen (siehe Abschn. 30); der Durchmesser der Rollen soll jedoch mindestens gleich dem 15fachen Seilnennendurchmesser gewählt werden. Der größte Rollenablenkwinkel darf 8 % nicht übersteigen.
- 55,72 Die Rollen haben auswechselbare Laufkränze (Rolleneinlagen) aus einem hoch elastischem Werkstoff (z.B. Gummi) gem. 51,61 zu erhalten. Die Laufkränze müssen vollkommen rund laufen.

- Die Rollenborde müssen derart sein, dass durch sie ein gleichmäßiger Pressdruck auf die Futterung ausgeübt werden kann.
- 55,73 Die Rollen einer Batterie müssen an der Lauffläche des Seiles genau fluchten.
- 55,74 Alle Rollen müssen mit Wälzlagern versehen sein.
- 55,8 Bei der Bemessung des Tragbolzens, der Rollenbolzen sowie der Wiegenteile einer Batterie sind die Lastannahmen gemäß Abschn. 27 zu wählen.
- 55,81 Die Bolzen sind für den Lastfall A (Bahn in Betrieb) mit mindestens 5facher und für den Lastfall B (Bahn außer Betrieb) mit mindestens 3,5facher statischer Sicherheit gegen Bruch zu bemessen.
- 55,82 Sind durch die Konstruktion des Tragbolzens der Rollenbatterie und eventuell der Rollenachsen sowie deren Lagerung örtliche Spannungserhöhungen zu erwarten (z.B. durch Kerben, Querschnittsänderungen, Schrumpfungen, Schweißungen udgl.), so ist durch ein Prüfattest einer beh.aut. Versuchsanstalt der Nachweis zu erbringen, dass die auftretenden Spannungen bei schwellender Belastung des Tragbolzens unterhalb der Dauerschwellfestigkeit des Bauteiles (fünf Millionen Lastwechsel) liegen. Wird eine Prüfung des Tragbolzens erforderlich, ist der Versuchsanstalt ein Musterstück, das der Serienfertigung entnommen wurde, unter Umständen samt dessen Lagerung (eventuell ganzes Stützenquerhaupt) einzusenden.  
Dem Prüfstück sind beizuschließen:  
Genauere Planunterlagen und Angaben über den Werkstoff und die Bearbeitungsart.  
Genauere Angaben, zwischen welchen Lastgrenzen der Dauerversuch zu erfolgen hat:  
Entsprechend den größten im Betrieb auftretenden Kraftwirkungen wird als untere Lastgrenze die größte Stützenlast, als obere Lastgrenze die größte Stützenlast zusätzlich der größten Rollenlast angenommen.
- 55,83 Bei glatt durchlaufenden Bolzen kann verlangt werden, dass der verwendete Werkstoff auf Dauerfestigkeit geprüft wird.

## 56 KUPPENGERÜSTE

- 56,1 Seilunterstützungen mit großem Seilablenkwinkel sowie Stationsvorbauten von Seilbahnen mit Umlaufbetrieb sind als Kuppengerüste mit hoher Zugseilablage auszuführen.
- 56,2 Der Krümmungshalbmesser des Tragseilschuhes ist mit Rücksicht auf die Zugseilaufkraft je nach Lage des Zugseilbefestigungspunktes am Wagen und der zulässigen Pressung zwischen dem Zugseil und der Rollenfutterung in der Regel mit mind. 30 m zu wählen; er darf jedoch nicht kleiner sein als der Halbmesser der Stützenschuhe.
- 56,3 Zur Führung der Wagen sind bei Seilbahnen, deren Fahrbetriebsmittel mit einer Tragseilbremse ausgerüstet sind, Wagenführungen und bei Seilbahnen, deren Fahrbetriebsmittel keine Tragseilbremse besitzen, Gehängeführungen oder, wenn erforderlich, überdies Wagenführungen vorzusehen.
- 56,4 Zugseiltragrollen in Rollenbatterien dürfen in der Regel keinen größeren Ablenkwinkel als 8 % bzw. höchstens 2500 N Last erhalten. Sie sind im übrigen gem. 54,3 zu bemessen.

## 57 STÜTZENSCHAFT

- 57,1 Die für tragende Teile der Stützenkonstruktion verwendeten offenen Profile müssen mind. 5 mm Materialstärke und Stahlrohre eine Mindestwandstärke von 2,5 mm besitzen.
- 57,2 Bei Anwendung von Rohren oder Kastenprofilen ist insbesondere auf innere Korrosion Bedacht zu nehmen; luftdichter Verschluss ist kein hinreichender Korrosionsschutz. An geeigneten Stellen sind Löcher anzuordnen, um den Austritt von Kondenswasser zu ermöglichen.

- 57,3 Wasserwannen (Spatzenbäder), insbesondere an Knoten, sind durch Abflusslöcher zu beseitigen.
- 57,4 Wagenkastenführungen müssen einen Mindestabstand von 50 cm vom Schaft besitzen und soweit berg- und talseits reichen, dass die Bedingungen gem. 53,31 eingehalten sind. Sie müssen mit nicht splitternden Holzleisten, die mit versenkten Schrauben zu befestigen sind, versehen sein. Die berg- und talseitigen Enden sind miteinander zu verbinden. Führungen können auch gefedert sein.
- 57,5 Sollen in offenen Fahrbetriebsmitteln Fahrgäste mit angeschnallten Schiern befördert werden, so sind ggf. Vorkehrungen gegen ein Verhängen der Schispitze zu treffen (Schiabweiser)

## 58 FUNDAMENTE

- 58,1 Die Gründungsverhältnisse sind durch geologische Gutachten nachzuweisen.
- 58,11 Die Ausführung der Gründung muss in dem zur Gewährleistung der Standsicherheit erforderlichen Umfang von einem dazu befugten Ziviltechniker überwacht werden; eine diesbezügliche Erklärung ist vorzulegen.
- 58,2 Die Fundamente sind als Standfundamente unter Vernachlässigung günstig wirkender Erdlasten auszuführen; wird gewachsener Fels nachgewiesen, können auch Felsanker angewendet werden. Sonderausführungen, die den örtlichen Gegebenheiten angepasst sind, (z.B. Fundierung im Rutschgelände und auf oder in Gletschergebieten, auf Eislinsen), bedürfen jeweils der Zustimmung der Eisenbahnbehörde.
- 58,3 Bei jeglicher Fundierung auf Eis oder in Eiszonen ist der Grundsatz einzuhalten, dass die natürlichen Wärmeverhältnisse durch Wärmeleiter (Fundament, Felsanker in Permafrostschichten etc.) nicht gestört werden darf.  
Durch Beobachtungen über einen hinreichend langen Zeitraum ist das Verhalten der Eiszonen in lotrechter und waagrechter Ebene zu beobachten (Veränderungen in einem verpflockten Netzplan).
- 58,31 Stützen auf Gletschereis sind so zu fundieren, dass sie als freistehender Stützenkörper standfest sind; ein Abspannen oder Verbinden mehrerer Stützen über ihre Querhäupter mit Abspannseilen ist mit Rücksicht auf die sichere Seilführung bei schwebender Fahrgastbeförderung unzulässig.
- 58,32 Betriebsgefährdende Veränderungen der Seilführung an Gletscherstützen müssen auf einfache Weise festzustellen und zu beheben sein.
- 58,4 Die Fundamente sind mindestens 30 cm über den gewachsenen Boden zu führen und ggf. gegen Unterwaschen zu sichern.
- 58,41 Die Außenflächen, insbesondere die Oberfläche ist mit einem wasserundurchlässigen Glattstrich (Spezialzement) zu versehen.
- 58,42 Wasserwannen sind durch die Formgebung des Fundamentes und durch Abflusslöcher zu beseitigen.
- 58,5 Fundament-Ankerschrauben sind durch Mutter und Gegenmutter zu sichern.
- 58,51 Schweißungen an Ankerschrauben sind möglichst zu vermeiden; bei allenfalls notwendigen Schweißungen ist die fehlerfreie Ausführung durch ein Prüfattest einer beh.aut. Versuchsanstalt nachzuweisen.
- 58,52 Aus dem Fundament ragende Teile der Ankerschrauben sind besonders vor Feuchtigkeit und Korrosion zu schützen.

## 59 STRECKENBAUWERKE VON STANDSEILBAHNEN

- 59,1 Der Unterbau kann bei Fahrgeschwindigkeiten unter 5 m/s als Schotterbett ausgeführt sein, wenn die Neigung nicht größer als etwa 30 ‰ ist. Den örtlichen Verhältnissen entsprechend kann das Schotterbett geschüttet

- sein oder es ist mit Mauern einzufassen und mit einem gemauerten und abgetreppten Wassergraben zu versehen. Bei größerer Neigung ist der Unterbau gemauert oder in Stahlkonstruktion auszuführen.
- Wird die Fahrgeschwindigkeit gem. 25,24 größer als 5 m/s gewählt, so sind Zug- und Gegenseil anzuordnen und der Unterbau durchgehend in Stahlkonstruktion zu erstellen. Dabei ist die Brückenkonstruktion so zu bemessen, dass die Fahrbahn bei Belastung durch den mit halber Nutzlast beladenen Wagen nahezu gerade ist. Die Durchbiegung bei voll besetztem Wagen oder ggf. die Wölbung bei leerem Wagen darf nicht größer als 1/1000 der Spannweite sein. In Tunnelstrecken entfällt der Unterbau in Stahlkonstruktion.
- 59,2 Die Tragfähigkeit und Befestigung des Oberbaues muss den größten Beanspruchungen genügen, die sich aus Neigung, Radlast und den Bremseinrichtungen der Fahrzeuge ergeben. Die Gleise müssen der Bahnneigung entsprechend in Fixpunkten verankert sein und sich in den Zwischenbereichen bewegen können. Die Schienen sind zwischen den Fixpunkten zu verschweißen. Die Schienenstöße sind als Ausziehvorrichtungen auszubilden; gerade oder schräge Schienenstöße sind unzulässig.
- 59,21 Schwellen aus Holz dürfen nur im Schotterbett verlegt werden. Bei gemauertem Unterbau sind Stahlschwellen zu verwenden, von denen je nach Steigung einzelne oder alle mit Zugankern zu befestigen sind. Als Schwellen können auch Winkelprofile verwendet werden. Bei großer Steigung, in Tunnelstrecken und auf Brücken können auch Längsschwellen verlegt werden; für die Spurhaltung ist ein entsprechender Querverband vorzusehen.
- 59,22 Die Schienen sind unabhängig von der Art der Schwellen unter Zwischenschaltung von Unterlagsplättchen aus Holz oder Kunststoff mit diesen zu verbinden.
- 59,23 Das Metergewicht der Schiene hat bei Fahrgeschwindigkeiten bis 5 m/s mindestens gleich den 45fachen Wert der Radlast in kN zu betragen; bei größerer Fahrgeschwindigkeit ist der doppelte Wert in Rechnung zu stellen.
- Der Schienenkopf ist so zu gestalten, dass im Bremsfall im Zusammenwirken mit den Backen der Schienenzangenbremse ein Aufsteigen und Entgleisen des Wagens verhindert wird.
- 59,24 Die Befestigung der Schienen auf den Schwellen hat derart zu erfolgen, dass eine Längsbewegung der Schiene nicht verhindert wird, jedoch die Auftriebskräfte infolge des Kippmomentes bei der Bremsung mit der Zangenbremse aufgenommen werden können.
- 59,25 Zur Aufnahme der Bremskräfte sind je nach Bahnneigung und örtlichen Verhältnissen in Abständen von etwa 30 bis 60 m Festpunkte vorzusehen, an welchen die von dort talwärts freien Schienenstücke hängen. Die freien Enden sind mit einer Ausziehvorrichtung mit dem talseitigen Festpunkt zu verbinden; die Stöße sind ggf. zu versetzen. Festpunkte sind als Standfundamente auszubilden. Felsanker sind entsprechend zu bemessen. Befinden sich Festpunkte auf der Brückenkonstruktion, so müssen die Kräfte entsprechend in das Gelände abgeführt werden.
- 59,26 Die Ausziehvorrichtungen müssen auch einen Übergang der geschlossenen Schienenzangenbremse ermöglichen; sie sind elektrisch zu überbrücken.
- 59,3 Am Wagenkreuzungspunkt ist eine Abt'sche Ausweiche anzuordnen. Bei dreischienigen Anlagen ist die Ausweiche sinngemäß auszuführen. Bezüglich der Anlageverhältnisse siehe Abschnitt 22 (Linienführung).
- 59,31 Das Zugseil ist derart zu führen, dass auch bei Seilschwingungen kein Erdschluss im Bereich der Seildurchführungslücke auftreten kann; die Anwendung isolierender Beilagen in der Stoßlücke sind zu vermeiden. Das Seil darf von dem Walzenrad nicht niedergedrückt werden.

