

# Informationen der Aufsichtsbehörde BAV



13. September 2022, VTK Tagung Lugano

Urs Bürgi, Stv. Sektionschef Seilbahntechnik



# Agenda

- Ein Vergleich
- Gebietszuteilung Maschineningenieure
- BAV-Nummernsystem
- Neue Seilverordnung
- Sicherheitsüberwachung 2021
- Häufigste Feststellungen bei BK-Seilen
- Seilnorm für Visuelle Inspektionen
- Ereignisse 2021
- Ein- und Aussteigebereiche von Sesselbahnen
- Seilgruppe Schweiz



## Themen im Amt **ca. 1960**

# Ein Vergleich

## Themen im BAV 2022

- Ausbildung des Personals
- Bedingungen für Fahrten in der Nacht
- Erfahrungen mit vollautomatischen Seilbahnen
- Dauer der Bergung
- Schmierung der Seile
- Martensitbildung an Drähten
- Magnetinduktive Seilprüfung (Ringversuch)
- Verschiebung der Tragseile
- Lebensdauer von Seilen
- Gegenseitige Anerkennung von Zulassungen
- Harmonisierung der Vorschriften
- Sicherung der Seilbahnen gegen Fluggeräte
- Vereisung, Windkräfte
- Beförderung von Skibobs auf Sesselliften
- Unfallberichterstattung
- Beförderung von Kindern auf Sesselliften

- Ausbildung des Personals
- Bedingungen für Fahrten **bei Dunkelheit**
- Erfahrungen mit vollautomatischen Seilbahnen
  - Dauer der Bergung
  - Schmierung der Seile
  - Martensitbildung an Drähten
- Magnetinduktive Seilprüfung (Ringversuch)
  - Verschiebung der Tragseile
  - Lebensdauer von Seilen
- **Anforderungen an Technisches Personal**
  - Harmonisierung der **Normen**
  - **Kennzeichnung als Luftfahrthindernis**
    - Vereisung, Windkräfte
- Beförderung von **Sportgeräten** auf Sesselbahnen
  - Unfallberichterstattung
- Beförderung von Kindern auf Sesselbahnen



