



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

**Bundesamt für Verkehr**

# **Technische Seilbahnfachtagung Schweiz vom 08. – 10. Oktober 2014 in Davos**

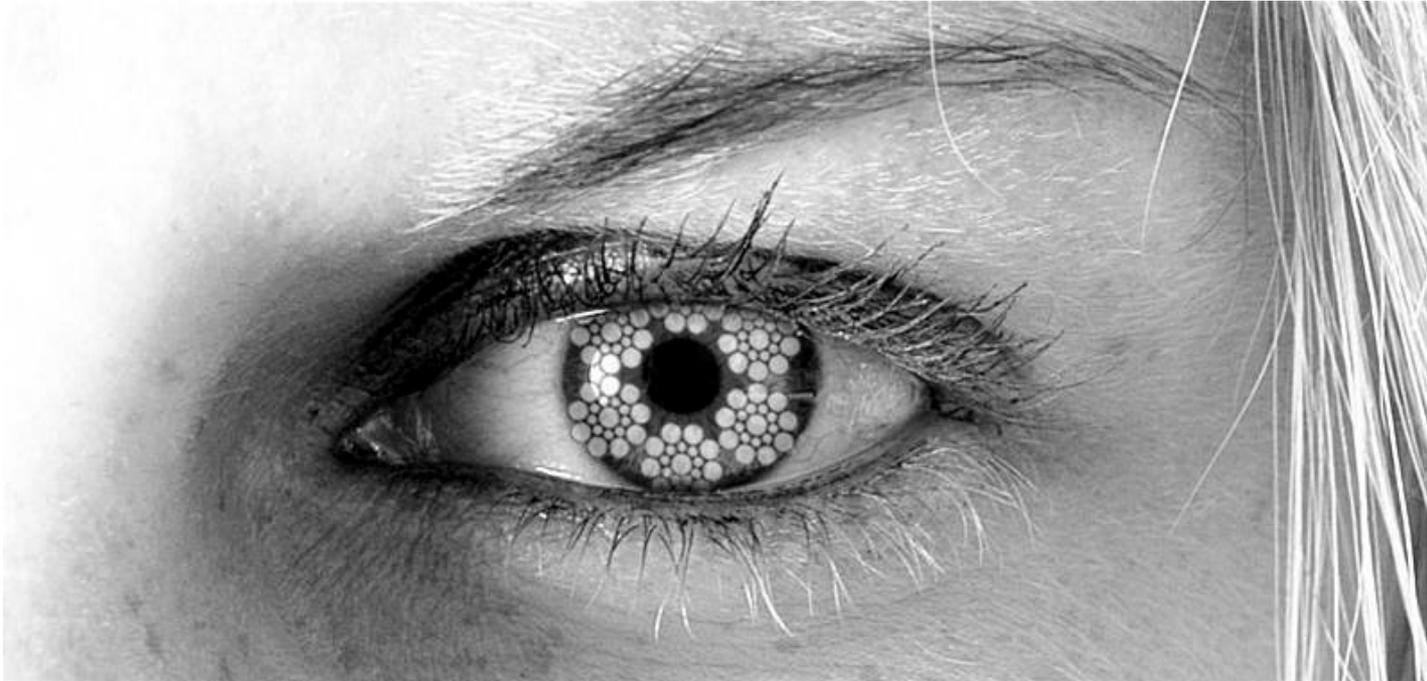
## **Visuelle Seilinspektion (VI) Teil 2: Erfahrungen aus den Betriebskontrollen**

9. Oktober 2014      Urs Amiet, Sektion Seilbahntechnik

# Visuelle Seilinspektion (VI)

**Kennen Sie den Zustand der  
Seile Ihrer Anlagen?**

# Visuelle Seilinspektion (VI)



**Bis 1957 wurden Seile  
nur visuell geprüft**

# Visuelle Seilinspektion (VI)

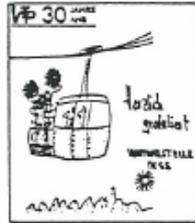
Seilbahnfachtagung VTP 1987 in Engelberg