- 59,32 Schienenenden im Bereich der Weiche sind soweit zu führen, dass das Walzenrad in seiner gesamten Breite auflaufen kann. Die Enden sind abzubiegen und ggf. auch der Höhe nach abzuschleifen.
- 59,33 Die Schwellen müssen bis hinter dem Herzstück über alle Schienen durchgehen; im Schotterbett sind ggf. noch deren Enden gegeneinander zu fixieren, damit ein Nachgeben oder Verwinden beim Wagenübergang ausgeschlossen ist.
- 59,4 Die geraden Streckenrollen und Kurvenrollen sind entsprechend Abschnitt 30 (DSB 73) und 22 (Linienführung) zu bemessen und auszuteilen. Sie sind auf der Strecke in Kästen zu lagern, wobei sie zugänglich bleiben müssen. Die Kästen haben Entwässerungsrohre zu erhalten, die in den Wassergraben münden. Auf Stahlbrücken sind die Rollen in solchem Abstand anzuordnen, dass Erdschlüsse bei Seilschwingungen nicht auftreten können.
- 59,41 Zur Erzielung eines ruhigen Seillaufes und zur Schonung der Seile sind alle Rollen mit mindestens elastischen Einlagen zu versehen.
- 59,42 Die Rollen müssen leicht einstellbar sein.
- 59,5 Der Begehungssteg, der auch bei der Bergung benutzt wird, ist mind. 60 cm breit, außerhalb des Lichtraumprofils des Wagens anzuordnen. An möglichst vielen Stellen, jedenfalls im Bereich öffentlicher Wege, sind Abgangstreppen anzuordnen.
- 59,51 Der Begehungssteg ist gegen Zutritt von Unbefugten abzusichern; auf das Verbot des Betretens durch Unbefugte ist hinzuweisen.
- 59,52 Der Begehungssteg kann entfallen, wenn die Bergemöglichkeit durch Abseilen an jeder Bahnstelle möglich ist, die Wagen entsprechend ausgebildet sind (Durchgang zum Bergeabteil, Galgen) und für Revisionszwecke ein Plattformwagen vorhanden ist, der vor oder hinter den Wagen befestigt werden kann.
- 59,6 Zwischenstationen, sind entsprechend dem Verkehrsaufkommen gemäß Abschnitt 40 zu gestalten.
- 59,61 An Bedarfshaltestellen (in der Regel einem beschränkten Personenkreis dienend) ist der Bahnsteig mindestens 1,25 m breit zu machen und durch Geländer zu sichern.
- 59,62 Der Haltepunkt ist so zu wählen, dass das talseitige Bahnsteiggeländer mit dem Wagen abschließt, damit keine Personen auf die Trasse stürzen können.
- 59,7 Die Bahnsteigkanten sind mit einem 50 cm breiten rotem Warnstreifen zu versehen. Die Bahnsteige müssen mindestens Wagenbreite + 1 m besitzen; ist dies nicht der Fall, muss die Wagengrube abgedeckt sein.
- 59,8 Vor den Stationen sind die Absteuerpunkte bei den betrieblichen Fahrgeschwindigkeiten durch Einfahrsignale zu bezeichnen.
- 59,9 In Kurven sind Seilfangvorrichtungen vorzusehen, die ein Entgleisen der Seile bis außerhalb des Gleiskörpers verhindern. Ferner sind durch Anlage von Bermen hinreichende Sichtverhältnisse unter Berücksichtigung des Bremsweges vorzusehen.



REPUBLIK ÖSTERREICH  
Bundesministerium für Verkehr

## B E D I N G N I S S E

für den Bau und Betrieb von  
Seilförderanlagen mit Personenbeförderung

Abschnitt 60  
Fahrbetriebsmittel  
(Seilbahnbedingungen SBB 76/60)

*Entwurf*

---

Herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr  
1 9 7 6

Gescannt und Scanmängel manuell nachbearbeitet 2005, A. WöB  
Änderungen zum Original: Rechtschreibung angepasst: v.a. ß→ss, daß→dass, muß→muss); hiebei → hierbei, u.ä.  
Layout modifiziert → weniger Seiten  
Sonstige Änderungen sind nicht beabsichtigt.

	Seite
61 ALLGEMEINE AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN .....	4
61,1 Art, Anzahl und Größe der Fahrbetriebsmittel .....	4
61,2 Tragende Teile, Lastannahmen .....	4
61,3 Güteeigenschaften .....	5
61,4 Dämpfungseinrichtungen .....	6
61,5 Puffer .....	6
61,6 Schleifleisten .....	6
61,7 Beschriftung .....	6
61,8 Hinweistafeln .....	6
62 TRAGSEILBREMSE .....	7
62,1 Handbetätigung .....	7
62,2 Bremsweg, Bremskraft, Einfallzeit .....	7
62,3 Mehrere Tragseilbremsen .....	8
62,4 Betriebssicherheit .....	8
62,5 Eingefallene Bremse .....	9
62,6 Rückstellen .....	9
62,7 Ausführung .....	9
63 WAGENKUPPLUNG UND WAGENKLEMME .....	9
64 BETRIEBLICH LÖSBARE VERBINDUNG ZWISCHEN SEIL UND FAHRBETRIEBSMITTEL BEI UMLAUFBETRIEB .....	10
64,1 Klemmapparate .....	10
64,2 Abziehungskraft .....	10
64,3 Typenerprobung .....	11
64,4 Klemmenmaul, Klemmbacken .....	11
64,5 Kuppelapparate, Mitnehmer am Förderseil .....	11
65 BETRIEBLICH NICHT LÖSBARE VERBINDUNG ZWISCHEN SEIL UND FAHRBETRIEBSMITTEL BEI UMLAUFBETRIEB .....	12
65,1 Klemmen mit Federspeicher .....	12
65,2 Abziehungskraft .....	12
65,3 Nachweis der Abziehungskraft .....	13
65,4 Klemmen .....	13
65,5 Montage und das Versetzen .....	13
65,6 Verwendung von zwei Klemmen .....	14
65,7 Einseilbahnen mit Pendelbetrieb .....	14
66 LAUFWERKE, KLEMMWERKE UND GEHÄNGE .....	14
66,1 Laufwerke bzw. Klemmwerke .....	14
66,2 Gehänge .....	15
66,3 Querschweißnähte .....	15
66,4 Rohre .....	15
66,5 Gehängekopf .....	15
66,6 Haarrisse .....	15
67 WAGENKASTEN VON SCHWEBEBAHNEN .....	15
67,1 Wagenkasten von Pendel- u. Umlaufbahners .....	15
67,2 Wagentüren .....	16
67,3 Fenster .....	17
67,4 Dach .....	17
67,5 Ausrüstung der Wagen .....	18
67,6 Vorrichtungen .....	18
67,7 Revisionswagen .....	19
68 SESSELKORB VON OFFENEN FAHRBETRIEBSMITTELN .....	19
68,1 Sesselsitz .....	19
68,2 Abschlusseinrichtung .....	19
68,3 Sesselverkleidungen .....	20
68,4 Zusatzeinrichtungen .....	20

69	FAHRBETRIEBSMITTEL VON STANDSEILBAHNEN .....	20
69,1	Wagenkasten .....	20
69,2	Wagenrahmen und Fahrgestell .....	20
69,3	Fangbremse .....	20
69,4	Wagenaufbau .....	21

## 60 Fahrbetriebsmittel

### 61 ALLGEMEINE AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN

- 61,1 Die Art der Fahrbetriebsmittel ist dem System der Anlage und den örtlichen Verhältnissen entsprechend zu wählen. Die Anzahl und Größe der Fahrbetriebsmittel richtet sich nach der geforderten Leistungsfähigkeit.
- 61,11 Die zulässige Anzahl der Fahrbetriebsmittel je Seilstrang bei Umlaufbetrieb ist entsprechend der Stärke der Seile, der vorhandenen Antriebsleistung und der zulässigen Stützenlasten nachzuweisen.
- 61,12 Das Fassungsvermögen der Wagen (größte zulässige Anzahl der Fahrgäste ohne Wagenbegleiter) und die zulässige Nutzlast werden von der Eisenbahnbehörde jeweils festgesetzt.
- 61,13 Das vorgesehene Gesamtgewicht der Fahrbetriebsmittel darf im Zuge der Bauausführung nicht überschritten werden. Die Eisenbahnbehörde kann amtliche Abwaage verlangen.
- 61,14 Materialtransporte bei Umlaufbahnen sind in der Regel nur auf besonderen Lastengehängen zulässig. Die zulässige Nutzlast ist an den Lastengehängen anzuschreiben; Ladevorschriften sind zu erstellen.  
In Wagenkasten dürfen Lasten nur dann befördert werden, wenn hierdurch kein momentaner Schaden möglich ist und schädliche Auswirkungen zu einem späteren Zeitpunkt nicht zu erwarten sind (chemische Einflüsse). Für den Transport von Lasten sind die Bestimmungen der Beförderungsbedingungen maßgebend.
- 61,15 Die Eisenbahnbehörde behält sich vor, die Personenanzahl je Wagen oder die Sesselanzahl je Strang und die Nutzlast auf Grund der Längenschnittsberechnung und der Erfahrung im Betriebe zu ändern.
- 61,16 Der Zeitpunkt der Fertigstellung der Fahrbetriebsmittel ist zwecks amtlicher Abnahme derselben bei der Herstellerfirma zeitgerecht der Eisenbahnbehörde mitzuteilen.
- 61,2 Die tragenden Teile der Fahrbetriebsmittel sind den auftretenden Beanspruchungen des Betriebes anzupassen und müssen eine ausreichende Sicherheit entsprechend den auftretenden statischen und dynamischen Beanspruchungen besitzen. Die Lastannahmen sind gem. Abs. 27,3 zu treffen.
- 61,21 Auf die richtige Wahl der Schwerpunktslage des Fahrbetriebsmittels (Wagens oder Sessels) sowie der Angriffsverhältnisse der äußeren Kräfte und des Gehänges ist besonders Bedacht zu nehmen. Der besetzte sowie der unbesetzte Wagen (Sessel) müssen unabhängig von der Fahrbahnneigung und der Belastung nahezu lotrecht hängen.
- 61,22 Bei Bemessung der dem Windangriff ausgesetzten Flächen der Fahrbetriebsmittel sind die vom Wind getroffenen Flächen voll in Rechnung zu stellen. Überdies ist für einseitig geöffnete Fenster ein entsprechender Zuschlag zu berücksichtigen. Allfällige, durch zweckmäßige Formgebung der Wagenkasten, erreichbare Abminderungswerte, sind nachzuweisen.
- 61,23 Bei der Auswahl der Werkstoffe ist auf günstige Sprödbrocheigenschaften (ausreichende Kerbzähigkeit und Bruchdehnung auch bei tiefen Temperaturen) und geringe Rißanfälligkeit zu achten. Bei Anwendung von Gußwerkstoffen ist von jedem zur Verwendung gelangenden Teil der Nachweis der erforderlichen Qualität zu erbringen.
- 61,24 Zur Verwendung gelangende Spezialwerkstoffe bedürfen der besonderen Genehmigung der Eisenbahnbehörde; die Eignung nichtmetallischer Werkstoffe (Kunststoffe) ist bezüglich Wetterbeständigkeit, Temperaturverhalten, Alterung, Dauerfestigkeit, Formbeständigkeit etc., nachzuweisen.
- 61,25 Die Bemessung und konstruktive Ausbildung der einzelnen Tragwerksteile in Stahl- und Leichtmetallkonstruktion muss nach anerkannt-

ten Methoden des Stahl- bzw. Leichtmetallbaues erfolgen. Es gelten diesbezüglich die einschlägigen ÖNORMen, sofern nicht die Einhaltung anderer Bestimmungen verlangt ist.