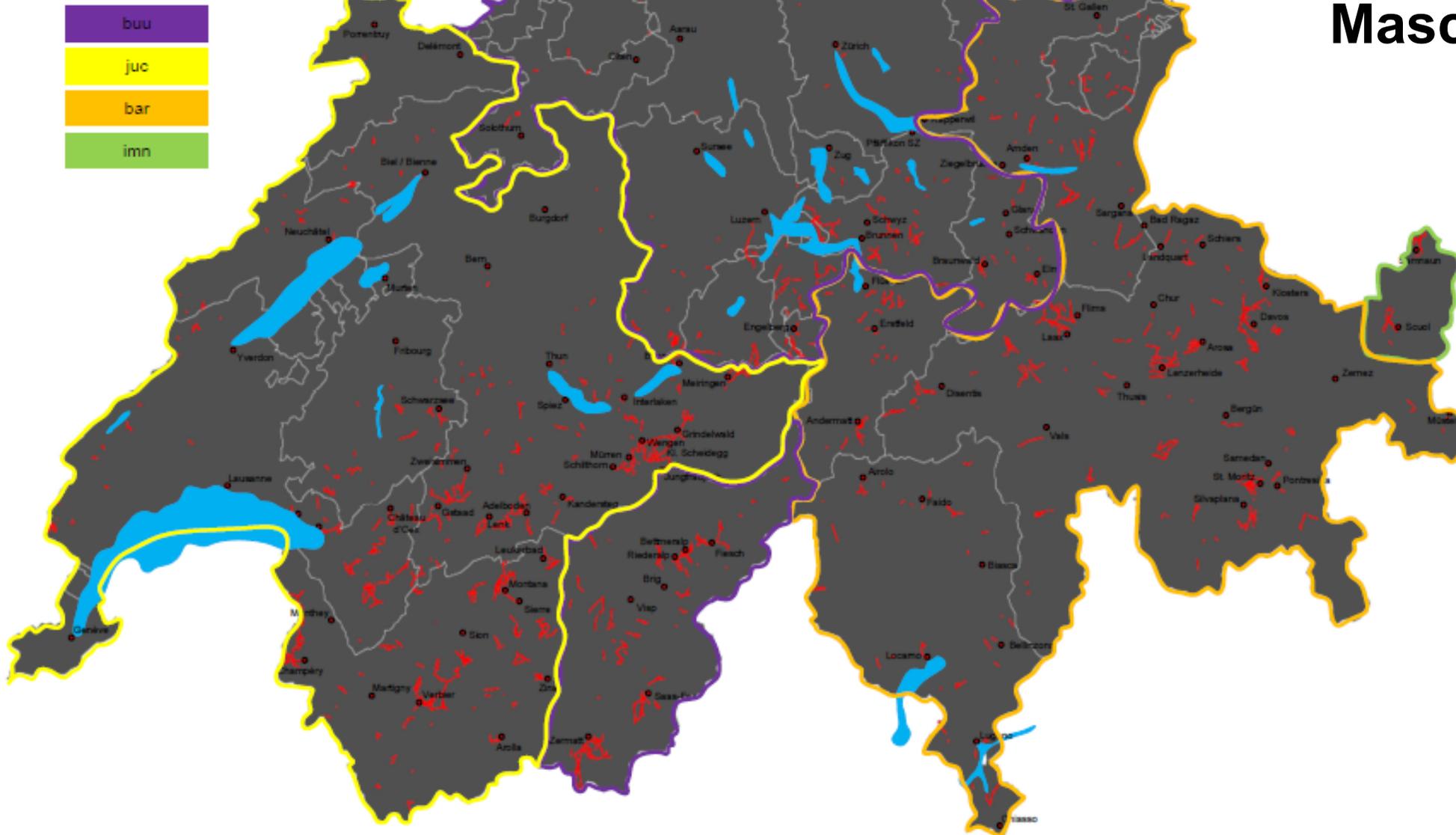
# Gebietszuteilung der BAV-Mitarbeiter

## Sektion Seilbahntechnik

### Fachbereich Maschinentechnik

Niklaus Imthurn	Sektionschef	Samnaun, Scuol
Urs Bürgi	Sektionschef Stv. Seiltechnik	Innerschweiz, ZH, BL, SO, VS (D)
Charles Julmy		Romandie, BE
Christian Banfi	Seiltechnik Stv.	TI, GR, SG, AI und AR, UR

# Gebietszuteilung Fachbereich Maschinentechnik





# BAV-Nummernsystem

Die Anlagen mit Bundeskonzessionen sind wie folgt nummeriert (August 2022):

Standseilbahnen: **61.001 bis 61.063**

Pendelbahnen: **71.001 bis 71.151**

Kabinenbahnen: **72.001 bis 72.199**

Sesselbahnen kuppelbar: **73.001 bis 73.309**

Sesselbahnen fixgeklemmt: **74.001 bis 74.246**

Spezialbahnen, 3S, Funifor, etc.: **75.001 bis 75.021**

Die Anlagen von ca. 1/3 aller vergebenen Nummern sind nicht mehr in Betrieb



# Neue Seilverordnung (SeilV) ab 1. Juli 2022

Startseite: [www.bav.admin.ch](http://www.bav.admin.ch)

- *Verkehrsmittel*
- *Seilbahn*
- *Rechtliche Grundlagen, Richtlinien und Informationen*
- *Rechtliche Grundlagen und Normen*
- *Seilverordnung und Erläuterungen* 

## Gesetze

> [Gesetze](#)

## Verordnungen

### ▼ [Verordnungen](#)

[Seilbahnverordnung \(SebV\)](#) 

 [Erläuterungen zu einzelnen Bestimmungen der Seilbahnverordnung \(Stand 1. Januar 2018\)](#) (PDF, 255 kB, 01.01.2018)

[Seilverordnung \(SeilV\) vom 01.07.2022](#) 

 [Erläuterungen zu einzelnen Bestimmungen der Seilverordnung \(Stand 1. Juni 2022\)](#) (PDF, 103 kB, 04.07.2022)



# Neue Seilverordnung SeilV

## Artikel 5

### **Art. 5** Anforderungen an die Instandhaltung der Seile und Seilverbindungen von Anlagen ohne Betriebsbewilligung

<sup>1</sup> Anlagen ohne Betriebsbewilligung sind so instand zu halten, dass alle Seile auf der ganzen Länge, inklusive aller Seilbefestigungen, jederzeit geprüft werden können.

<sup>2</sup> Die letzten gültigen Prüfintervalle aller Prüfarten dürfen verdoppelt werden.