## STUNDE DER AUFSICHTSBEHÖRDEN

Kurzfassung des Vortrages von Ing. E. Bloch, Vorsteher der Kontrollstelle IKSS, Thun

Sehr geehrte Damen und Herren

Die VTP feiert heuer ihr 30-jähriges Jubiläum. Zu diesem Anlass möchte ich, zusammen mit meinen Mitarbeitern, der Vereinigung recht herzlich gratulieren. Durch die praxisnahe Weiterbildung hat es Euer Verband stets verstanden, dem technischen Personal unserer Seilbahnen und Skilifte die Wichtigkeit ihrer verantwortungsvollen Aufgabe durch Fachvorträge, Besichtigungen, Diskussionsrunden und nicht zuletzt durch Förderung der Kameradschaft bewusst werden zu lassen.



Wie Sie wissen, räumt das vom schweizerischen Verband der Seilbahnunternehmen erarbeitete Ausbildungskonzept ihren Weiterbildungskursen einen hohen Stellenwert ein. Die "Verordnung über die Ausbildung der Technischen Leiter von Seilbahnen" vom 20. Juli 1984 regelt einzig die Erstausbildung, und wir sind glücklich darüber, dass eine so kompetente Organisation die Weiterbildung betreut.

Ich wünsche Ihnen auch für die Zukunft ein fruchtbares Wirken und viel Erfolg in Ihrer Arbeit, damit wir unserem Publikum ein Höchstmass an Sicherheit bieten können, dank qualifiziertem und verantwortungsbewusstem Personal.

Heute möchte ich kurz folgende Themen behandeln:

- Verdrängung der visuellen Kontrolle von Förder- und Zugseilen durch magnetinduktive Prüfverfahren
- Unfälle und Ereignisse an Skiliften vom vergangenen Winter
- Beförderung von SNOWBOARDS am Skilift

### Seilkontrolle von Auge oder mittels Prüfgerät?

Die Seilbahnverordnung schreibt vor, dass Förder- und Zugseile halbjährlich und schadhafte Stellen zusätzlich einmal pro Monat visuell bei einer Seilgeschwindigkeit von höchstens 0,3 m/s oder mit dem Prüfgerät zu kontrollieren sind.

Dieses Zugeständnis, Seile magnetinduktiv prüfen zu können, (anstelle der langwierigen Sichtprüfung) zeugt von einem grossen Vertrauen der Behörden in die Bahnunternehmen.

Die magnetinduktive Prüfung ergibt nicht nur eine enorme Zeitersparnis, sondern auch einen beträchtlichen Sicherheitsgewinn, vorausgesetzt, der Prüfer hat das richtige Gerät und beherrscht sein Metier.

Auf die magnetinduktive Seilprüfung möchte ich hier nicht näher eingehen, darüber wurde bereits sehr viel geschrieben und eine Vielzahl von Fachdokumenten veröffentlicht. Es ist also genügend Literatur und Erfahrungsgut vorhanden, wenn sich jemand tiefer in diese Thematik einarbeiten will. Ich möchte Ihnen lediglich einige Vor- und Nachteile der visuellen Seilkontrolle und der magnetinduktiven Seilprüfung sowie der allfälligen damit verbundenen Gefahren aufzeigen.

Es darf nicht vorkommen, dass eine Unternehmung irgend ein preisgünstiges Gerät anschafft und dann glaubt, sie sei nun bestens ausgerüstet, auf die sinnlosen visuellen Kontrollen könne endlich verzichtet werden und die Seile könnten periodisch von irgend einem Angestellten ohne jede Fachkenntnis "durchs Gerät gelassen werden".

Die magnetinduktive Prüfung zeigt bekanntlich restlos alle Querschnittsveränderungen infolge Drahtbruch, Korrosion, Blitzschlag und Drahtverformung auf. Die zusätzliche visuelle Kontrolle gibt aber noch weitere Informationen.