- 61,26 Sämtliche Schweißungen an den Fahrbetriebsmitteln, müssen kerbfrei überschliften sein; zu Montagezwecken angebrachte Heftschweißungen sind aus der fertigen Naht zu entfernen. Schweißkonstruktionen aus Stahl sind spannungsarm zu glühen. Schweißungen an betrieblich nicht lösbaren Klemmen sind nicht zulässig; an betrieblich lösba- ren Klemmapparaten sind Schweißungen möglichst zu vermeiden.
- 61,3 Die Güteeigenschaften der für tragende Teile der Fahrbetriebsmittel ver- wendeten Werkstoffe sind nachzuweisen. Durch Erprobung an einer beh.aut. Versuchsanstalt sind die Erfüllung der Bedingungen gemäß Abs. 27,3 und 64,3 bzw. 65,3 nachzuweisen. Der Zeitpunkt der Durchführung der Erpro- bung ist der Eisenbahnbehörde zwecks Entsendung eines Vertreters zeitge- recht mitzuteilen.
- 61,31 Die Art und Weise der Erprobung einer Klemmenkonstruktion ist im Einvernehmen mit der beh.aut. Versuchsanstalt von der Eisenbahnbe- hörde je nach Konstruktionsart der Klemme entsprechend den jewei- ligen Beanspruchungen während des Betriebes und der Montage fest- zulegen (Seilneigung und Richtung des Klemmenstoßes sind hierbei zu berücksichtigen). Die Rutschsicherheit ist durch Abziehversu- che, die möglichst den Betriebsverhältnissen entsprechen, festzu- stellen. Die Güteeigenschaften der zur Verwendung gelangenden Werkstoffe sind ggf. nachzuweisen (Abs. 61,23). Bei im Gesenke ge- schmiedeten Klemmen ist der einwandfreie Faserverlauf nachzuwei- sen.
- 61,32 Zur Durchführung der Erprobung auf Dauerfestigkeit gem. Abs. 27,35 ist die größte, an einer Anlage auftretende Stoßziffer durch eine beh.aut. Versuchsanstalt festzustellen. Die Messung der Stoßziffer hat mittels Dehnmessstreifen zu erfolgen. Bei Feststellung der Stoßziffer sind auch der Ein- und Aussteigvorgang, das seitliche Auspendeln um 20 % sowie die für die Stoßziffermessung ungünstigs- ten Betriebsverhältnisse der Anlage zu berücksichtigen. Bei erst- maliger Erprobung kann die Stoßziffer vorerst auf Grund der Erfah- rungen mit derselben Klemmenkonstruktion bei ähnlichen Anlagever- hältnissen angenommen werden. Der Nachweis der tatsächlich auftre- tenden größten Stoßziffer ist dann nachträglich zu erbringen. Wurde für die Erprobung eine kleinere Stoßziffer angenommen als die spätere Messung an der Anlage ergab, ist der Versuch für die tatsächlich festgestellte größte Stoßziffer neuerlich durchzufüh- ren.
- Die Einleitung der Kräfte bei der Dauerprüfung hat einerseits über die Sitzkonstruktion des Fahrbetriebsmittels und andererseits über das Laufwerk bzw. die Klemme zu erfolgen. Die Lastgrenzen im Ver- such sind kräftemäßig zu messen (hydraulischer Pulsator).
- 61,33 Für die Prüfung der Klemmenkonstruktion und der Fahrbetriebsmittel ist die erforderliche Anzahl im Erzeugerwerk aus der laufenden Se- rie zu entnehmen. Die Eisenbahnbehörde behält sich vor, die Probe- stücke amtlich zu bezeichnen oder deren Entnahme durch eine beh.aut. Versuchsanstalt anzuordnen. Bei nachträglicher Prüfung ist von der Anlage jenes Fahrbetriebsmittels zu entnehmen, an wel- chem die Stoßziffermessung durchgeführt wurde.
- 61,34 Zur Erprobung sind einer beh.aut. Versuchsanstalt zu übersenden:
- (1) Die gemäß Abs. 61,33 entnommenen Probestücke; zur Feststel- lung der Rutschsicherheit der Klemmenkonstruktion überdies ein entsprechend langes Kappstück eines Seiles, wie es beim Betrieb der Klemme verwendet wird.
  - (2) eine Zusammenstellungszeichnung der Klemme bzw. der Fahrbe- triebmittel, ggf. ergänzt durch Detailzeichnungen samt Stückliste und die Darstellung des Überganges der Klemme über die Stützenrollen und Scheiben in einfacher Ausfertigung.

- (3) ein Prüfantrag und Angaben über die größte und die kleinste im Betrieb auftretende Seilspannkraft, über die Größe und Richtung der sonstigen während des Betriebes und der Montage auftretenden Kräfte an der Klemme, ferner Angaben über das Gewicht der Fahrbetriebsmittel und die Ergebnisse der eventuell bereits durchgeführten Stoßziffermessung.
  - (4) weiters sind genaue Angaben über die Herstellung, den verwendeten Werkstoff und die Verbindungsmittel zu machen,
  - (5) schließlich ist die Bezeichnung der Anlage, bei welcher die Fahrbetriebsmittel verwendet werden sollen, mitzuteilen.
- 61,35 Die Eisenbahnbehörde behält sich vor, auf Grund von Erfahrungen im Betrieb weitere Erprobungen vorzuschreiben.
- 61,4 Wenn erforderlich, sind zur Milderung der Längspendelung der Fahrbetriebsmittel Dämpfungseinrichtungen, in der Regel Reibungsschwingungsdämpfer am Gehängebolzen oder Gehängekopf, anzuordnen.
- 61,41 Werden Stoßdämpfer verwendet, so sind diese talseitig zwischen Gegenseil und Gehänge oder Wagenkasten anzuordnen. Sie sind teleskopartig mit Luft- oder Öldämpfung auszuführen und müssen an der Befestigungsstelle mit dem Gegenseil eine Sollbruchstelle haben.
- 61,42 Einrichtungen zwischen Laufwerk und bewegenden Seilen zur Dämpfung der Seilschwingungen, müssen so ausgeführt sein, dass die bewegenden Seile hierdurch keinen Schaden erleiden können.
- 61,5 Wenn Fahrbetriebsmittel von Seilbahnen mit Umlaufbetrieb in den Stationen aneinander stoßen können, müssen sie mit Puffern versehen sein.
- 61,51 Die Puffer sind derart auszubilden, dass längs- und quergependelte Wagen auch bei Kurvenfahrt auf der Hängebahnschleife beim Aneinanderschlagen nicht beschädigt werden und sich nicht ineinander verhängen können.
- 61,52 Um ein Aufreiten der Wagen oder Aneinanderstoßen der Laufwerke zu vermeiden, wird es ggf. notwendig sein, auch die Laufwerke mit Puffern zu versehen.
- 61,6 Zum Schutz der Wagenkasten gegen Beschädigung durch Wagenkastenführungen sind Schleifleisten am Wagenkasten anzubringen, ggf. müssen diese austauschbar sein. Die Schleifleisten sind soweit nach unten und oben zu führen, dass sie auch beim Aufsitzen des Wagens und beim Längspendeln an der steilsten Stelle Beschädigungen verhindern. Zum Schutz des Wagendaches beim Anschlagen gegen das bewegende Seil ist ggf. eine Stoßleiste anzubringen.
- 61,7 Die Fahrbetriebsmittel sind mit Nummern zu kennzeichnen. Die Beschriftung muss gut lesbar sein und auch bei besetztem Fahrbetriebsmittel von der Station aus sichtbar bleiben.
- 61,71 Bei Pendelbahnen müssen die Wagennummern mit der Tragseilbezeichnung übereinstimmen. Verkehren auf demselben Tragseil mehrere Wagen, so erhält der jeweils unterste Wagen die Tragseilbezeichnung als Nummer; die nach oben hin folgenden Wagen werden mit den anschließenden geraden bzw. ungeraden Zahlen weiter nummeriert.
- 61,72 Betrieblich nicht lösbare Fahrbetriebsmittel von Umlaufbahnen sind mit fortlaufenden Nummern zu versehen.
- 61,73 Für die vorübergehende Kennzeichnung von Sesseln auf welchen sich körperbehinderte Fahrgäste befinden, bei deren Aussteigen langsamer gefahren oder stehen geblieben werden muss, sind geeignete, weithin sichtbare, auf das Sesselgehänge haltbar aufsteckbare, leicht unterscheidbare Sichtzeichen bereit zu halten.
- 61,8 In den Wagen sind Hinweistafeln (Rauchverbot, Hinauslehnen lebensgefährlich und daher verboten etc.), falls erforderlich, auch in Fremdsprachen, sowie die zulässige Anzahl der Fahrgäste und die Nutzmasse in deutlicher Schrift haltbar anzuschlagen.

- 61,81 Die Hinweistafeln können durch allgemein verständliche Symbole (z.B. für Rauchverbot) ergänzt bzw. ersetzt werden.
- 61,82 Bei nicht oder nur zeitweise mit Begleitern besetzten Wagen sind Hinweise für das Verhalten der Fahrgäste bei längeren Stillständen anzubringen.

