



Millner & Millner

A-6850 Dornbirn, Schwefel 68  
Tel: +43 5572/22114 Fax: DW 6  
office@millner.at, www.millner.at

# Sorgfaltspflicht

gemäss neues Seilbahngesetz und  
Seilbahnverordnung

Patrick SCHIBLI  
2XM Anlagen und Industrieservice GmbH  
Sion

# Sorgfaltspflicht

## Art. 18 SebG:

- *Der Inhaber oder die Inhaberin der Betriebsbewilligung ist für die Sicherheit des Betriebs verantwortlich. Namentlich muss er oder sie die Seilbahn so in Stand halten, dass die Sicherheit jederzeit gewährleistet ist.*

## Verantwortlicher in der Unternehmung:

- Geschäftsleitung
- Betriebsleiter
- Technischer Leiter



Millner & Millner

A-6850 Dornbirn, Schwefel 68  
Tel: +43 5572/22114 Fax: DW 6  
office@millner.at, www.millner.at

# Ein wenig Geschichte...

## und Situationsaufnahme

# Entwicklung der Verordnungen und Normen

1963

- Verordnung über den Bau und Betrieb der eidgenössisch konzessionierten Seilbahnen

1986

- **Seilbahnverordnungen:**
  - Sesselbahnverordnung
  - Umlaufbahnverordnung
  - Pendelbahnverordnung
  - Standseilbahnverordnung

2007

- **Neue Verordnung über Seilbahnen zur Personenbeförderung (SebG)**
  - Richtlinie 2000/9/EU
  - CEN Normen

# Entwicklung der Seilbahnanlagen

1960

- 2er Sesselbahnen
- 4er Gondelbahnen
- Pendelbahnen mit Fangbremsen

1980

- 3er Sesselbahnen
- 6er Gondelbahnen

1985

- DMC Zweiförderseilumlaufbahnen (Frankreich)
- 3er und 4er Kuppelbare Sesselbahnen

1995

- 6er und 8er Gondelbahnen mit einer Klemme
- 3S, Funitels

2000

- 8er kuppelbare Sesselbahn
- Pendelbahnen ohne Fangbremsen

# Entwicklung

Die vor 1987 gebauten Anlagen stützen sich auf einer Verordnung aus 1963 !

Trotz die CEN Normen teilweise ab der schweizer Seilbahnverordnung aus 1986 aufgebaut worden sind, wurden bestimmte Teilsysteme in Folge der Inkraftsetzung der RL in der EU (2004) und Schweiz (2007) grundsätzlich neu entwickelt.

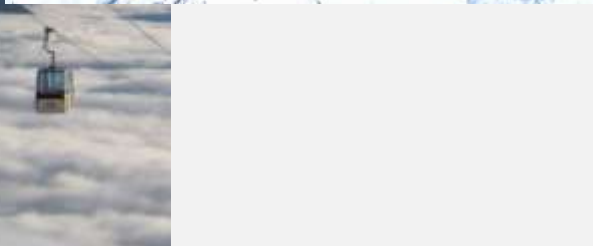
# Entwicklung Seilbahntechnik

Anlagen aus verschiedenen Entwicklungsstadien sind Heute in der Schweiz in Betrieb....



# Entwicklung Seilbahntechnik

Anlagen aus verschiedenen Entwicklungsstadien sind Heute in der Schweiz in Betrieb....



# Entwicklung Seilbahntechnik

Anlagen aus verschiedenen Entwicklungsstadien sind Heute in der Schweiz in Betrieb....



# Entwicklung der Entwurfs- und Herstellverfahren

Gegenüber anderer Industriesektoren, wie die Transportindustrie oder die besonders für Mensch/Umwelt gefährliche Aktivitäten (Flugzeugbau, Kernenergie, Chemie,...), hat sich die Qualitätssicherung und Standardisierung spät in der Seilbahnbranche eingelebt.

# Entwicklung\* der Entwurfs- und Herstellverfahren

1980

**Werkstoffatteste**

**Kerbschlagarbeit > 27J bei -20°**

**Fundamente mit Sohlen**

**Ermüdungs Berechnungen**

**Zertsörungsfreie Prüfungen**

**Geologische Gutachten**

**Lawinengutachten**

**FE Berechnungen**

**Brandschutzgutachten**

**Seilscheibenfänger**

**Risikoanalysen**

**Einstufung der Bauteilen in Sicherheitsklassen**

2009

\*Entwicklung abhängig von Hersteller, Land und Behörde (BAV / IKSS)

# Beispiel Entwicklung\* Seilberechnung

1970

- Seilberechnung auf einigen Seiten
- 4 Lastfälle

1980

- Seilberechnung auf ca. 10 Seiten
- Dynamische Lastfälle

1990

- Seilberechnungen auf mehr als 20 Seiten
- Sondereinwirkungen, verschmierte Last

2008

- Seilberechnungen auf mehr als 100 Seiten
- 50 Lastfällen, punktuelle Last

\*Entwicklung abhängig von Hersteller, Land und Behörde (BAV / IKSS)

# Entwicklung der Technik

„Giovanola“ Klemme 1953-1985

- Nicht-Konforme Seilfänger
- Keine Entgleisungsschutz
- Klemme kann entgleiste Stütze nicht überfahren



# Entwicklung der Technik

Sind euch die Risiken solcher Rollenbauterein bekannt ?



