



V 2.2_d, 9. August 2023

Referenz/Aktenzeichen: BAV-D-A03E3401/580

Technische Richtlinie

Anforderungen an Seilprüfberichte

Impressum

Herausgeber: Bundesamt für Verkehr, 3003 Bern
Abteilung Sicherheit

Sprachfassungen: Deutsch (Original)
Französisch

Damit sind folgende Dokumente aufgehoben:

- Technische Richtlinie «Anforderungen an Seilprüfberichte» V2.1_d.doc

Bundesamt für Verkehr
Abteilung Sicherheit

Dr. Rudolf Sperlich, Vizedirektor

Ausgaben / Änderungsgeschichte

Version	Datum	Ersteller	Änderungshinweise	Status ¹
V 1.0_d	1. Januar 2004	Urs Amiet	Anforderungen an Prüfzeugnisse (Prüfberichte) der zerstörungsfreien Seilprüfung	abgelöst
V 1.1_d	6. Mai 2008	Urs Amiet	angepasst	abgelöst
V 2.0_d	1. Februar 2012	Urs Amiet	Anpassung an neue Seil-V	abgelöst
V 2.1_d	20. Februar 2012	Christian Banfi	Namensanpassung und Anhang	abgelöst
V 2.2_d	9. August 2023	Rolf Bigler	SN-EN 12927, Angaben zu Seilsanierung, Anpassung an neue SeilV 2022, neues CD	In Kraft/SPR

¹ Dokumentstatus; vorgesehen sind: in Arbeit / in Review / in Kraft (/mit Visum) / abgelöst

Inhaltsverzeichnis:

1.	Allgemeine Bestimmungen.....	4
1.1	Zweck.....	4
1.2	Geltungsbereich	4
1.3	Mitgeltende Dokumente	4
2.	Anforderungen an den Inhalt und die Darstellung von Prüfberichten.....	4
2.1	Allgemeine Informationen.....	4
2.2	Prüfauftrag / Prüfungsumfang.....	6
2.3	Prüfeinrichtung / Prüfbedingungen.....	6
2.4	Prüfkriterien	6
2.5	Ergebnisse der Prüfung.....	6
2.5.1	Allgemeines.....	6
2.5.2	Darstellung der Messwerte für den freien Seilbereich und den Spleiss	7
2.5.3	Rollenkettenbereich.....	7
2.5.4	Bereiche, die vor der Seilverschiebung auf Seilsättel lagen	7
2.5.5	Zu überwachende Bereiche	7
2.5.6	Dokumentation der Anzeigen	7
2.6	Entwicklung des Seilzustandes	7
2.7	Zusammenfassung und Beurteilung.....	7
2.8	Massnahmen / Empfehlung (SeilV Art. 24)	8
2.9	Umgang mit den Empfehlungen:.....	8
3.	Termin für die Berichterstattung	8
4.	Anhang	9
4.1	Vorlage für Checkliste zur Befragung bei Seilprüfungen.....	9

1. Allgemeine Bestimmungen

1.1 Zweck

Diese Richtlinie legt auf der Basis von Artikel 24 Absatz 3 der Seilverordnung (SeilV, SR 743.011.11) die Mindestanforderungen in Bezug auf Inhalt und Aussage der Berichte von zerstörungsfreien Seilprüfungen durch die akkreditierten Seilprüfstellen fest.

1.2 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für alle akkreditierten Seilprüfstellen gemäss Artikel 21, Absatz 1 SeilV.

1.3 Mitgeltende Dokumente

Die folgenden Dokumente geben weitere Hinweise:

- 01_Merkblatt zur Aufbewahrung von Seildaten,
- 02_Merkblatt zum Vergleich von Prüfdaten,
- 03_Merkblatt für den Austausch von Rohdaten

Es gelten die auf der BAV-Homepage (www.bav.admin.ch / Verkehrsmittel / Seilbahn / Rechtliche Grundlagen, Richtlinien und Informationen / Richtlinien) publizierten aktuellen Versionen.