<sup>3</sup> Ausgewiesene fachkundige Drittpersonen nach Artikel 54 SebV können in einem Prüfplan abweichende Vorgaben festlegen.

1. Die Seile müssen befahren oder bewegt werden können

2. Prüfintervalle von VI- und MRT-Prüfungen dürfen verdoppelt werden

3. Fachkundige Drittpersonen (z.B. Seilhersteller, Seilprüfstelle) dürfen einen anlagenspezifischen Prüfplan erstellen



# Neue Seilverordnung SeilV

## Artikel 33

**Art. 33** Dokumentation von besonderen Vorkommnissen und Meldungen

<sup>1</sup> Besondere Vorkommnisse sind durch das Seilbahnunternehmen zu dokumentieren. Die Dokumentationen sind anlässlich der Seilprüfungen der Seilprüfstelle und auf Verlangen den zuständigen Behörden vorzulegen.

<sup>2</sup> Der Ersatz von Seilen sowie das Einspleissen von Reparaturstücken ist der zuständigen Behörde zu melden. Mit der Meldung sind die Konformitätsdokumente einzureichen.

1. Der Ersatz des gesamten Seiles oder eines Seilstückes ist zu melden
2. Der Ersatz / Reparatur eines Spleisses oder das Seilkürzen sowie das Einspleissen einer Litze sind nicht zu melden
3. Konformitätsdokumente sind Zertifikate des Seiles UND des Spleisses



# Sicherheitsüberwachung bei Seilbahnen 2021



- ▶ Das BAV überwacht die Seilbahnunternehmen risikoorientiert und stichprobenweise
- ▶ 2021 wurden **43 Audits** begleitet von **115 Betriebskontrollen** durchgeführt
- ▶ 387 Anweisungen ausgesprochen (Feedback über Erledigung an BAV nötig)
- ▶ 518 Hinweise ausgesprochen (Eigenverantwortliche Umsetzung durch Unternehmen)



# Feststellungen aus der Sicherheitsüberwachung

- ▶ Professionalisierung bezüglich Organisation und Abläufen festgestellt
- ▶ Digitalisierung weiter fortgeschritten (Instandhaltungssoftware)
- ▶ Betriebliche Dokumente oft nicht aktualisiert (Betriebs- und Bergungskonzept)
- ▶ Denkweise mit Risiken und deren Beherrschung noch wenig entwickelt
- ▶ Überprüfung älterer Anlagen gemäss Hilfsmittel zur RL 4 noch nicht überall gemacht
- ▶ Umsetzung von Massnahmen aus Überprüfungen durch Spezialisten oft vernachlässigt (z.B. Empfehlungen der Seilprüfstellen)
- ▶ Unternehmen wissen nicht immer, was für sie alles gilt → Rechtskonformität



# Häufigste Feststellung an BK-Seilen

Die Visuellen Seilinspektionen (VI) werden nicht nach den Vorgaben der Seilhersteller gemacht (falsches Intervall)

oder

Die Intervallvorgaben der Anlagenhersteller stimmen nicht mit denjenigen des Seilherstellers überein.

→ Das BAV schreibt folgende Feststellungen:

*Die Intervalle für die visuellen Inspektionen der Seile werden teilweise nicht nach den Vorgaben der Hersteller eingehalten.*

*Die visuellen Inspektionen der Seile werden teilweise nicht nach den Vorgaben der Hersteller gemacht. Teilweise liegen auch Diskrepanzen zwischen den Vorgaben der Seilhersteller und denjenigen der Seilbahnhersteller vor.*

*Die Visuelle Inspektion (VI) wird nur einmal pro Jahr gemacht. Die Umlaufbahnverordnung gibt zweimal pro Jahr vor, und in der Betriebsanleitung finden sich gar keine Vorgaben.*

- Festlegen der korrekten Intervalle durch den Seilhersteller oder**
- Seilnorm SN EN 12927:2020, Anhang E konsultieren**



# Seilnorm SN EN 12927:2020, Anhang E (Ermittlung der VI-Intervalle)

Die Häufigkeit der Sichtprüfungen sollte auf den Schweregrad von spezifischen Parametern bezogen werden, dazu gehören die Anzahl der Biegewechsel, die Anzahl der Überrollungen, die Ausprägung des Höhenprofils, die Anlagenkonfiguration, die Umgebungsbedingungen der Anlage und die Personalsituation vor Ort.