# Entwicklung der Technik

Stand der Technik :



# Entwicklung der Technik

Wie ist die Dauerfestigkeit solcher Stützenfüsse ?

Was passiert bei einer Sondereinwirkung ?



# Entwicklung der Technik



# Entwicklung der Technik

## Steuerungen:

- Verzögerungsüberwachung
- Zwei unabhängige Geschwindigkeitsmessungen
- SPS
- Thyristor
- Kabellose Fernbedienungen



# Sorgfaltspflicht Instandhaltung



# Sorgfaltspflicht Instandhaltung

Definition **INSTANDHALTUNG**:

Gesamtheit der Massnahmen an Anlagen zur  
Bewahrung und Wiederherstellung des  
**Sollzustandes**, sowie zur Feststellung und  
Beurteilung des **Istzustandes**.

Aus dem Seilbahnfachmankurs « Instandhaltung »

# Sorgfaltspflicht Instandhaltung

## Definition **Sollzustand**:

Der Sollzustand ist der für den jeweiligen Fall festgelegte und auch geforderte Zustand.

Er wird aufgrund zweier verschiedener Gesichtspunkte massgeblich beeinflusst:

- aus **funktionaler, betrieblicher und wirtschaftlicher** Sicht.
- aus **sicherheitstechnischer** Sicht.

In der Betriebsanleitung der Seilbahnanlagen findet man die Instruktionen-unterlagen für den Betrieb und die Instandhaltung. Verordnungen und Normen nennen die Anforderungen.

**Aus dem Seilbahnfachmankurs « Instandhaltung »**

# Instandhaltung





# Instandhaltung, Inspektion

Istzustand erfassen:

- Inspektionen
- Versuche
- messungen

# Beurteilung des Istzustandes

Die Beurteilung erfolgt durch

- Vergleichen der Messwerte oder Resultate der Prüfungen : Istzustand mit den Sollzustand

Die Grundlagen des Sollzustand bilden:

- Die Instandhaltungsanleitung
- Die Abnahmeprotokolle
- Verordnungen oder Normen.

# Beurteilung des Istzustandes

Einfach bei Messbare Werte wie:

- Geschwindigkeiten, Verzögerungen, Spiele, usw.

Braucht aber einen Spezialisten für:

- Besondere Versuche
- Schadensbeurteilungen
  - Zertsörungsfreieprüfungen
  - Magnetinduktive Seilprüfungen

Art. 51 ...“dass die Verantwortlichen den Zustand der Bauten, Anlagen und Fahrzeuge jederzeit überblicken“...

# Inspektionen

Die Klemmbacke war weniger  
als 10 Jahre im Betrieb...

Dieser Klemmkörper auch...



# Inspektionen

Ovalisierungen an Gehängeköpfe sind ohne zerlegen nicht erkennbar...

Rollenbatterien revidieren bevor dieser Zustand erreicht ist....



# Instandhaltung



# Wartung

Wartungsarbeiten verlängern die Lebensdauer der Bauteile:

- Schmieren der Rollenbatterien
- Richten der Rollenbatterien
- Schmieren von Klemmen
- Verschieben von festen Klemmen
- Seilschmieren,
- Etc.

# Instandhaltung



# Instandsetzung

Ersetzen von verschleissten Bauteile durch identische, zum Beispiel :

- Lager und Einlageringe von Seilrollen
- Büchsen von Wippen
- Laufrollen von Klemmen
- Kohlenbürsten von Gleichstrommaschinen

# Instandhaltung



# Erneuerung

Austausch von Sicherheitsbauteilen oder Teilsysteme mit neu Entwickelte Bauteilen oder verstärken von der Infrastruktur:

- Ersetzen von Rollenbatterien
- Ersetzen von Bremsaggregate
- Ersetzen von Steuerungen
- Ersetzen von Kabinen
- Zusätzliche Anker auf Fundamente

Die neuen Bauteile müssen eine EG Konformitätbewertung besitzen.



# Erneuerung

An welchem Zeitpunkt sind solche Investitionen Fällig ?

1. Sicherheit : große Abweichungen zwischen Istzustand der Anlage und Stand der Technik und Erkenntnisse aus dem Betrieb, Zwischenfälle oder Unfälle.
2. Wirtschaftlich : Kostengünstigere, weniger Wartungsintensive Betriebslösungen, höhere Förderleistungen, Personaleinsparungen.
3. Marketing : inkorfortable Anlage, unschöne Kabinen.

# Erneuerung

Die Wirtschaftlichen und Marketing Gründe werden meistens durch die Unternehmungen früh genug erkannt.