Der Schmierzustand, allfällige Lockerung einzelner Drähte, (verursacht durch ungenügende Führung des Seiles bei der Montage,) der äussere Zustand des Spleisses, usw. sind Informationen, die für die Beurteilung eines Seiles im Hinblick auf die Instandhaltung von massgebender Bedeutung sind.

Sehr wichtig erscheint mir die Tatsache, dass das Personal

VI ist nichts Neues,  
wurde seit jeher  
verlangt  
und  
ist durchführbar!

# Inspektionsarten

prEN 12927:2014 (D)

## 7.7.2.5.1 Inspektionsarten

Die Einflussparameter auf die Inspektion werden nachfolgend aufgeführt:

Parameter	Typ A	Typ B	Typ C
Geschwindigkeit	< 0,3 m/s	0	<1 m/s
Stopp auf Befehl	ja	nicht verwendet	ja

Typ A:

Visuelle Inspektion von Trag-, Zug-, Förder-,  
Berge-Seilen auf gesamter Seillänge

# Inspektions-Typ A

Mehrere Personen (Team)

zeitaufwändig

→ 0.3 m/s → 1 km/h





Mühsam und  
ermüdend

Regelmässige  
Pausen!

# Inspektions-Typ A



Arbeits-Sicherheit?

Geeignete Arbeitsplätze!

Wetterbedingungen?

Seilzustand  
trocken!



# Inspektions-Typ A



Seilzustand?

Saubere Oberfläche!



Rinderberg  
sitzen bleiben  
remain seated  
restez assis s.v.p.