<u>Biegewechsel je Jahr</u>	Relative Bewertung
<b>Litzenseile im Umlaufbetrieb</b>	
unter 5 000	0
5 000 bis 25 000	1
25 000 bis 70 000	2
über 70 000	3
<b>Litzenseile im Pendelbetrieb</b>	
unter 5 000	0
5 000 bis 75 000	1
75 000 bis 150 000	2
über 150 000	3



# Seilnorm SN EN 12927:2020, Anhang E (Ermittlung der VI-Intervalle)

Die Häufigkeit der Sichtprüfungen sollte auf den Schweregrad von spezifischen Parametern bezogen werden, dazu gehören die Anzahl der Biegewechsel, die Anzahl der Überrollungen, die Ausprägung des Höhenprofils, die Anlagenkonfiguration, die Umgebungsbedingungen der Anlage und die Personalsituation vor Ort.

**Tabelle E.5 — Bewertungen für Höhenunterschied und Höhenprofil**

Litzenseile	Relative Bewertung
Höhenunterschied unter 250 m	0
Höhenunterschied 250 m bis 600 m oder Höhenunterschied unter 250 m bei horizontaler Länge über 1 000 m	1
Höhenunterschied 600 m bis 1 200 m	2
Höhenunterschied über 1 200 m	3

**Tabelle E.7 — Bewertungen für Umgebungsbedingungen**

Alle Arten von Anlagen	Relative Bewertung
keine Gefährdung durch Blitzschläge (z. B. umbaute Anlage oder Tunnelanlage)	0
mäßige Gefährdung durch Blitzschläge	1
hohe Gefährdung durch Blitzschläge	2



# Seilnorm SN EN 12927:2020, Anhang E (Ermittlung der VI-Intervalle)

Weitere, hier nicht aufgeführte Bewertungen sind:

- **Anzahl der Überrollungen**
- **Personalsituation**
- **Fahrzeugbedingungen**
- **Erfahrungen des Anlagenherstellers mit gleichartigen Systemen**
- **Betriebserfahrungen**

Gesamtauswertung	<u>Mögliches Intervall der Sichtprüfung</u> (J = Jahr, M = Monat)
0 bis 3	1 J
4 bis 6	6 M
7 bis 8	3 M
9 bis 10	2 M
Über 10	1 M



# Sicherheit konzessionierter Seilbahnen

## Ereignisse 2021

 Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Verkehr BAV

Start	Meldungsbereich	Ereignisbereich	Administration
▼	▼	▼	▼

Nationale Ereignisdatenbank

- ▶ 52 Ereignismeldungen
  - ▶ 16 Ereignisse mit leichten Verletzungen
  - ▶ 7 Ereignisse mit schwerer Verletzung
  - ▶ 3 Ereignisse mit Todesfolge
-



# Gemeldete Ereignisse 2019, 2020 und 2021

<b>WER - Verursacher</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Reisende	11	15	20
Technik	10	16	14
Natur	14	7	8
Bahnpersonal (Technik)	11	6	5
Bahnpersonal (Betrieb)	9	5	2
Dritte	2	3	2
Drittfirmen (Technik)		3	1
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>52</b>

---



# Gemeldete Ereignisse 2019, 2020 und 2021

WAS - Auswirkung	2019	2020	2021
<b>Personenunfälle</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>20</b>
Schaden an Infrastruktur	19	9	14
Zusammenstösse	8	7	2
<b>Arbeitsunfälle</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
Absturz von Fahrzeug/Sportgerät	4	2	0
Bergung	2	3	1
Unterbruch Betrieb		4	3
Beinahe Unfall	3		3
Schaden am Seil		3	2
Entgleisung von Fahrzeug / Laufwerk	1	2	0
Brand - Infrastruktur		2	0
Zugseilüberschlag	1		0
Explosion		1	0
Förderseilentgleisung	1		0
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>52</b>