## 62 TRAGSEILBREMSE

- 62,1 Die gem. Abs. 26 vorgeschriebene Tragseilbremse muss von Hand zu betätigen sein, sowie auch selbsttätig im Falle des Risses der bewegenden Seile in Tätigkeit treten und den Wagen nach einem, den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Bremsweg am Tragseil festklemmen. Sie muss imstande sein, bei Regelbetrieb und ohne Mitwirkung der Antriebsbremsen den mit der größten Fahrgeschwindigkeit talfahrenden vollbesetzten Wagen vor jeder Stütze und an der steilsten Bahnstelle anzuhalten. Andere Fangbremssysteme bedürfen der besonderen Zulassung durch die Eisenbahnbehörde. Die Bestimmungen des Abs. 62 gelten sinngemäß auch für Fangbremsen der Standseilbahnen.
- 62,11 Die Bremswirkung muss selbsttätig ausgelöst werden, wenn die Seilspannkraft in einem bewegenden Seiltrum die Hälfte der größten Höhengspannkraft in diesem Seil erreicht hat.
- 62,12 Die Einrichtungen zur Handauslösung der Tragseilbremse sind so auszuführen und zu warten, dass unabhängig vom Witterungs- und Temperatureinflüssen die Auslösekraft am Handabzug im Wagen höchstens etwa 300 N beträgt. Seilzüge sind daher entsprechend geschützt zu verlegen oder gekapselt zu führen.
- 62,13 Der Seilzug zur Betätigung der Bremse aus dem Wagen muss so locker sein, dass bei Längspendelung des Wagens keine ungewollte Auslösung der Tragseilbremse erfolgt. Die Enden des Seilzuges an der Tragseilbremse sind mit Kausche und Endspleiß oder einem gleichwertigen Verbindungselement zu versehen. Nicht gekapselte Seilzüge sind in einem geschlossenen Rohr zu führen, welches einen solchen Querschnitt haben muss, dass Kausche und Endspleiß des Seilzuges beim Absenken des Gehänges hindurchgeführt werden können; werden die Seile über Rollen geführt, ist ein Entgleisungsschutz anzubringen. Andere Betätigungseinrichtungen bedürfen der Zustimmung der Eisenbahnbehörde
- 62,14 Der Abzug der Tragseilbremse muss klar erkennbar (rote Farbe) und gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt (Plombe) sein. Der Handabzug der Tragseilbremse ist zu beschriften; auf das Verbot der missbräuchlichen Betätigung ist hinzuweisen, und zwar:  
bei begleiteten Wagen:  
Tragseilbremse  
Jeder Missbrauch wird bestraft  
  
bei unbegleiteten oder nur zeitweise begleiteten Wagen:  
Tragseilbremse  
Handgriff nur bei Gefahr ziehen  
Jeder Missbrauch wird bestraft.
- 62,2 Der Bremsweg darf nur so lang sein, dass keine unzulässige Abnützung und Erwärmung der Bremsbacken erfolgt und die Bremskraft durch die Abnützung der Bremsbacken nicht unzulässig absinkt. Er darf nur so kurz sein, dass bei einem Längspendeln infolge der auftretenden Verzögerung durch Anschlagen des Wagens an Seile oder Stützenteile keine erhöhte Gefährdung der Fahrgäste eintritt. Die Einfallzeit der Bremse (d.i. die Zeit vom Auslösen bis zum Anliegen der Backen am Seil) ist so zu wählen, dass ein Abheben und zu starkes Beschleunigen des Laufwerkes im Seilrissfall verhindert wird.

- 62,21 Die Bremskraft (d.i. jene Kraft, die in Richtung der Tragseile wirkt) ist in der Regel annähernd gleich dem Gewicht des vollbesetzten Fahrbetriebsmittels zu wählen. Bei Abnutzung der Bremsbacken um 4 mm darf die Bremskraft um höchstens 10 % abnehmen.
- 62,22 Wird die Anpresskraft der Backen hydraulisch erzeugt oder hydraulisch an die Backen übertragen, so muss die Hydraulikanlage aus zwei unabhängig wirksamen Bremskreisen bestehen; der jeweils vorhandene Bremsdruck muss überwacht werden. Der Sicherheitsstromkreis muss selbsttätig unterbrochen werden, wenn in einem Bremskreis der vorhandene Bremsdruck weniger als drei Bremsungen ermöglicht.
- 62,23 Der zeitliche Aufbau der Bremskraft ist mittels einer entsprechenden Einrichtung so zu dämpfen, dass kein plötzliches Abbremsen erfolgt; der Anpressdruck auf die Seile soll langsam steigend zur Wirkung kommen. Dabei ist jedoch die Einfallzeit möglichst kurz zu halten. Alle Konstruktionselemente die zur Übertragung der Auslösekraft dienen, müssen mit hinreichender Sicherheit so bemessen sein, dass sie der schlagartig auftretenden Kräftewirkung ohne Verformung standhalten.
- 62,24 Alle am Tragseilbremssystem verwendeten Fette, Öle oder Hydraulikflüssigkeiten müssen auch bei tiefen Temperaturen (-40°C) noch ausreichende Viskosität aufweisen.
- 62,3 Bei Anordnung von zwei oder mehreren Tragseilbremsen ist eine Steuerung derart vorzusehen, dass die talseits des Gehängebolzens angreifenden Bremsen zeitlich vor den bergseitigen zur Wirkung kommen.
- 62,31 Zur Vermeidung zu schroffer Bremsungen kann bei der Steuerung zwischen Riss des bewegenden Seiles talseits oder bergseits des Wagens unterschieden werden (gestaffelter Einfall der Bremsen).
- 62,32 Um die Bremswege dem Gewicht des Wagens anzupassen, kann die Wirkung der bergseitigen Bremse zeitweise ausgeschaltet werden. Die Umschalteneinrichtung ist jedoch so auszuführen und in den Sicherheitsstromkreis einzuschleifen, dass zwangsläufig eine Abhängigkeit zwischen schwach besetztem Wagen und der talseitigen Tragseilbremse sowie dem mehr belasteten Wagen und der bergseitigen Tragseilbremse geschaffen ist. Eine Inbetriebnahme der Bahnanlage mit nicht richtig geschalteten Tragseilbremsen muss ausgeschlossen sein. Die Umschalteneinrichtung muss sowohl für den Handabzug als auch für die selbsttätige Auslösung wirksam sein.
- 62,33 Verzögerungsabhängige Steuerungen müssen, um eine möglichst gleichförmige Verzögerung zu erreichen, eine entsprechende Zunahme und auch Abnahme der Bremskraft ermöglichen.
- 62,4 Durch Erprobung in Anwesenheit der Eisenbahnbehörde oder durch eine beh.aut. Versuchsanstalt ist die Betriebssicherheit der Tragseilbremse nachzuweisen.
- 62,41 Die Erprobung hat in der Regel zu umfassen:
- (1) Ermittlung der Bremskraft in Abziehversuchen am Tragseil und Ermittlung des Einflusses der Backenabnutzung auf die Bremskraft.
  - (2) Ermittlung der Restspannkraft im Seil zum Zeitpunkt der selbsttätigen Bremsauslösung in Schlappseilversuchen.
  - (3) Verhalten des Betätigungsmechanismus im Seilrissfall hinsichtlich Deformation etc.
  - (4) Messung der Einfallzeit bei Handauslösung und selbsttätiger Auslösung.
  - (5) Nachweis der Abhebesicherheit des Laufwerkes
  - (6) Tragseilbremsversuche bei verschiedenen Lastzuständen und Fahrgeschwindigkeiten (bis zur Höchstfahrgeschwindigkeit) und an verschiedenen Streckenabschnitten.
- 62,42 Der Umfang der Erprobungen ist im Einvernehmen mit der Eisenbahnbehörde festzulegen.

Auf Grund von Erfahrungen im Betrieb und der jeweiligen Anlageverhältnisse kann die Eisenbahnbehörde weitere Nachweise verlangen bzw. auf einzelne Nachweise gem. 62,41 verzichten.

- 62,43 Einzelne Nachweise können auch rechnerisch durch Vergleich mit vorhandenen Versuchsergebnissen erbracht werden, wenn eine Versuchsdurchführung im Hinblick auf die Schonung der Anlageteile (Seile, Wagenkasten etc.) geboten erscheint.
- 62,5 Die Stellung der eingefallenen Bremse ist in den Sicherheitsstromkreis einzubeziehen.
- 62,51 Die Fernsprechverbindung muss auch bei eingefallener Bremse aufrecht erhalten bleiben.
- 62,6 Die zum Rückstellen der Bremse erforderlichen Hilfsmittel (z.B. Ratschenschlüssel) sind in der Regel am Gehänge geschützt zu lagern und gegen Verlust beim Hantieren (z.B. mit einer Kette) am Gehänge zu befestigen.
- 62,61 Wird die Tragseilbremse hydraulisch rückgestellt, so muss die Einrichtung nach Einklinken des Bremsgestänges so außer Eingriff sein, dass die Wirkung der Bremse unbeeinträchtigt ist. Dies ist durch den Sicherheitsstromkreis zu überwachen (s. 62,22)
- 62,7 Die Bremse und die Bremsbacken sind im Zusammenwirken mit den Tragseilschuhen derart auszuführen, dass das Tragseil an jeder Trassensteile und bei allen möglichen Seilspannkraften mit Sicherheit erfasst wird, und dass auch das Bremsen des seitlich ausgependelten Wagens auf der Stütze bzw. das Auffahren mit geschlossener Bremse auf die Stütze bei seitlich, ausgependeltem Wagen (bei Standseilbahnen über die Ausziehvorrichtungen und Festpunkte) möglich ist. Im geöffneten Zustand darf ein Verschleiß der Bremsteile nicht eintreten.
- 62,71 Die Höhe (Breite) der Bremsbacken ist mit Rücksicht auf die jeweilige Lage des Tragseiles zu bemessen und hat mindestens von der Oberkante des Seiles in höchster Lage bis zur Unterkante des Seiles in tiefster Lage zu reichen. Hierbei sind Lage des Tragseiles bei Fahrt im Feld mit voll besetzten Wagen und kleinster Seilspannkraft, sowie Lage des Tragseiles bei Fahrt über die Stützenschuhe und schließlich Lage des Seiles bei neuen und mindestens um 1 cm abgenützten Laufrollen zu berücksichtigen.
- 62,72 Bei eingefallener Tragseilbremse müssen die Bremsbacken das Tragseil so umfassen, dass ein Entgleiten des Tragseiles ausgeschlossen ist.
- 62,73 Die Bremsbacken sind mit einer Futterung aus geeignetem Werkstoff zu versehen. Die Form der Bremsflächen ist so zu wählen, dass eine möglichst gute Wärmeableitung erfolgt (Rippen).
- Die Futterung ist mittels ausreichend bemessenen überragenden Rasten mit den Bremsbacken so zu verbinden, dass die Kraftübertragung über die Rasten erfolgt. Die Futterung ist mit versenkten Schrauben an den Bremsbacken zu sichern.
- 62,74 Die Bremsbacken bzw. die Futterung ist an den mit dem Tragseil und Tragseilschuh in Berührung kommenden Kanten sanft auszurunden.

### 63 WAGENKUPPLUNG UND WAGENKLEMME

- 63,1 Bei Zweiseilbahnen mit Pendelbetrieb und bei Standseilbahnen hat die Befestigung der Wagen mit den bewegenden Seilen auf betrieblich nicht lösbare Art zu erfolgen.
- 63,2 Wagenkupplungen oder Wagenklemmen müssen in der lotrechten Ebene (Seilebene) möglichst frei beweglich, in der hierzu senkrechten Ebene im erforderlichen Maße beweglich gelagert sein. Vergusskegel sind gegen Rückdrehen infolge des Seildralles ausreichend zu sichern.

- 63,4 Der Seilkanal ist derart auszuführen, dass das Seil möglichst geschont wird und Biegespannungen von der Wagenklemme bzw. dem Vergusskegel möglichst ferngehalten werden. Die Enden des Seilkanals sind trompetenförmig auszurunden, und gegen das Eindringen von Wasser in entsprechender Form abzudichten.
- 63,5 Für die Ausführung der Vergusskegel und der Wagenklemmen gelten die einschlägigen Bestimmungen des Abschnittes 30.
- 63,6 Die Feder zur Verschiebung der Vergusshülse ist gem. 62,11 zu bemessen.
- 63,7 Die Auslösehebel der Tragseilbremse an der Wagenkupplung sind so einzustellen, dass die Bremse bei Seilschwingungen nicht ausgelöst wird.
- 63,8 Die elektrischen Leitungen von den bewegenden Seilen her sind stabil zu verlegen; die Befestigungsstellen (Schellen) sind mind. 30 cm vom Kuppelungsende anzubringen. Die Schellen dürfen keine Beschädigung der Seile nach sich ziehen.
- 63,9 Andere Ausführungen der Wagenbefestigung bedürfen der Zustimmung der Eisenbahnbehörde.