2. Anforderungen an den Inhalt und die Darstellung von Prüfberichten

Die Anforderungen an die Prüfberichte richten sich nach den Normen SN EN 12927 (Artikel 24, Absatz 3 SeilV). Zusätzlich sind für die Erstellung der Prüfberichte noch die Bestimmungen der EN ISO/IEC 17025, Ziffer 7.8 sowie der ISO/IEC 17020:2012 zu berücksichtigen.

Der Bericht soll zudem folgende Informationen enthalten und wie folgt gestaltet werden:

2.1 Allgemeine Informationen

- Identifikation des Berichtes (Nummer),
- Prüfdatum, Datum der Berichterstellung,
- Nummer und Name der Anlage, offizielle Bezeichnung (BAV / IKSS),
- Name, Vorname (evtl. Funktion) des anwesenden Personals seitens des Betreibers,
- Prüfobjekt, Seilfunktion,
- Seilgeschichte: Datum der Inbetriebnahme, Betriebsstunden (falls zwischen Betriebs- und Instandhaltungsstunden unterschieden wird ist auszuweisen, welche «Stunden» berücksichtigt wurden und welche nicht oder zu bemerken, dass die beiden Arten Stunden aufsummiert wurden) und/oder die Anzahl Fahrten, Anzahl bisherige Prüfungen.
Hinweis: Der Betreiber ist verantwortlich, der Prüfstelle sämtliche Instandsetzungsarbeiten seit der letzten Prüfung mitzuteilen (Art. 21 Abs. 3 SeilV).

Als Beilage eine Kopie des Abnahmeprüfzeugnisses oder die Auflistung folgender Datenwerte:

- Seilkonstruktion,
- Schlagart für Litzenseile,
- Schlagrichtung,
- Anzahl Drähte,

- Drahtdurchmesser,
 - Litzendurchmesser, wenn bekannt
 - metallischer Querschnitt pro Draht, soweit aus dem Attest ersichtlich
 - Drahtbeschichtung,
 - metallischer Querschnitt des Seiles,
 - Nenndurchmesser und Nennschlaglänge.
- Nomenklatur des Dateinamens:

BAV-Nr.-Seilkennzeichnung-Jahr-Monat-Tag-beliebige Nr. oder Informationen der Seilprüfstelle.pdf

Dabei muss lediglich der Beginn der Dateinamen dieser Konvention folgen. Weitere Informationen können nach dem Dateinamen stehen (wie z.B. die Auftragsnummer).

Seil-Typ	Bezeichnung	Beispiel für Seilprüfbericht
Tragseil A	A	71.108-A-2022-05-31.pdf
Tragseil B	B	71.108-B-2022-05-31.pdf
Tragseil C	C	71.108-C-2022-05-31.pdf
Tragseil D	D	71.108-D-2022-05-31.pdf
Tragseil A 2. Sektion (wenn gleiche BAV-Nr.)	A2	71.108-A2-2022-05-31.pdf
Rollenkettenbereich von Tragseil A	Ark	71.033-Ark-2022-06-25.pdf
Förderseil	F	72.126-F-2022-09-16.pdf
Förderseil der 2. Sektion (wenn gleiche BAV-Nr.)	F2	72.126-F2-2022-09-16.pdf
Bergeseil oder Hilfsseil	H	71.048-H-2022-05-31.pdf
Bergeseil oder Hilfsseil rechts	Hr	71.048-Hr-2022-05-31.pdf
Bergeseil oder Hilfsseil links	HI	71.048-HI-2022-05-31.pdf
Infrastrukturseil	I	
Kranseile	K	
Spannseil	S	74.118-S-2022-07-22.pdf
Zugseil	Z	61.004-Z-2022-08-01.pdf
Zugseil oben	Zo	71.108-Zo-2017-05-31.pdf
Zugseil unten	Zu	71.108-Zu-2017-05-31.pdf