Wie ist es mit den Sicherheitsrelevanten  
Aspekte ?

# Sorgfaltspflicht Erneuerungen

Sind Ihnen folgende Aspekte bekannt ?


- Einwirkungen auf Stützen und Fundamente.
- Aussenwirkungen (Wind, Eis, Schneedruck, Lawinen, usw.)
- Brandgefahr
- Ausserordentliche Zustände und ihre Risiken (Seilentgleisung, Blockieren einer Zugseilrolle, usw.)

Viele dieser Risikosituation wurden beim Entwurf von Seilbahnanlagen vor 15 Jahr oder mehr noch nicht berücksichtigt.

# Verlängerung der Betriebsbewilligung

Der Bundesverwaltungsgericht hat am 12. Juli 2009 (Fall Zermatt) entschieden dass :

- Das BAV kann den Beizug von Dritten nur im Fall von einer Verletzung der Sorgfaltspflicht anordnen.
- Es darf nicht systematisch aktualisierte Sicherheitsberichte verlangen.



Dies reduziert aber nicht die Verantwortlichkeit des Bahneigentümers für den sicheren Betrieb der Anlagen : Sorgfaltspflicht

# Planung Erneuerung

Art. 52 SebV zwingt die Unternehmung eine Beurteilung und Planung zur erneuerung vorzunehmen.

Muss während der ganzen Betriebsdauer der Anlage aktualisiert werden.



Der Sachverständige kann eine technische, unabhängige Unterstützung bringen.

# Erneuerungen

Sind nötig wenn



Stand der  
Technik

Istzustand  
der Anlage

# Sorgfaltspflicht

## Planung der Erneuerung

Kann meistens nicht durch den TL durchgeführt werden

Fachkompetenz in der Unternehmung nicht vorhanden



## Beurteilungsbericht

Durch Sachverständigen erstellt

# Beurteilungsbericht (art. 52 SebV)



# Sorgfaltspflicht Betrieb



# Betriebspersonal:

- Pflichtenhefte für das ganze Personal
- Alkohol und andere Substanzen  
Konsumverbot
- Arbeitszeiteinplanung unter Rücksicht der  
Pausen und Erholungszeiten.

# Personalausbildung:

- Personalausbildung muss aufgezeichnet werden
- Bei jeder Instruktion (intern oder extern) :
  - Liste der Teilnehmer
  - Teilnehmer müssen Unterschreiben
  - Kontrolle der Ausbildung durch Fragen oder Prüfung
- Datenbank oder Liste der aktuellen Qualifikation des Personals pflegen.

# Betriebsdokumentation:

## Betriebstagebuch pflegen mit:

- Name der Maschinisten und Betriebsangestellten
- Wetterbedingungen
- Checklists der betrieblichen Kontrollen
- Anzahl Fahrgäste, Öffnungszeiten
- Besondere Vorkommnisse, Unfälle



# Schlussfolgerung

Der Bahnbetreiber ist alleine Verantwortlich  
für die Sicherheit « Sorgfaltspflicht »



# Achtung !

In der Unternehmung trägt die  
Verantwortung die technische Leitung !

# Schlussfolgerung :

Fragen die Sie sich als TL stellen sollten :

- Habe ich als TL genügend Freiraum um seine Sorgfaltspflicht zu erfüllen ?
- Stellt man mir die nötigen Mitteln und Arbeitskräfte zur Verfügung um meine Verantwortungen zu erfüllen ?
- Kennen die Geschäftsleitung und der VR die rechtlichen Grundlagen ?

# Lösungsansätze :

- Eine Arbeitsorganisation nach Prozessen einführen (SBS 7+7)
- Arbeitsvorgänge dokumentieren
- Werkzeuge zur Planung und Ausführung der Instandhaltungsarbeiten (Betriebsleitersoftware) einsetzen
- Mittel- und langfristigeplanung der Erneuerungen frühzeitig aufstellen

# Lösungsansätze :

Bei Ungewissheit, Sachverständige beiziehen :

- Vier Augenprinzip bei Instandhaltungsarbeiten und Zustandsbeurteilung
- Mitverantwortung tragen
- Externe und neutrale Fachkundige Gutachten zur Rechtfertigung von Investitionen bei der Geschäftsleitung.
- Evaluierung/Audit der Technik für die GL.



**Millner & Millner**

A-6850 Dornbirn, Schwefel 68  
Tel: +43 5572/22114 Fax: DW 6  
office@millner.at, www.millner.at

# Kontakt

## Für Auskünfte oder Beratung

**Patrick Schibli**

Dipl. Masch.Ing. ETHZ

**2XM Millner&Millner**

A-6850 Dornbirn

**Schweiz:**

**2XM Anlagen und Industrieservice GmbH**

8b, ch. de l'Agasse

CH-1950 Sion

Tel +41 79 311 13 34

Fax +41 32 510 21 71

E-Mail : [patrick.schibli@millner.at](mailto:patrick.schibli@millner.at)

[www.millner.at](http://www.millner.at)