#### 64 BETRIEBLICH LÖSBARE VERBINDUNG ZWISCHEN SEIL UND FAHRBETRIEBSMITTEL BEI UMLAUFBETRIEB

- 64,1 Bei Bahnen mit Umlaufbetrieb und betrieblich lösbaren Fahrbetriebsmitteln hat die Verbindung der Fahrbetriebsmittel mit dem bewegenden Seil durch zwei voneinander unabhängige Klemmapparate zu erfolgen; bis zu zwei Personen Fassungsraum je Wagen kann ein Klemmapparat dann ausgeführt werden, wenn die Klemmkraftprüfung mind. mit zweifacher Sicherheit ohne Beeinträchtigung der Betriebsverhältnisse und in für die Fahrgäste zumutbarer Form durchführbar ist.
- 64,2 Die die Abziehungskraft bzw. die Presskraft erzeugenden Teile und Verbindungsmittel müssen so ausgebildet, geformt und bemessen sein, dass ein unbeabsichtigtes Lösen der Klemme oder ein unzulässiges Absinken der Abziehungskraft ausgeschlossen ist.
- In der Regel sind die Klemmapparate mit Federspeicher zu versehen, so dass die erforderliche Abziehungskraft auch bei Änderung des Seildurchmessers erhalten bleibt.
- 64,21 Die Abziehungskraft je Klemmapparat ist mindestens so groß zu wählen, dass unter Berücksichtigung der ungünstigsten Betriebsverhältnisse eine zweifache Sicherheit gegen Rutschen vorhanden ist. Die größte erzielbare Abziehungskraft darf den 2,5fachen Wert der erforderlichen Mindestabziehungskraft nicht überschreiten. Bei Verwendung nur einer Klemme je Fahrbetriebsmittel sind die Bestimmungen nach 65,2 einzuhalten.
- 64,22 Die erforderliche Abziehungskraft muss auch bei geschmiertem Seil, bei der größten Bahnneigung und infolge der beim Überfahren der Stützen auftretenden Stoßwirkung auch bezüglich außermittig verlaufendem Seil und Stoß nur auf die bewegliche Klemmbacke sowie der auftretenden Drallwirkung erhalten bleiben. Federspeicher müssen gegen Vereisung geschützt sein.
- 64,23 Bei Bemessung des Federspeichers ist zu berücksichtigen:
- (1) Der mögliche Federweg der zur Erzielung der Abziehungskraft verwendeten Federn darf höchstens zu 80 % ausgenutzt sein.
  - (2) Bei Verringerung des Seildurchmessers um 10 % darf die Abziehungskraft um höchstens 25 % absinken, jedoch die erforderliche Mindestabziehungskraft nicht unterschreiten.
  - (3) Bei Bruch einer Feder darf die Abziehungskraft um höchstens 15 % absinken, jedoch die erforderliche Mindestabziehungskraft nicht unterschreiten.
  - (4) Bei Verringerung des Seildurchmessers um 10 % muss zwischen Klemmenteilen, deren Anstehen die Abziehungskraft nachteilig beeinflusst, ein Abstand von mind. 1 mm vorhanden sein.

- (5) Die vorgenannten Bedingungen bzw. Abziehungskräfte bei einer Zunahme des Seildurchmessers um 10 %, sowie unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Seildralles eingehalten werden.
- 64,24 Die Verwendung von Eigengewichtsklemmapparaten ist nur dann zulässig, wenn eine Verminderung der Presskraft durch Stoßwirkung o.a. ausgeschlossen ist (Verriegelung), und die Presskraft von Federspeichern erzeugt wird. Verriegelungen und sonst erforderliche Überwachungseinrichtungen sind durch Schalter zu überwachen.
- 64,25 Für die Berechnung der Abziehungskraft ist der Reibwert mit höchstens 0,13 anzunehmen.
- 64,3 Außer der Typenerprobung gem. 61,3 ist die vorhandene Abziehungskraft vor Inbetriebnahme des neuen Klemmapparates und in periodischen Zeitabständen via Versuch an der Anlage festzustellen.
- 64,31 Für die laufende Überprüfung der Abziehungskraft sind geeignete Einrichtungen vorzusehen, die es ermöglichen, die tatsächlich vorhandene Abziehungskraft zu messen.
- 64,32 Zur periodischen Überprüfung der Federkraft in den Federspeichern sind geeignete Messeinrichtungen bereit zu halten.
- 64,4 Die Klemmapparate sind derart herzustellen und auszubilden, dass sie den Betriebserfordernissen entsprechen, das Seil und die Anlageteile schonen und auch bei ungünstigsten Betriebsverhältnissen eine rutschsichere Verbindung gewährleisten. Die ordnungsgemäße Funktion der Klemmapparate im Betrieb muss gem. Abs. 47 überwachbar sein.
- 64,41 Die Seilrille in den Klemmbacken ist so auszubilden, dass das Seil möglichst geschont wird und dass der Druck (Presskraft) senkrecht zur Seilachse gleichmäßig verteilt wird.
- 64,42 Das Klemmenmaul ist so auszubilden, dass das Seil trotz Seilauflast bzw. Seilaufltrieb auf der Strecke sicher gehalten wird.
- 64,43 Die Klemmbacken sind mit einer Futterung aus geeignetem Werkstoff zu versehen. Die Futterung ist mittels ausreichend bemessener überragender Rasten so mit den Klemmbacken zu verbinden und mit versenkten Schrauben zu befestigen, dass die Kraftübertragung über die Rasten erfolgt.
- 64,44 Die Klemmbacken bzw. die Futterung ist an beiden Enden sanft auszurunden, damit das Zugseil an den Austrittsstellen keine unzulässige Biegebeanspruchung erleidet.
- 64,45 Der Abstand zweier Klemmapparate ist mit Rücksicht auf einen möglichst geringen Klemmenstoß und möglichst geringe Biegebeanspruchung zu wählen; (etwa 1,5facher Rollenabstand oder 10facher Seildurchmesser); ggf. sind zur Stoßminderung entsprechende Einrichtungen vorzusehen.
- 64,46 Die Klemmen sind zur Seilfahrt in Seilebene und zur Fahrt auf der Hängebahnschiene in waagrechter Ebene beweglich zu lagern bzw. ist das Laufwerk kurvengängig auszuführen.
- 64,5 Bei Einseilbahnen mit betrieblich mittels Kuppelapparaten lösbaren Fahrbetriebsmitteln und Mitnehmern am Förderseil sind die vorstehenden Bedingungen sinngemäß anzuwenden.
- 64,51 Der Kuppelapparat muss derart sein, dass ein Öffnen desselben infolge der beim Übergang über die Stützenrollen auftretenden Stoßwirkung und infolge Seilschwingungen, Auspendeln der Fahrbetriebsmittel sowie Anschlagen der Fahrbetriebsmittel an Führungen ausgeschlossen ist. Beweglich gelagerte Teile, die durch diese Einflüsse ihre Lage verändern können, müssen während der Fahrt verriegelt sein.
- 64,52 Die beweglichen Teile des Kuppelapparates müssen beim Kuppelvorgang zwangsläufig bewegt und deren ordnungsgemäße Endstellung überprüft werden. Vereisungen oder Verreibungen dürfen nicht zu Fehlkupplungen führen. Wenn erforderlich, ist die ordnungsgemäße Funktion des Kuppelapparates vor dem Einkuppelvorgang zu überprüfen.

- 64,53 Die Verbindung des Mitnehmers mit dem Fahrbetriebsmittel muss derart sein, dass die Auflagerflächen gleichmäßig beansprucht werden und ein Verdrehen des Wagens ausgeschlossen ist.
- 64,54 Der Kuppelapparat muss derart sein, dass der ordnungsgemäße Kuppelvorgang trotz Abnutzung und Erzeugungsungenauigkeiten der Kuppelrichtungen sowie trotz Abnutzung der Hängebahnschienen und der Förderseilrollen in einem Ausmaß bis zu mindestens 1 cm gewährleistet ist.

## 65 BETRIEBLICH NICHT LÖSBARE VERBINDUNG ZWISCHEN SEIL UND FAHRBETRIEBSMITTEL BEI UMLAUFBETRIEB

- 65,1 Bei Bahnen mit Umlaufbetrieb hat die betrieblich nicht lösbare Verbindung zwischen den Fahrbetriebsmitteln und dem bewegenden Seil durch Klemmen mit Federspeicher zu erfolgen, (s. 65,24). Bei Fahrbetriebsmitteln mit einem Fassungsraum bis zu zwei Personen kann eine Klemme verwendet werden.
- Bei einem Fassungsraum von mehr als zwei Personen sind je Fahrbetriebsmittel zwei Klemmen vorzusehen. Können auch bei drei Personen fassenden offenen Sesseln alle gestellten Bedingungen eingehalten werden, ist die Verwendung von einer Klemme statthaft; für jede Klemme ist jedoch der Qualitätsnachweis zu erbringen. Im Übrigen richtet sich die Anzahl der Klemmen nach der zulässigen Querbelastung.
- 65,2 Die die Abziehungskraft bzw. die Presskraft erzeugenden Teile und Verbindungsmittel müssen so ausgebildet, geformt und bemessen sein, dass ein unbeabsichtigtes Lösen der Klemme oder ein unzulässiges Absinken der Abziehungskraft ausgeschlossen.
- 65,21 Die Mindestabziehungskraft darf das Dreifache der größten Zugwirkung eines Fahrbetriebsmittels oder das Gesamtgewicht eines Fahrbetriebsmittels nicht unterschreiten, wobei der ungünstigere Wert maßgebend ist. Die größte auftretende Abziehungskraft darf das Zweieinhalbfache der kleinsten auftretenden Abziehungskraft nicht überschreiten.
- 65,22 Die erforderliche Abziehungskraft muss auch bei geschmiertem Seil, bei der größten Bahnneigung und infolge der beim Überfahren der Stützen auftretenden Stoßwirkung sowie der auftretenden Drallwirkung erhalten bleiben. Die Federspeicher müssen gegen Vereisung geschützt sein.
- 65,23 Bei Bemessung des Federspeichers ist zu berücksichtigen:
- (1) Der mögliche Federweg, der zur Erzielung der Abziehungskraft herangezogenen, Tellerfedern darf höchstens zu 80 % ausgenutzt werden.
  - (2) Bei einer Verringerung des Seildurchmessers um 10 %, wobei das Versetzen der Klemme zulässig ist, sowie bei einer Verringerung des Seildurchmessers um 3,3 %, wobei die Klemme als im ursprünglichen Montagezustand anzusehen ist, darf die Abziehungskraft um höchstens 25 % absinken, jedoch die erforderliche Mindestabziehungskraft nicht unterschreiten.
  - (3) Bei Bruch einer Feder des Federspeichers darf die Abziehungskraft um höchstens 15 % absinken, jedoch die erforderliche Mindestabziehungskraft nicht unterschreiten.
  - (4) Bei einer Verringerung des Seildurchmessers um 10 % muss zwischen Klemmenteilen, deren Anstehen die Abziehungskraft nachteilig beeinflusst, ein Abstand von mindestens 1 mm vorhanden sein; durch nachträgliches Einlegen von Abstandshaltern darf dieser Abstand nicht erreicht werden.
- 65,24 Wird zur Erzeugung der Abziehungskraft auch die Verbiegung des Seiles im Seilkanal herangezogen, so ist der Einfluss der Seilspannkraft