- Nur „-“ (Bindestrich) als Trennzeichen benutzen (keine Leerschläge oder anderen Interpunktionszeichen, auch keine „_“ (Underlines). Für die Seilprüfstellen spezifischen weiteren Informationen sind die Trennzeichen frei wählbar.
 - A, B, C, D, F und S für Tragseile A bis D, Förderseile F und Spannseile S.
 - Brk ist der Prüfbereich der Rollenkette von Tragseil B.
 - Wenn nur ein Zugseil dann ist Z ausreichend, ansonsten Zu und Zo.
 - H wird für Hilfsseile und für Bergeseile verwendet. Ein r oder l kann ergänzend für rechts oder links verwendet werden.
 - Spezielle Bezeichnungen bspw. für Tragseil C der zweiten Sektion (bei gleicher BAV-Nr.) kann als C2 bezeichnet werden. Ebenso kann für das Förderseil der zweiten Sektion, wenn zwei Seilschlaufen bei nur einer BAV-Nr. verwendet wird F2 geschrieben werden.
 - Jahr-Monat-Tag bezeichnet das Prüfdatum nicht das Datum des Berichtes.
- E-Mail-Adresse für Seilprüfberichte ans BAV: Seilpruefberichte@bav.admin.ch

2.2 Prüfauftrag / Prüfumfang

- Prüfmethode (MRT, RT, VI)
- Genaue Angabe der geprüften Seilbereiche sowie der geprüften Verbindungen und Endbefestigungen im Hinblick auf die Bestimmung der Artikel 21, Absatz 4 SeilV.
- Nicht geprüfte Seilbereiche sind explizit aufzuführen

2.3 Prüfeinrichtung / Prüfbedingungen

- Angaben über die Prüfeinrichtung:
 - MRT: Spezifizierung der Magnetisierungseinheit, der Messspule(n), der Prüfgeschwindigkeit oder Geschwindigkeitsbereich, der Testdrähte sowie der Registrierungseinheit und ggf. bei einer digitalen Registrierung die verwendete Softwareversion und deren Einstellwerte. Werden keine Testdrähte verwendet, so ist dies zu begründen.
 - RT: Spezifizierung des verwendeten Isotops und der Filme.
 - VI: Spezifizierung des Verfahrens (manuell oder mit apparativer Unterstützung).
- Prüfbedingungen:
 - Wetterbedingungen,
 - Seilzustand (sauber, verschmutzt, trocken, geschmiert, etc.).

2.4 Prüfkriterien

Gemäss SN EN 12927 Ziff. 9 (Ablegekriterien).

2.5 Ergebnisse der Prüfung

2.5.1 Allgemeines

Die Prüfergebnisse müssen unter Angabe der Unsicherheiten festgehalten werden (SeilV Art. 24 Abs. 1).

Dazu gehören folgende Angaben:

- Anzahl Anzeigen,
- Anzahl lockerer Drähte,
- sonstige vorhandene Schädigungen wie z.B. Korrosion, innere und äussere Abnützung, Blitzschlag usw.,
- gemessene geometrische Werte (Durchmesser bzw. Schlaglänge) unter Angabe der Position, an der die jeweilige Messung stattgefunden hat (Art. 18 Abs. 2 SeilV),
- Aus dem Protokoll: wesentliche Schlaglängenänderungen oder –unterschiede (gemäss Norm) müssen im Bericht festgehalten werden,
- Querschnittsverlust: Zur jeweiligen Schädigung muss der dazugehörige Querschnittsverlust auf die entsprechende Referenzlänge bezogen errechnet werden (SN EN 12927 Ziff. 9 (Ablegekriterien)). Grundsätzlich muss der infolge der detektierten Schädigung vorliegende Querschnittsverlust rechnerisch quantifiziert werden, ansonsten muss - unter Angabe der Annahmen - der Querschnittsverlust geschätzt werden,
- angefahrene und visuell begutachtete Schadenstellen (der Prüfer entscheidet, ob diese zu dokumentieren sind (Fotos, etc.)),
- jeweilige Grenzwerte.

2.5.2 Darstellung der Messwerte für den freien Seilbereich und den Spleiss

Die Werte sind in geeigneter Weise darzustellen.

Freier Seilbereich: Die Position von lokalen Schadenstellen in Bezug auf einen geeigneten Fixpunkt sind im Prüfbericht in der Regel auszuweisen, wenn die Schädigung mindestens 50% der Nutzungsgrenzen erreicht hat.