Rot heisst:  
Es sind Personen  
betroffen



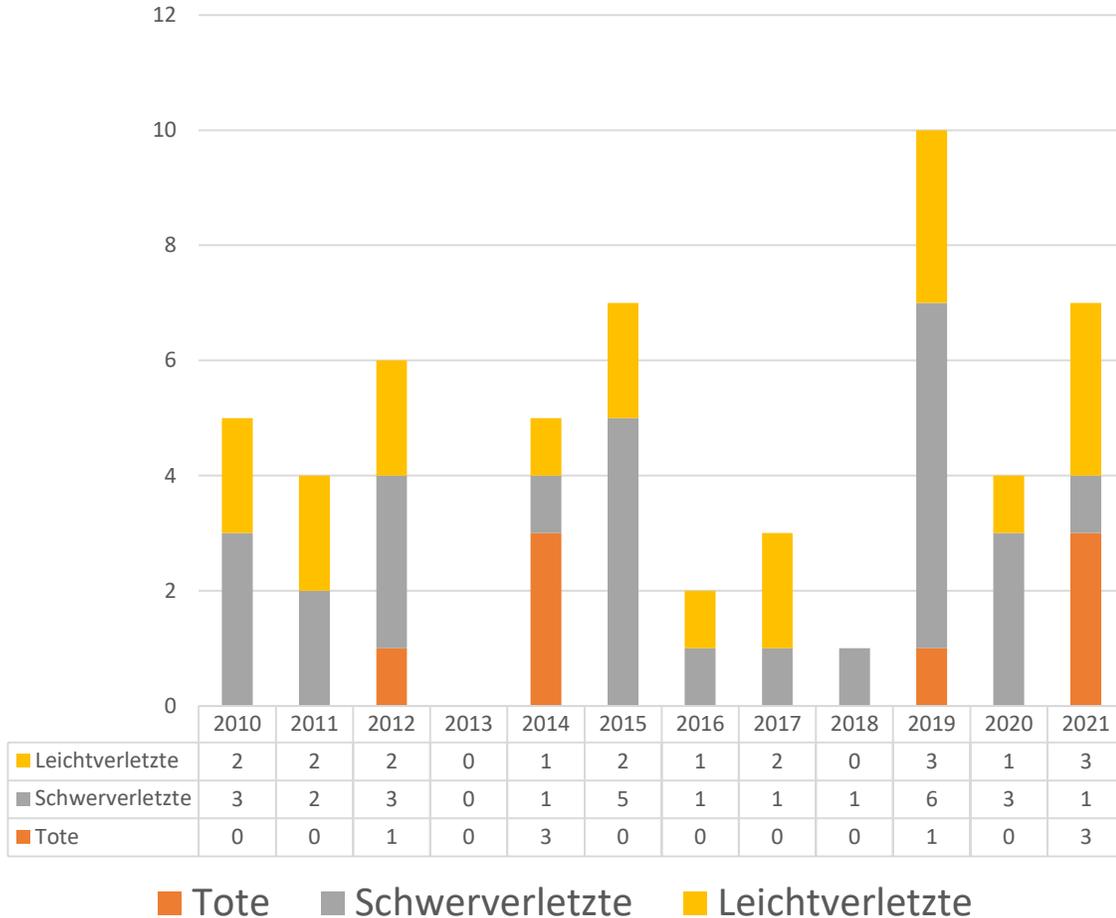
# Gemeldete Ereignisse 2019, 2020 und 2021

<b>WARUM - Ursache</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Technische Defekte	12	17	12
<b>Fehlhandlungen von Reisenden</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>19</b>
Fehlhandlungen bei der Bedienung der Anlage	14	6	4
Wind / Sturm	8	5	3
<b>Fehlhandlungen bei der Arbeitssicherheit</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Fehlhandlungen von Dritten	2	4	1
Umsturz von Bäumen	3	1	1
Fehlhandlung bei der Instandhaltung	2	2	2
Lawine / Kriechschnee	2		1
Temperatur	1		0
Eis / Schnee		1	1
Wasser / Steinschlag	1		4
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>52</b>

---



# Arbeitsunfälle



## 2021

**3 Ereignisse mit tödlichen Verletzungen:**

1 x Externer Mitarbeiter bei Revisionsarbeiten

2 x Absturz bei Instandhaltungsarbeiten



# Arbeitsunfälle - Massnahmen

*Schlussbericht SUST vom 19. Oktober 2021 (Reg.-Nr. 2021060201)*

*Sicherheitshinweis Nr. 28:*

*Zielgruppe: Seilbahnunternehmen*

*Kriterien festlegen, unter welchen Bedingungen bei laufendem Betrieb Arbeitsstellen, in der Nähe von beweglichen Teilen oder sich bewegenden Fahrzeugen, eingerichtet und betrieben werden dürfen.*