## Messresultate

- erfassen
- protokollieren  
und
- beurteilen

*(z.B. Durchmesser-  
Verhalten an Stossstellen)*

# Hilfsmittel



Koffer mit  
erforderlichen  
Hilfsmitteln

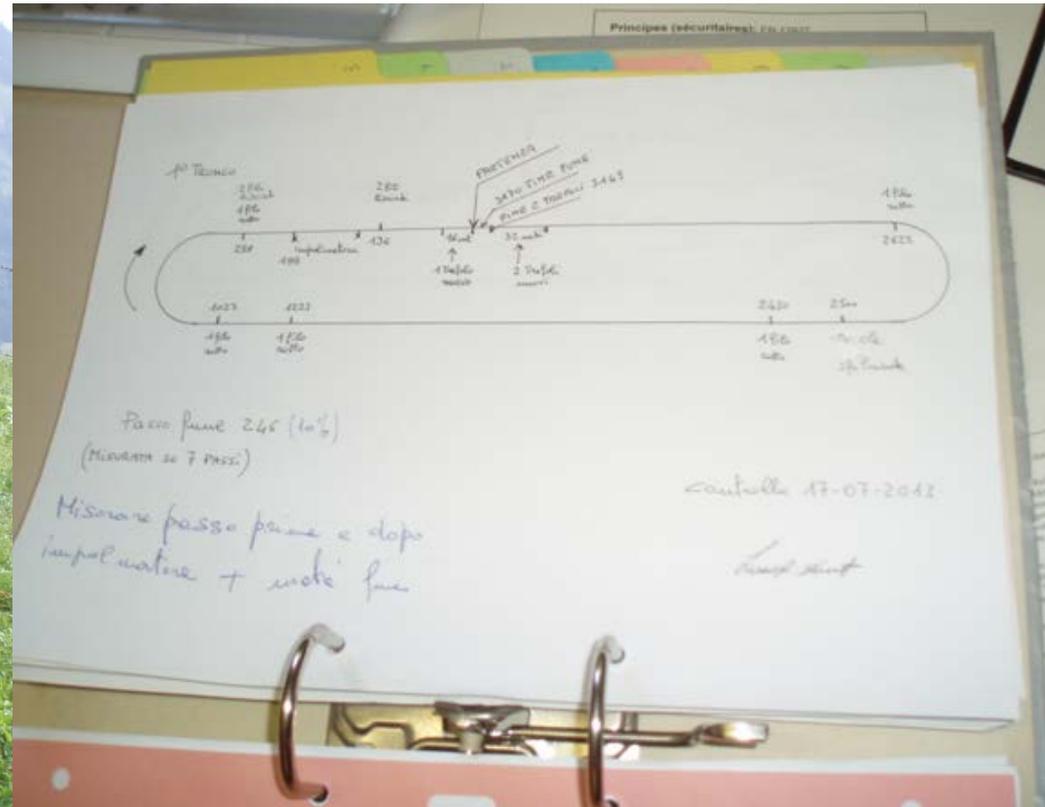
# Hilfsmittel



# Messmittel



# Dokumentation & Beurteilung



# Dokumentation & Beurteilung



	<b>Arbeitsanweisung Visuelle Seilinspektion (VI)</b>	04.02.2014
--	--	------------

**Geltungsbereich der Arbeitsanweisung:**

Die Arbeitsanweisung hat Gültigkeit für alle Bahnanlagen der Bergbahnen

**Gesetzliche Grundlagen:**

Als Grundlage für die visuelle Seilinspektion gelten folgende gesetzliche Grundlagen und Regelwerke:

SebV; SeilV; SN-EN 12927

Die Gesetzestexte und Regelwerke sind auf dem Internet unter:

[BAV - Seiltechnik](#) abrufbar.

**Art und Zeitabstände/Fristen der visuellen Seilinspektion:**

(insofern die Betriebsanleitung des Herstellers nichts anderes verlangt)

**Am stehenden Seil (Inspektionstyp B)**

Monatlich: Seilspleisse; bekannte Schadensstellen; Seilendbefestigungen inkl. Überwachung des Setzverhaltens; im Bereich der Tragseilschuhe.

Mindestens alle 3 Monate: jene Bereiche die nicht magnetinduktiv oder mit Durchstrahlungsprüfung erfasst werden, z.B. Seilbereich 2 m vor Endbefestigungen.

**Bei max. 1.0 m/s Geschwindigkeit (Inspektionstyp C)**

Mindestens einmal jährlich: Signalseile

**Bei max.0.3 m/s Geschwindigkeit (Inspektionstyp A)**

Mindestens einmal jährlich: Restliche Seile auf der gesamten Länge.

**Ausserplanmässige Inspektionen:**

Nach schwerwiegenden Ereignissen wie Seil- Entgleisungen, Überschlagen, Blitzeinschlägen etc. ist die Schadenstelle gemäss diesen Vorgaben zu inspizieren.

Ist der Ort des Schadens unbekannt muss das Seil auf seiner ganzen Länge inspiziert werden. Dabei kann Inspektionstyp C Vmax. 1m/s angewendet werden.

**Personelle Anforderungen:**

Das Personal wird durch den Technischen Leiter bezeichnet. Es wird nur Personal eingesetzt, das ausgebildet und auf dessen Fähigkeiten hin überprüft ist.

**Vorbereitung:**

Vor der visuellen Seilinspektion muss das Seil so gereinigt werden, dass sein äusserer Zustand einwandfrei visuell inspiziert werden kann.

# Inspektions-Typ A



**Verfahren ist nicht vollkommen!**

# Ausbildung / Erfahrung



**Knowledge is power!**

# Inspektions-Typ A

## Nutzen und Aufwand



## Prestations et charges

# Inspektions-Typ A

Kriterien ✓

Anforderungen ✓

Herausforderungen ✓

Gefahren ✓



# Gesetzliche Grundlagen VI

1. TL / TL-Stv. verantwortlich für VI (SeilV Art. 32)
2. Personal ausgebildet und auf Eignung geprüft (SebV Art. 45)
3. Dritte beauftragen, bei fehlendem Fachwissen (SebV Art 54)
4. VI gemäss SeilV gemäss SeilV Kapitel 3, Abschnitt 3 (*Prüftätigkeit nach SebV Art. 53*)
5. Ausführung termin- und fachgerecht (SebV Art. 53)
6. SBU-interne Instandhaltungsvorschriften beinhalten Arbeitsanweisungen (SebV Art. 42)
7. Aufzeichnen der Ergebnisse (SebV Art. 50)
8. Vorgaben des Seilherstellers sind relevant (SeilV Art. 28)
9. Umsetzung 4-Augenprinzip (SN EN 1709 Ziff. 6.1.3)