Spleiss: Allgemeines: Der Spleissbereich muss in folgende Teilbereiche aufgeteilt werden unter Angabe der Anzahl Knoten und Stossstellen:

- Knoten ($\pm 4 \times d$),
- Stossstellen ($\pm 4 \times d$),
- übriger Bereich der Einstecklitzen,
- mittlerer Spleissbereich (insofern vorhanden).

2.5.3 Rollenkettenbereich

Die Darlegung der Methode, mit der der Seilbereich, der einer Schwellbiegung ausgesetzt ist, bestimmt wird.

Angabe des geprüften Bereiches bezüglich des maximalen Schwellbiegebereiches unter Spezifizierung der angewandten Prüfmethode. Es ist zu begründen, falls einzelne Teilbereiche nicht geprüft werden konnten. In diesem Falle sind ggf. die Kompensationsmassnahmen und deren Ergebnisse aufzuführen.

2.5.4 Bereiche, die vor der Seilverschiebung auf Seilsättel lagen

Nach dem Verschieben der Tragseile müssen die neu magnetinduktiv (MRT) prüfbaren Bereiche der Tragseile (die nicht mehr auf Seilsättel oder Rollenketten aufliegen) magnetinduktiv und zusätzlich visuell geprüft (VT) werden. Beide Ergebnisse müssen gesondert aufgeführt werden. Falls visuell keine Schäden festgestellt wurden, soll das so im Bericht vermerkt werden.

2.5.5 Zu überwachende Bereiche

Position und Schadenstyp von Bereichen, die zwischen zwei MRT durch den Betreiber überwacht werden müssen, sind exakt anzugeben.

2.5.6 Dokumentation der Anzeigen

Eine nachvollziehbare Dokumentation der Anzeigen muss bei der Prüfstation vorhanden sein, ist aber nicht zwingend ein Bestandteil des Prüfberichtes.

2.6 Entwicklung des Seilzustandes

Die Resultate der aktuellen und mindestens der letzten 2 Prüfungen sind im Bericht tabellarisch darzustellen.

2.7 Zusammenfassung und Beurteilung

Ein Kommentar zu den wesentlichen Veränderungen des Seilzustandes muss erstellt werden.

Beurteilung des aktuellen Seilzustandes: Dazu gehört insbesondere die Aussage, ob der geprüfte Seilbereich / die geprüften Seilbereiche zum Zeitpunkt der Seilprüfung den gesetzlichen Vorgaben entsprechen.

2.8 Massnahmen / Empfehlung (SeilV Art. 24)

Angabe der Frist bis zur nächsten MRT-Prüfung (Zeitraum und Jahr der nächsten Prüfung).

Wenn notwendig, sind die durch den Betreiber zu ergreifenden Massnahmen aufzuführen. Dies können beispielsweise sein: Zusätzliche VI, Anwendung weiterer Prüfmethode, Instandsetzungsarbeiten, Tragseilverschiebung (bei Tragseilprüfung im Bereich der Rollenkette), Untersuchungen an der Anlage (bei ungeklärten Seilbeschädigungen), gegebenenfalls Seilablage, etc.

2.9 Umgang mit den Empfehlungen:

Aus den Prüfberichten der Seilprüfstellen muss klar hervorgehen, innert welcher Frist der Vollzug, resp. die Umsetzung der Massnahme(n) der Seilprüfstelle mitzuteilen ist.

Anschliessend wird folgender Hinweis vermerkt:

Text deutsch:

Sie sind im Rahmen der Sorgfaltspflicht dazu angehalten, die in diesem Prüfbericht enthaltenen Massnahmen vollständig und fristgerecht umzusetzen. Sollten Sie aus irgendwelchen Gründen dazu nicht in der Lage sein, bitten wir Sie, mit uns Kontakt aufzunehmen. Ist keine einvernehmliche Lösung möglich, so informieren Sie gemäss Artikel 25 der Seilverordnung (SR 743.011.11) das BAV respektive das IKSS.