- auf die Abziehungskraft und die Beanspruchung von Klemmenteilen zu berücksichtigen und ggf. ein Federspeicher zur Erfüllung der Bedingungen nach 65,23 heranzuziehen.
- 65,25 Für die Berechnung der Abziehungskraft ist der Reibwert mit höchstens 0,13 anzunehmen.
- 65,3 Neben der Typenerprobung gem. 61,3 ist die Abziehungskraft der Klemmen vor Inbetriebnahme und in periodischen Zeitabständen im Versuch an der Anlage nachzuweisen.
- 65,31 Bei der Erprobung der Klemme ist auch der Lastangriff bei größter Steigung und die Beanspruchung auf Torsion durch Windeinfluss zu berücksichtigen.
- 65,32 Für die laufende Überprüfung der Abziehungskraft muss eine geeignete Vorrichtung vorhanden sein. Diese Einrichtung (in der Regel eine Art einfache Federwaage, die für die erforderliche Abziehungskraft geeignet ist) muss es ermöglichen, festzustellen, ob die Klemme bei der erforderlichen Abziehungskraft nicht am Seil gleitet. (Die Feststellung der tatsächlich vorhandenen Abziehungskraft ist nicht erforderlich)
- 65,4 Die Klemmen sind derart herzustellen und auszubilden, dass sie das Seil und die Anlageteile schonen und auch bei ungünstigsten Betriebsverhältnissen eine rutschsichere Verbindung gewährleisten.
- 65,41 Die Formgebung der Klemme muss derart sein, dass das Überfahren der Stützenrollen möglichst stoßfrei erfolgt und nicht nur die Scheiben und Rollen über die sich die Klemme bewegt, sondern auch die Klemmen selbst beim Übergang über Scheiben und Rollen möglichst geschont werden.
- 65,42 Nasen oder Rippen im Seilkanal, die der Erhöhung der Rutschsicherheit dienen sollen, dürfen nicht angeordnet werden. Ausschweißungen im Seilkanal oder Einlagen zur Anpassung an den Seildurchmesser sind unzulässig. Zur Schonung des Seiles sind die Enden des Seilkanals so auszurunden, dass keine unzulässige Pressung oder Verformung des Seiles auftritt.
- 65,43 Zur Vermeidung von Seilschäden infolge Verhinderung des Drallausgleiches oder um ein Schiefhängen der Fahrbetriebsmittel und Überschlagen über das Seil hintan zu halten, kann die Eisenbahnbehörde Klemmen mit Drallausgleich oder ggf. Pendelbegrenzungen verlangen.
- 65,44 Konstruktionsteile der Klemmen, die direkt zur Erzeugung der Presskraft dienen, daher beweglich gelagert und bearbeitet sind (Gewinde), sollen auf Druck beansprucht sein, um bei deren Bruch ein plötzliches Absinken der Abziehungskraft zu verhindern.
- 65,45 Die Konstruktionsteile der Klemmen sind in der Regel im Gesenk zu schmieden. Die Form des unbearbeiteten Schmiedestückes ist, wenn eine Bearbeitung erfolgt, anzugeben; der Nachweis des ungestörten Faserverlaufes ist zu erbringen.
- Schweißungen an der Klemme sind verboten. Gusswerkstoffe können nur nach Zustimmung durch die Eisenbahnbehörde verwendet werden, wenn entsprechende Nachweise der Güteeigenschaften vorliegen und eine fehlerfreie Herstellung der Klemmenteile gewährleistet werden kann (Qualitätsnachweis jeder Klemme).
- 65,5 Die Montage und das Versetzen der Klemme muss leicht und jederzeit möglich sein.
- 65,51 Das Erreichen der erforderlichen Abzieh- bzw. Presskraft muss ohne Zuhilfenahme von besonderen Genauigkeit erheischenden Hilfs- oder Messeinrichtungen unter Berücksichtigung der Erzeugungsungenauigkeiten der Klemmenteile möglich sein. Überbeanspruchungen von Klemmenteilen durch robuste händische Montage müssen ausgeschlossen sein.
- 65,52 Der Zeitabschnitt für das regelmäßige Versetzen der Klemmen ist von der Erzeugerfirma anzugeben und wird auf Grund von Betriebserfahrungen von der Eisenbahnbehörde festgesetzt. Die Klemmen sind

in kürzeren Zeitabständen zu versetzen, wenn an der Klemmstelle Drahtbrüche, Änderungen des Seilgefüges infolge Drallstauchung bzw. Seilöffnung oder sonstige Schäden aufgetreten sind.

- 65,6 Bei Verwendung von zwei Klemmen ist deren Abstand mit Rücksicht auf einen möglichst geringen Klemmenstoß sowie möglichst geringer Biegebeanspruchung infolge Querbelastrung des Seiles zu bemessen (1,5facher Rollenabstand). Die Klemmen sind, wenn sie über Scheiben geführt werden, auch in der waagrechten Ebene beweglich zu lagern.
- 65,7 Bei Einseilbahnen mit Pendelbetrieb und bei Verwendung von zwei und mehr Klemmen in Klemmwerken dürfen diese zur Ausschaltung des Klemmenstoßes das Förderseil nicht voll umfassen. Niederhaltstützen sind daher nicht zulässig.

## 66 LAUFWERKE, KLEMMWERKE UND GEHÄNGE

- 66,1 Die Laufwerke von Zweiseilbahnen bzw. die Klemmwerke von Einseilbahnen sind so auszuführen, dass das Gewicht der Fahrbetriebsmittel bei gleichförmiger Bewegung möglichst gleichmäßig auf die Laufrollen bzw. Klemmen verteilt wird. Die Laufwerke bzw. Klemmwerke sind ferner so auszubilden, dass sowohl freie Beweglichkeit als auch Freigängigkeit der Fahrbetriebsmittel auf der Strecke und beim Stützenübergang auch bei ungünstigen Betriebsverhältnissen und seitlich ausgependelten Wagen gewahrt ist. Die Lagerung des Gehänges am Laufwerk bzw. Klemmwerk muss derart sein, dass das Gehänge mit dem Wagenkasten in Fahrtrichtung eine ausreichende Pendelfreiheit besitzt.
- 66,11 Die Bewegungsmöglichkeit der Laufwerke und der Klemmwerke muss in der lotrechten Ebene in konkavem Sinne (Fahrt auf der Strecke) und in konvexem Sinne (Übergang über die Stützen) ausreichend sein. Bei seitlichem Auspendeln der Fahrbetriebsmittel muss eine ausreichende Anpassung an die konkave und konvexe Form der Fahrbahn möglich sein, ohne dass Überbeanspruchungen auftreten oder Entgleisungsgefahr besteht.
- 66,12 Laufwerke von Seilbahnen mit Umlaufbetrieb müssen auch eine Bewegungsmöglichkeit der Laufrollen in waagrechter Ebene (Fahrt auf der Hängebahnschiene) zulassen.
- 66,13 Durch Pendeln beim Überfahren der Stützen oder infolge von Beschleunigungen und Verzögerungen dürfen keine unzulässigen Radlasten bzw. Klemmlasten eintreten; die Änderung der Rollenlasten darf keinesfalls so groß werden, dass ein Abheben möglich ist. Desgleichen darf durch Seitenwind kein Entgleisen eintreten. Bei Doppel-Tragseilen darf keine einseitige volle Entlastung des Laufwerkes eintreten, wenn der Wagen um 8 % seitlich auspendelt.
- 66,14 Der Abstand zwischen Laufrollen und Gehängebolzen bzw. Klemmapparat ist mit Rücksicht auf das Überfahren der Streckenbauwerke bei unbelastetem Wagen und größter Seilspannkraft zu wählen (Freigängigkeit an den Schuhspitzen).
- 66,15 Der Achsstand des Laufwerkes ist so zu wählen, dass bei Auftreten der ungünstigsten Kräftewirkung eine ausreichende Sicherheit gegen Abheben gewährleistet ist. Bei Seilbahnen, deren Fahrbetriebsmittel mit einer Tragseilbremse ausgerüstet sind, ist hierbei auch der Riss eines der bewegenden Seile zu berücksichtigen.
- 66,16 Die Laufrollen haben einen Mindestdurchmesser von 250 mm und auswechselbare Futter aus einem elastischen Werkstoff zu erhalten. Bezüglich Durchmesser, der zul. Last sowie des Futterwerkstoffes siehe Abschnitt 30.
- 66,17 Zur Verhütung von Entgleisungen sind die Laufwerke mit entsprechenden Vorrichtungen auszustatten (Entgleisungsschutz und Schneeabstreifer).
- 66,18 Um die Tragseile sowie die Teile der Streckenausrüstung gefahrlos überwachen, besichtigen und warten zu können, sind bei Seilbahnen

- mit Pendelbetrieb am Laufwerk entsprechende Einrichtungen (Revisionsitz oder Podest) vorzusehen.
- 66,19 Wenn Stromabnehmer an den Laufwerken erforderlich sind, müssen sie eine einwandfreie leitende Verbindung zum Tragseil ermöglichen; erforderlichenfalls ist eine Laufrolle zeitweise (im Winter) mit einer stromleitenden Einlage zu versehen.
- 66,2 Die Gehänge müssen eine sichere Verbindung der Wagenkasten mit den Laufwerken oder Klemmwerken, bzw. des Sesselkorbes mit der Sesselklemme, die Freigängigkeit der Fahrbetriebsmittel und deren sichere Führung gewährleisten.
- 66,21 Die Gehängelänge ist mit Rücksicht auf die Bahnneigung, die Einhaltung des Lichtraumprofils und die erforderliche Freigängigkeit gem. Abs. 23 zu wählen, wobei auch außergewöhnliche Auspendelungen, z.B. infolge Tragseilbremsungen zu berücksichtigen sind.
- 66,22 Zum Schutze der Gehänge gegen Beschädigung durch Gehängeführungen sind ggf. am Gehänge austauschbare Schleifleisten anzubringen.
- 66,23 Das Gehänge ist mit dem Wagenkasten über schall- und stoßdämpfende Zwischenglieder kraftschlüssig zu verbinden; die Zwischenglieder müssen auch bei ungünstiger Lastverteilung oder Beanspruchung wirksam bleiben.
- 66,24 Um bei Längspendelung des Wagens ein hartes Anschlagen des Gehänges am Laufwerkskörper zu vermeiden, sind bei Seilbahnen mit Umlaufbetrieb eventuell vorhandene Anschläge mit einer stoßdämpfenden Einrichtung zu versehen.
- 66,25 Gehänge von Pendelbahnen müssen besteigbar eingerichtet sein.
- 66,3 Bei der Befestigung des Gehängekopfes am Gehänge oder sonst am Gehänge dürfen keine Querschweißnähte angewendet werden.
- 66,31 Im Hinblick auf günstige Dauerfestigkeitseigenschaften der Gehängekonstruktion sind Schweißnähte möglichst in auf Druck beanspruchte Zonen zu verlegen.
- 66,4 Die zur Herstellung der Sesselgehänge verwendeten Rohre müssen nahtlos sein. Sie haben eine Mindestwandstärke von 2,5 mm, eine Zugfestigkeit von höchstens 500 N/mm<sup>2</sup> und eine Bruchdehnung von mindestens 15 % aufzuweisen.
- 66,41 Der Innenhalbmesser von Rohrkrümmungen muss mindestens das Dreifache des Rohrdurchmessers betragen; die Verdrückung nach dem Biegen darf 12 % nicht überschreiten.
- 66,42 Die Rohre müssen gegen äußere und innere Korrosion geschützt werden. Entwässerungsbohrungen sind an geeigneten Stellen des Gehänges anzubringen.
- 66,5 Der Gehängekopf muss an der Klemme derart gelagert sein, dass die freie Beweglichkeit des Gehänges in Seilrichtung nicht behindert wird. Die Größe der Auspendelung in Seilrichtung ist mit Rücksicht auf die größte Bahnneigung und das Ein- und Aussteigen mit mind. 35 % von der Lotrechten zu wählen.
- 66,51 Durch Anschlagen an Pendelbegrenzungen dürfen Sesselgehänge und Klemmenteile nicht unzulässig beansprucht werden; ggf. sind entsprechende Sollbruchstellen an der Pendelbegrenzung vorzusehen (Scherbolzen etc.).
- 66,6 Bei den laufenden Untersuchungen der Fahrbetriebsmittel ist besonders auf die Ausbildung von Anrissen (Haarrisse) zu achten. Bei der Konstruktion wird daher auch auf die Zugänglichkeit und Einsehbarkeit rissgefährdeter Stellen des Gehänges Bedacht zu nehmen sein.