# Stand des Wissens



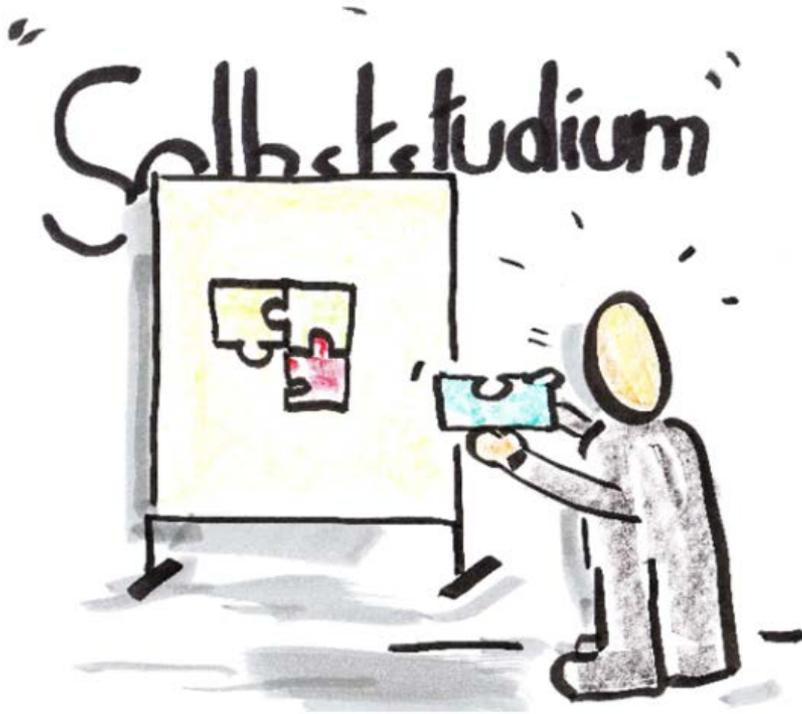
Wie kann das für die  
VI notwendige  
Wissen angeeignet  
werden?

# Stand des Wissens



Wie kann das für die VI notwendige Wissen angeeignet werden?

# Stand des Wissens



## Tendenz heute:

- TL besucht VTK-Seminar
- TL bildet Inspektionspersonal aus  
oder  
beauftragt externen  
Fachmann  
(praxisorientierter Kurs)

# Erfahrungen BAV: Betriebskontrollen



## Zwei Kategorien:

1. Personal ausgebildet in VI  
→ Diskussion auf Stufe Verbesserungspotential
2. Personal nicht ausgebildet in VI  
→ Grundsatzdiskussionen und Sofortmassnahmen