Text französisch:

Vous êtes tenus, dans le cadre du devoir de diligence, de mettre en œuvre dans les délais la totalité des mesures contenues dans le présent rapport d'inspection. Si, pour une raison ou une autre, vous n'étiez pas en mesure de le faire, nous vous prions de nous contacter. S'il n'est pas possible de trouver une solution d'un commun accord, veuillez en informer l'OFT ou le CITT, conformément à l'art. 25 de l'ordonnance sur les câbles (RS 743.011.11).

Text italienisch:

Nell'ambito dell'obbligo di diligenza, siete tenuti ad attuare, entro i termini stabiliti, la totalità delle raccomandazioni contenute nel presente rapporto d'esame. Qualora, per un motivo o per un altro, non foste in grado di attuarle, vi preghiamo di contattarci. Se non è possibile trovare una soluzione di comune accordo, vogliate informarne l'UFT o il servizio CITS, conformemente all'articolo 25 dell'ordinanza sulle funi (RS 743.011.11).

3. Termin für die Berichterstattung

Die Seilprüfstelle stellt die definitiven Prüfberichte spätestens drei Monate nach der Prüfung den Auftraggebern zu (Art. 24 Abs. 2 SeilV). Die Berichte können der zuständigen Behörde quartalsweise in gesammelter Form zugestellt werden.

4. Anhang

4.1 Vorlage für Checkliste zur Befragung bei Seilprüfungen

Die folgende Vorlage entstand im Laufe der letzten Jahre aus einer Sammlung von Fragen, die von den Seilprüfstellen im Zusammenhang mit magnetinduktiven Seilprüfungen gestellt wurden, um Hinweise auf die Seilgeschichte zu erhalten.

Diese Vorlage erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie kann an der Koo- Seilprüfstellen CH besprochen und bei Bedarf angepasst werden.

Allgemeines

- Wie viele Betriebsstunden (bei Umlaufbahnen), respektive wie viele Fahrten (bei Pendelbahnen) wurden bis zum Zeitpunkt der Seilprüfung absolviert? (Falls zwischen Betriebs- und Instandhaltungsstunden unterschieden wird ist auszuweisen, welche «Stunden» berücksichtigt wurden und welche nicht oder zu bemerken, dass die beiden Arten Stunden aufsummiert wurden)
- Wurden seit der letzten Seilprüfung ungewöhnliche Ereignisse festgestellt (Blitzschläge, Seilentgleisungen, etc.)? Wenn ja, welche?
- Ist die Anlage exponiert für Blitzschlag? Sind konkrete Blitzschlagstellen bekannt?
- Wurden seit der letzten Seilprüfung Seilarbeiten durchgeführt? Wenn ja, welche? Sind Aufzeichnungen darüber vorhanden?
- Sind die Seilunterlagen vorhanden (Seilatteste, Prüfberichte, Instandsetzungsprotokolle, usw.)?
- Weist die Anlage Besonderheiten auf, die für die Beurteilung des Seilzustandes relevant sind (kleine Umlenkräder, viele Umlenkungen, Kurven etc.)?
- Sind allfällige Empfehlungen aus dem letzten Seil-Prüfbericht umgesetzt worden (gilt natürlich nicht für Empfehlungen, bei welchen eine Vollzugs-Meldung an die Prüfstelle, gemäss Art. 22, Absatz 6 der SeilV erfolgte)?

Spleissstellen

- Wie viele Spleisse befinden sich im Seil?
- Wurden die Spleissstellen saniert oder neu erstellt?
- Gibt es ein Protokoll der Spleissarbeiten?

Tragseile

- Wurden die Seile seit der letzten Seilprüfung verschoben? Wenn ja, um wie viele Meter?
- Wurden die Seile nach dem Verschieben visuell kontrolliert? Wenn ja, welche Teilbereiche?
- Ist die Fangbremse eingefallen? Wenn ja, wo und bei welcher Geschwindigkeit?

Litzenseile

- Gibt es regelmässige Bremsproben in einem immer gleichen Streckenbereich? (Stahlräder, Strukturberührungen usw.).

Seilpflege

- Wird das Seil regelmässig gereinigt? Wenn ja, wie?
- Wird das Seil regelmässig nachgefettet?