## 67 WAGENKASTEN VON SCHWEBEBAHNEN

- 67,1 Die Wagenkasten von Pendel- und Umlaufbahnen sind so zu gestalten, dass sie den Fahrgästen und allenfalls dem Wagenbegleiter ausreichenden Platz bieten, und die Fahrgäste bei vernunftgemäßen Verhalten keinen Schaden

erleiden können. Für die Lastannahmen zur Bemessung der tragenden Teile gilt Abschnitt 27,3.

67,11 Die Wagen haben einen möglichst großen Luftraum zu erhalten. Für eine geeignete Lüftung, insbesondere in der warmen Jahreszeit, ist Vorsorge zu treffen.

67,12 Für die Abmessungen der Wagenkasten bei stehender Beförderung der Fahrgäste gilt hinsichtlich der nutzbaren Bodenfläche Abschn. 26; die lichte Höhe hat in der Regel 2,30 m zu betragen. Wagen mit einem Fassungsraum von über sechs Personen müssen mindestens zwei, Wagen über zwölf Personen Fassungsraum sollen mindestens zwei weitere Notsitze erhalten. Bei Wagen, die nicht mit einem Wagenbegleiter besetzt werden, ist die Größe der Wagen so zu bemessen, dass ein zusteigender Rettungsmann ungehindert die Bergung der Fahrgäste einleiten kann.

67,13 Querschnittsabmessungen von Wagenkasten bei sitzender Beförderung von vier bis sechs Personen (Umlaufbahnen) sind mindestens:

Länge in Höhe der Sitzflächen	130 cm
Höhe der Sitzflächen über Fußboden	
an der Vorderkante	45 cm
an der Rücklehne	40 cm
Tiefe der Sitzfläche	35 cm
Abstand der Sitzvorderkanten	60 cm
Höhe des Daches über Fußboden	155 cm
Höhe über Sitzkante Rückenlehne	105 cm
Türöffnung	60/155 cm

Die lichte Breite der Wagen hat bei zwei Sitzen nebeneinander mindestens 100 cm, bei drei Sitzen nebeneinander mindestens 140 cm zu betragen. Die Sitze sind als Bank auszubilden; einzelne Schalen-sitze sind unzulässig.

67,14 Bei stehender Beförderung der Fahrgäste sind die Wagenkasten allseitig bis zu einer Höhe von etwa 1,10 m über Fußboden, bei sitzender Beförderung der Fahrgäste allseitig mindestens bis in Höhe der Armlehnen zu verkleiden.

67,2 Die Lage und Öffnungsrichtung der Wagentüren ist unter Bedachtnahme auf das Ein- und Aussteigen der Fahrgäste zu wählen. Die Türen sind so auszugestalten, dass bei vernunftgemäßem Verhalten der Fahrgäste ein Absturz ausgeschlossen ist.

67,21 Bei Pendelbahnen dürfen die geöffneten Türen nicht über das Lichtraumprofil des Wagens hinausragen. Ausreichende mechanische Festigkeit und Steifigkeit muss vorhanden sein. Außenliegende Türen müssen in jeder Stellung Seitenstöße von Schleifleisten aufnehmen können.

67,22 Bei Betrieb mit Wagenbegleiter sind die Türen mit Schnappschloß, welches von innen und außen mit Schlüssel zu öffnen ist, auszurüsten. Die Türen von unbegleiteten oder nur zeitweise begleiteten Wagen sind zusätzlich mit einem von außen zu betätigenden Riegel zu sichern. In beiden Fällen kann auch ein anderes gleichwertiges Verschlusssystem angewendet werden.

67,23 Werden die Wagentüren von Pendelbahnen durch eine besondere Einrichtung geöffnet, und geschlossen, darf die Schließgeschwindigkeit jedes Türblattes 0,3 m/s nicht überschreiten. Stößt ein schließender Türteil an ein Hindernis, muss die Bewegung gehemmt werden (z.B. durch eine Rutschkupplung). Die auf das Hindernis ausgeübte Kraft darf 150 N nicht überschreiten. Wird die Bewegungsumkehr beim Anstoßen an ein Hindernis nicht sofort eingeleitet, müssen die Türkanten mit elastischen Auflagen versehen sein. Die Schließstellung und Verriegelung selbsttätig schließender Türen

- ren ist zu überwachen. Bei Ausfall des Antriebes muss es nach einem einfachen Eingriff möglich sein, die Türen händisch von innen und außen zu betätigen.
- 67,24 Soll bei Pendelbahnen durch die geöffnete Wagentüre geborgen werden, ist die Türöffnung durch Raststellung auf eine Breite von etwa 0,5 m zu begrenzen.
- 67,25 An der Innenseite der Wagenwände sind in 1 m Höhe über dem Fußboden Haltestangen anzubringen; im Bereich der Stirnwandtüren sind diese so verstärkt auszuführen, dass sie ein Herausdrücken der Türen und eine Beschädigung der Türpfosten verhindern.
- 67,26 Das Verschlusssystem der Wagentüren von Umlaufbahnen richtet sich nach der Art der angewendeten Türe (z.B. Schwing-, falt- oder Schiebetüre etc.) und hat die Merkmale des einfachsten Verschlusssystems, bestehend aus Schnappschloss und einer Verriegelung (Autotüre), deren Stellung von außen ersichtlich sein muss, aufzuweisen. Das Schließen der Wagentüren muss ohne Mithilfe der Fahrgäste erfolgen. Bei selbsttätigem Schließen ist der Verschlussmechanismus derart auszuführen, dass bei nicht vollständigem Schließen die Türe in einer Stellung fixiert wird, die eine Gefährdung der Fahrgäste ausschließt und ein Wiederöffnen erst nach Betätigen des Öffnungsmechanismus ermöglicht (z.B. eine oder mehrere Resteteilungen). Eine Verletzung der Fahrgäste durch die selbsttätige Türbewegung ist auszuschließen. Erfolgt das betriebsmäßige Öffnen selbsttätig, muss die Türe lediglich etwa 10 cm öffnen; das gänzliche Öffnen kann dem Fahrgast obliegen, wobei die Öffnungskraft 150 N nicht übersteigen darf. Das Öffnen solcher Türen von außen muss auf jeden Fall auch händisch möglich sein. Mittels eines gegen Missbrauch gesicherten Schlüssels oder Hebels muss die Wagentüre auch von innen offenbar sein.
- 67,27 Sind Doppel- oder Mehrfachtüren nicht mechanisch zwangsläufig miteinander verbunden, ist jede Türe einzeln feststellbar auszuführen und zu verriegeln.
- 67,28 Riegel müssen möglichst weit von der Drehachse der Türe entfernt angebracht sein. Schub- oder Hakenriegel müssen mindestens 10 mm tief in oder hinter den zu sperrenden Teil eingreifen. Hierbei ist die Eingriffstiefe bei angeschrägten Schubriegeln vom Ende der Abschrägung auf der Sperrseite zu messen; Anschrägungen bis zu 6° können dabei unberücksichtigt bleiben.
- 67,3 Bei geschlossenen Fahrbetriebsmitteln sind die Fenster aus nicht splittendem Werkstoff herzustellen.
- 67,31 Bei mit Wagenbegleiter besetzten Wagen dürfen die Fenster nur soweit offenbar sein, dass in Gefahr bringendes Herausbeugen, der Fahrgäste oder Herausstrecken von Gegenständen, insbesondere an der den Stützen zugekehrten Seite und bei den Stationseinfahrten ausgeschlossen ist. Am Standplatz des Wagenbegleiters muss ein vollkommen offenes Fenster vorhanden sein.
- 67,32 Bei nicht oder nur zeitweise mit Wagenbegleiter besetzten Wagen dürfen die Fenster an der den Stützen zugekehrten Seite nicht geöffnet werden können. Die übrigen Fenster dürfen nur soweit geöffnet werden können, dass ein Gefahr bringendes Herausbeugen der Fahrgäste und Herausstrecken von Gegenständen, insbesondere bei den Stationseinfahrten ausgeschlossen ist.
- 67,33 Zum Schutz der Fenster gegen Zerkratzen durch mitgeführte Schi sind einhängbare Gitter oder sonstige auswechselbare Vorrichtungen anzubringen.
- 67,4 Das Dach von Wagen mit mehr als acht Personen Fassungsraum ist mit einem Holzbelag sicher begehbar zu machen und mit einer Dachluke zu versehen. Am Dach ist eine Regenrinne anzubringen; Abflussrohre sind aus Kunststoff herzustellen und entlang der Wand bis zur Wagenunterkante zu führen.

- 67,41 Die Luke muss von innen und außen öffenbar sein. Der Deckel ist mit Scharnieren oder Ketten am Wagenkasten zu befestigen. Eine entsprechende Aufstiegsleiter ist im Wagen mitzuführen.
- 67,5 Die Ausrüstung der Wagen ist entsprechend dem Banksystem und der zulässigen Anzahl der Fahrgäste zu gestalten.
- 67,51 Bei stehender Beförderung der Fahrgäste sind an der Decke in ausreichender Anzahl Handschlaufen anzubringen.  
Der Werkstoff der Handschlaufen muss unempfindlich gegen Kälte und UV-Strahlen sein.
- 67,52 Bei Wagenkasten von Umlaufbahnen ist zur Erleichterung des Aussteigevorganges an der Innenseite des vorderen Türpfostens ein Haltegriff anzubringen.
- 67,53 Am Wagen sind nach beiden Fahrtrichtungen wirkende Rückstrahler vorzusehen, wenn die Außenhaut der Wagen selbst nicht in ausreichendem Maße das Licht der Stationsscheinwerfer zu reflektieren vermag.
- 67,54 Wagen mit einem Fassungsraum von mehr als acht Personen sind mit Innenbeleuchtung auszustatten. Für eine einsatzbereite Notbeleuchtung (z.B. Taschenlampe) ist vorzusorgen.
- 67,55 Wagen mit einem Fassungsraum von mehr als 100 Fahrgästen sind mit einem Trockenabort auszustatten, der in einem der Ecksitze unterzubringen ist. Ein einhängbarer Vorhang ist bereit zu halten.
- 67,56 Am Laufwerk oder am Gehänge von Pendelbahnen mit einem Wagenfassungsraum von mehr als acht Personen sind zur Beleuchtung bei Nachtbetrieb nach beiden Fahrtrichtungen wirkende Scheinwerfer anzubringen, die so einzustellen sind, dass sie die Tragseile ca. 20 m vor dem Wagen beleuchten.
- 67,57 In den Wagen von Pendelbahnen sind Fernsprecheinrichtungen vorzusehen. Die Fernsprechapparate sind in die betriebseigene Bahnfernsprechanlage so einzubeziehen, dass sowohl zwischen den Wagenbegleitern untereinander als auch von diesen zur Antriebsstation von allen Stellen der Trasse und auch bei Überschlag des Zug- oder des Gegenseils eine Fernsprechmöglichkeit besteht.
- 67,58 Bei unbegleiteten Wagen bis 15 Personen Fassungsraum ist eine Bedienungsanweisung für den Bahnfernsprecher in der Nähe desselben in deutlicher und haltbarer Form, erforderlichenfalls auch in Fremdsprachen anzubringen (siehe Abs. 25,23).
- 67,59 Bei Betrieb mit Wagenbegleitern sind ferner ständig im Wagen mitzuführen:
- (1) ein kleiner Rettungskasten zur Hilfeleistung bei kleinen Unfällen,
  - (2) Signalmittel (Flagge, Horn) samt Signalordnung zur Verständigung mit den Stationen bei Ausfall der Fernsprechverbindung,
  - (3) eine Aufholleine, von der ein Ende sicher am Wagenkasten befestigt oder befestigbar sein muss. Die Leine soll dazu dienen, im Notfall Verbindung mit der Berge-Mannschaft aufzunehmen, um Medikamente und Nahrungsmittel hochbefördern zu können.
  - (4) Die erforderlichen Bergeeinrichtungen, um den Bergevorgang einleiten zu können.
  - (5) Bei Wagen mit über 100 Personen Fassungsraum ist Klosett-papier mitzuführen.
- 67,6 Am Wagenkasten sind Vorrichtungen anzubringen, die im Falle der Unbeweglichkeit der Bahn die sichere Bergung der Fahrgäste gewährleisten.
- 67,61 Das Abseilen durch eine Bodenluke ist im Hinblick auf die erhöhte Gefährdung der Fahrgäste durch die Bodenöffnung möglichst zu vermeiden.
- 67,62 Die Bodenluke muss nach innen öffenbar sein; der Deckel ist mit Scharnieren oder Ketten am Wagenkasten zu befestigen. In der statischen Berechnung ist neben der Aufhängung des Abseilgerätes auch

die Möglichkeit von Lastentransporten mittels einer über der Bergeluke aufgestellten Winde zu berücksichtigen; die höchstzulässige Nutzlast hierfür ist nachzuweisen und an geeigneter Stelle dauerhaft anzuschreiben.