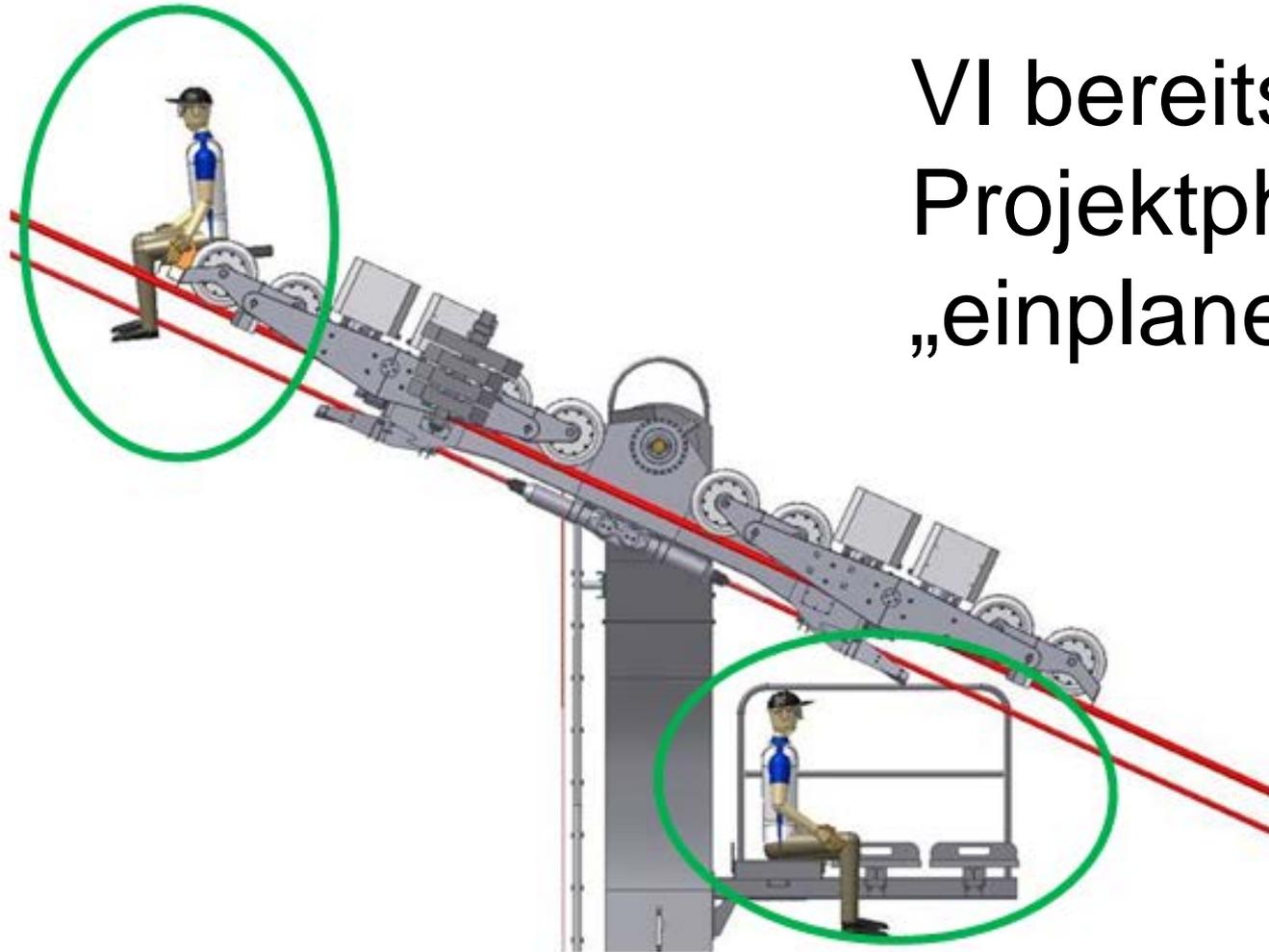
# Geeigneter Arbeitsplatz

*Geeignete Plattform*



*„Ferrari“*

# Appell an Seilbahnhersteller



VI bereits in der  
Projektphase  
„einplanen“

# Seilzustand dem Betreiber bekannt?

**Kennen die Betreiber wirklich den Zustand der Seile Ihrer Anlagen?**

**Ja, jedoch nur diejenigen, die die VI nach den Regeln der Technik durchführen.**

Statement Dr. S. Messmer (IWT)

*„Es gibt Betreiber, die den Zustand der Seile mindestens so gut kennen wie die Prüfstelle“*

# Umsetzung VI durch Betreiber?



zur Zeit ca. 50% der SBU vom BAV befragt.

Thema bleibt aktuell bis VI bei allen Seilbahnunternehmen konsequent umgesetzt wird.

# Fazit

- VI weiterhin aktuelles Thema
- Nachholbedarf ist erkannt
- Situation klar verbessert
- Es bleibt noch viel zu tun (Alle)
- Aufsichtsbehörden weiterhin aktiv
- Umsetzung gemeinsam



 **Der Weg zum Ziel ist .....**!



**Vielen Dank für Ihr Interesse!**