- 67,63 Zum Befestigen des Abseilgerätes im Falle des Bergens durch die Wagentüre sind bei Pendelbahnen am Wagendach oder am Gehänge geeignete Anhängervorrichtungen in Form von ausziehbaren Kranarmen anzubringen.
- 67,64 Bei Bergungen längs der Seile sind an der Wagenstirnseite Andockvorrichtungen zur sicheren Kupplung von Wagen und Bergewagen vorzusehen. Die Verbindung muss in einfacher Weise herzustellen und zu lösen sein und einen gesicherten Übergang der Fahrgäste vom Wagen in den Bergewagen ermöglichen.  
Die dafür erforderliche Stirnwandtüre ist im Falle des begleiterlosen Betriebes auch von außen offenbar auszuführen und darf nur in das Wageninnere zu Öffnen sein.
- 67,65 Falls es die verwendeten Bergeeinrichtungen erfordern, sind auch an Wagen von Umlaufbahnen entsprechende Anhängervorrichtungen vorzusehen.
- 67,7 Um die Tragseile sowie die Streckenbauwerke (Streckenausrüstung) gefahrlos überwachen, besichtigen und warten zu können, sind bei Seilbahnen mit Umlaufbetrieb Revisionswagen vorzusehen.
- 67,71 Lastengehänge, Revisionswagen etc. sind unter Einhaltung des Lichtraumprofils herzustellen und so auszugestalten, dass sie ohne Beeinträchtigung ihres Verwendungszweckes die sichere Beförderung des Bahnpersonales bzw. der Lasten gestatten.
- 67,72 Für Lastentransporte sind Ladevorschriften zu erstellen; an den Wagen ist die zulässige Höchstbelastung zu vermerken.

## 68 SESSELKORB VON OFFENEN FAHRBETRIEBSMITTELN

- 68,1 Der Sesselsitz ist so zu gestalten, dass die Fahrgäste bei vernunftgemäßem Verhalten keinen Schaden erleiden, vor allem nicht herausfallen können, und dass Kleider oder Ausrüstungsgegenstände sich nicht verklemmen oder hängen bleiben können.
- 68,11 Die lichte Breite des Sesselsitzes muss mindestens 50 cm betragen und darf 60 cm nicht überschreiten. Der Sesselsitz muss etwa 50 cm tief und zwischen 25 und 35 % nach hinten geneigt sein. Sesselsitz und Rückenlehne müssen etwa einen rechten Winkel einschließen.
- 68,12 Die Sitzfläche des Sessels muss hochklappbar sein, außer die Rückenlehne ist vor klappbar.
- 68,2 Bei einem Bodenabstand von über 8 m sind alle Sessel mit einer Abschlusseinrichtung zu versehen; bei einem Bodenabstand bis zu 8 m ist an einer ausreichenden Anzahl von Sesseln eine Abschlusseinrichtung anzubringen, um dem Fahrgast auf Wunsch ein sicheres Gefühl geben zu können.
- 68,21 Abschlussbügel müssen leicht zu schließen und nur schräg nach oben zu öffnen sein. Der Bügel muss ca. 5 - 10 cm vor der gegenüberliegenden Armlehne enden. Er darf nur leicht einrasten und durch sonstige Verschlüsse nicht fixiert werden. Im geöffneten Zustand darf der Bügel nicht aus den Lichtraumprofilen des Sessels ragen. Ein unbeabsichtigtes Öffnen des Abschlussbügels muss unmöglich sein.
- 68,22 Bei Doppelsesseln kann ein hochklappbarer geschlossener Rahmen mit mittig angebrachten Fußrasten oder sinngemäß ähnliches verwendet werden. Der Rahmen muss durch entsprechende Lagerung in geöffneter Lage verbleiben, darf jedoch nicht fixiert werden.
- 68,23 Wird eine Fußraste angebracht, dann muss diese mit der Abschlusseinrichtung derart in Verbindung stehen, dass im geöffneten Zustand auch die Fußraste zur Seite oder hoch geklappt ist und ein

Stehen auf derselben bzw. ein Verletzten des Fahrgastes durch dieselbe ausgeschlossen ist. Im geöffneten Zustand darf sie nicht aus dem Lichtraumprofil der Sessel ragen.

- 68,3 Sesselverkleidungen müssen derart ausgebildet sein, dass die Fahrgäste bei vernunftgemäßem Verhalten keinen Schaden erleiden und Kleider oder Ausrüstungsgegenstände sich nicht verklemmen oder hängenbleiben können. Der Ein- und Aussteigevorgang und die Sicht des Fahrgastes darf nicht beeinträchtigt werden; für das Stationspersonal muss leicht erkennbar sein, ob ein ankommender Sessel besetzt oder leer ist.
- 68,31 Die Verkleidung muss leicht zu Öffnen und zu Schließen sein.
- 68,32 Im geöffneten Zustand dürfen Verkleidungen nicht aus dem Lichtraumprofil ragen. Es muss sichergestellt sein, dass Sessel mit offenen Verkleidungen in der Regel nicht auf die Strecke gelangen können.
- 68,33 Es ist für ausreichende Belüftung, vor allem in der heißen Jahreszeit, zu sorgen.
- 68,4 Entsprechend den Anlageverhältnissen sind ggf. Zusatzeinrichtungen am Sessel anzubringen.
- 68,41 Für die Ablage von Schiern muss bei Anlagen, bei welchen das Fahren mit angeschnallten Schiern untersagt ist, ein Schiträger vorgesehen werden.
- 68,42 Für die Ablage von Handgebäck soll eine geeignete Einrichtung vorhanden sein (z.B. Haken am Gehänge zum Aufhängen eines Rucksackes).
- 68,43 Der Klemmenstoß soll durch entsprechende Formgebung des Gehänges oder durch Anbringen einer stoßdämpfenden Vorrichtung gemildert werden.
- 68,44 Bei Schutzdächern muss der Wasserabfluss bis unterhalb der Sitzfläche geführt werden.

#### 69 FAHRBETRIEBSMITTEL VON STANDSEILBAHNEN

- 69,1 Wenn in der Folge nicht anderes bestimmt wird, gelten die Bestimmungen gem. Abs. 67 sinngemäß.
- 69,2 Bei der Konstruktion von Wagenrahmen und Fahrgestell ist Abs. 22,8 zu berücksichtigen.
- 69,21 Die Räder einer Wagenseite sind in der Regel bei Fahrgeschwindigkeiten über 5 m/s in zweiachsige Halt-Drehgestelle zusammenzufassen. Diese sind zur Erzielung gleicher Radlasten wiegenförmig am Wagenrahmen zu lagern; die seitliche Beweglichkeit ist zu begrenzen.
- 69,22 Zur Erzielung größerer Laufruhe können die Halbdrehgestelle durch Querlenker miteinander verbunden werden.
- 69,23 Die Neigung des Spurkranzes der Laufräder hat etwa 86° zu betragen.
- 69,24 Die Breite der Walzenräder ist derart zu wählen, dass mit hinreichender Sicherheit ein Überfahren der Stoßlücken in der Ausweiche möglich ist. Sie sind derart zu lagern, dass sie auch bei Belastung der Ränder die lotrechte Lage beibehalten, und so abzuschrägen, dass ein ruhiger und stoßfreier Übergang von Schiene zu Schiene erfolgt.
- 69,3 Je Wagen ist mindestens eine Fangbremse (Schienenzangenbremse) anzuordnen, für welche die Bestimmungen gem. Abs. 62 sinngemäß gelten, soweit in der Folge nicht anderes vorgeschrieben wird.
- 69,31 Die Bremswirkung muss, wenn die Neigungsunterschiede auf der Strecke dies fordern, abhängig von der Steigung selbsttätig gesteuert sein; sie kann überdies auch lastabhängig gesteuert werden. Bei

Fahrgeschwindigkeiten bis 5 m/s können vereinfachte Einrichtungen zugestanden werden.

- 69,32 Im Hinblick auf das Durchfahren von Gleiskrümmungen ist die Fangbremse mit hinreichender seitlicher Beweglichkeit zu lagern und im Halbdrehgestell zwischen den Spurradsrädern anzuordnen. Auf die Einleitung der Bremskräfte in den Wagenrahmen ist Bedacht zu nehmen.
- 69,4 Der Wagenaufbau ist in einen Fahrgastraum und Abteile für den Wagenbegleiter zu unterteilen.
- 69,41 Der Fahrgastraum ist entsprechend der mittleren Streckenneigung abzutreten. Er kann aus getrennten, beidseitig mit Türen versehenen Abteilen bestehen oder als Großraumabteil ausgeführt sein, das durch Geländer unterteilt ist.
- 69,42 Im Regelfall sind Sitzplätze für etwa 30 % der Fahrgäste ausreichend. Für die stehend beförderten Fahrgäste sind Haltegriffe und Handschlaufen in ausreichender Anzahl vorzusehen.
- 69,43 An allen Türen sind Griff Stangen und unterhalb der Türen wenn notwendig, Fußtritte vorzusehen, damit die Fahrgäste und der Wagenbegleiter auf der Strecke leicht den Boden erreichen können (Bergung bei Vorhandensein eines Steges).
- 69,44 Die Abteile für den Wagenbegleiter sind an den beiden Wagenenden getrennt vom Fahrgastraum anzuordnen und gleichartig auszurüsten und auszustatten (Klappsitz, Scheibenwischer, Scheibenheizung, Ablagefach, Signalgeräte ggf. Bergegeräte, Wagenausrüstung etc.).
- 69,45 Alle Betätigungseinrichtungen und Anzeigegeräte sind unmissverständlich und auch für Nachtbetrieb zu kennzeichnen. Sie dürfen eine unabsichtliche Betätigung nicht gestatten; die Stellung der Türen ist anzuzeigen.
- 69,46 An den Wagenstirnseiten sind abblendbare Scheinwerfer (Bilux-Lampe) anzubringen. Die Stärke und Einstellung der Scheinwerfer ist entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und der Fahrgeschwindigkeit zu wählen.