Massnahmen Branche:

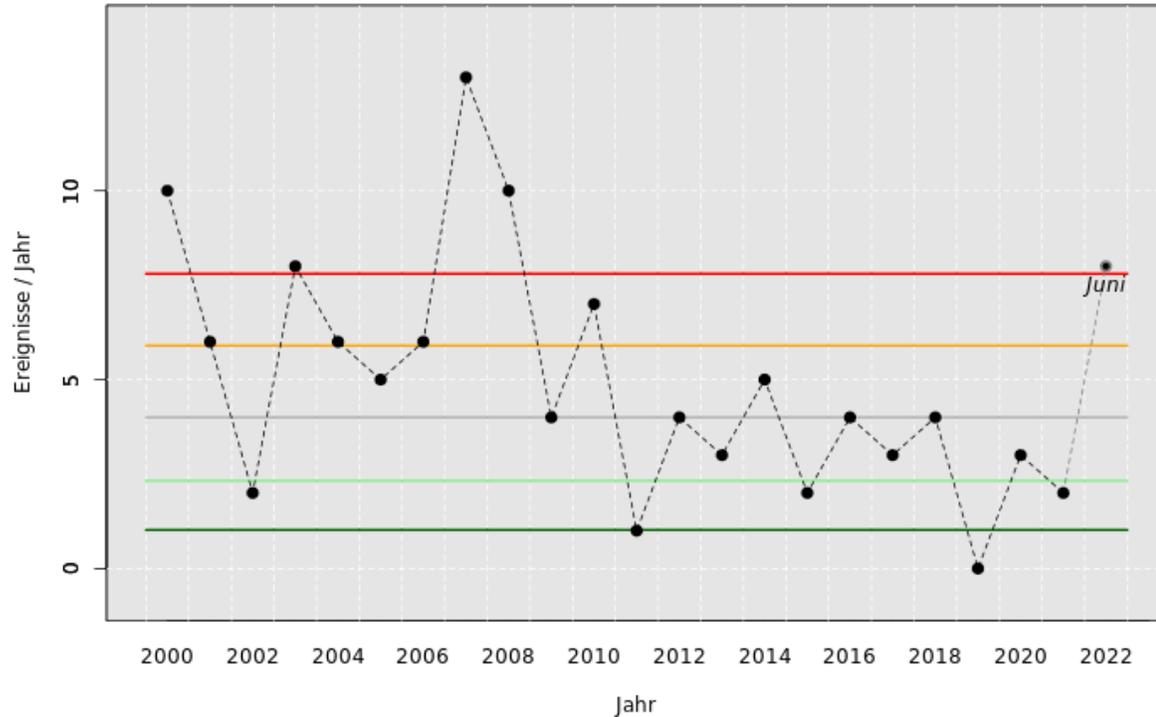
Arbeitsgruppe «Arbeiten unter Betrieb» Federführung Seilbahnen Schweiz

Massnahmen BAV:

Vertiefte Überprüfung der Prozesse im Rahmen der Audits



# Personenunfälle auf Sesselbahnen



Jahresdaten 2018 - 2022

Jahr	Anz. Ereignisse	Tote	Schwerverletzte	Leichtverletzte
2018	4	0	0	2
2019	0	0	0	0
2020	3	0	0	1
2021	2	0	0	0
<b>2022</b>	<b>8</b>	0	0	5

17

4 Kinder, 3 Jugendliche und 1 Erwachsene

1 Ereignis (im Jahr 2022) auf einer Anlage mit **fixen Klemmen**.  
16 Ereignisse auf Anlagen mit **kuppelbaren Klemmen**.



# Fehlhandlung von Fahrgästen

**Hotspot sind die Sesselbahnen**

**Beim Einsteigen 75%**

**beim Aussteigen 25%  
der Ereignisse**



# Normative Vorgaben für den Ein- und Ausstiegsbereich von Sesselbahnen (SN EN 12929-1:2015)

**11.1.2** Leiteinrichtungen und Hinweise zur Lenkung der beförderten Personen müssen vorgesehen sein. Wichtige Bereiche oder Stellen für die Betriebsabwicklung (z.B. Einsteigepunkt, Aussteigepunkt, Wartebereich, Lichtraumprofil von ein- und ausfahrenden Fahrzeugen) müssen gekennzeichnet sein.

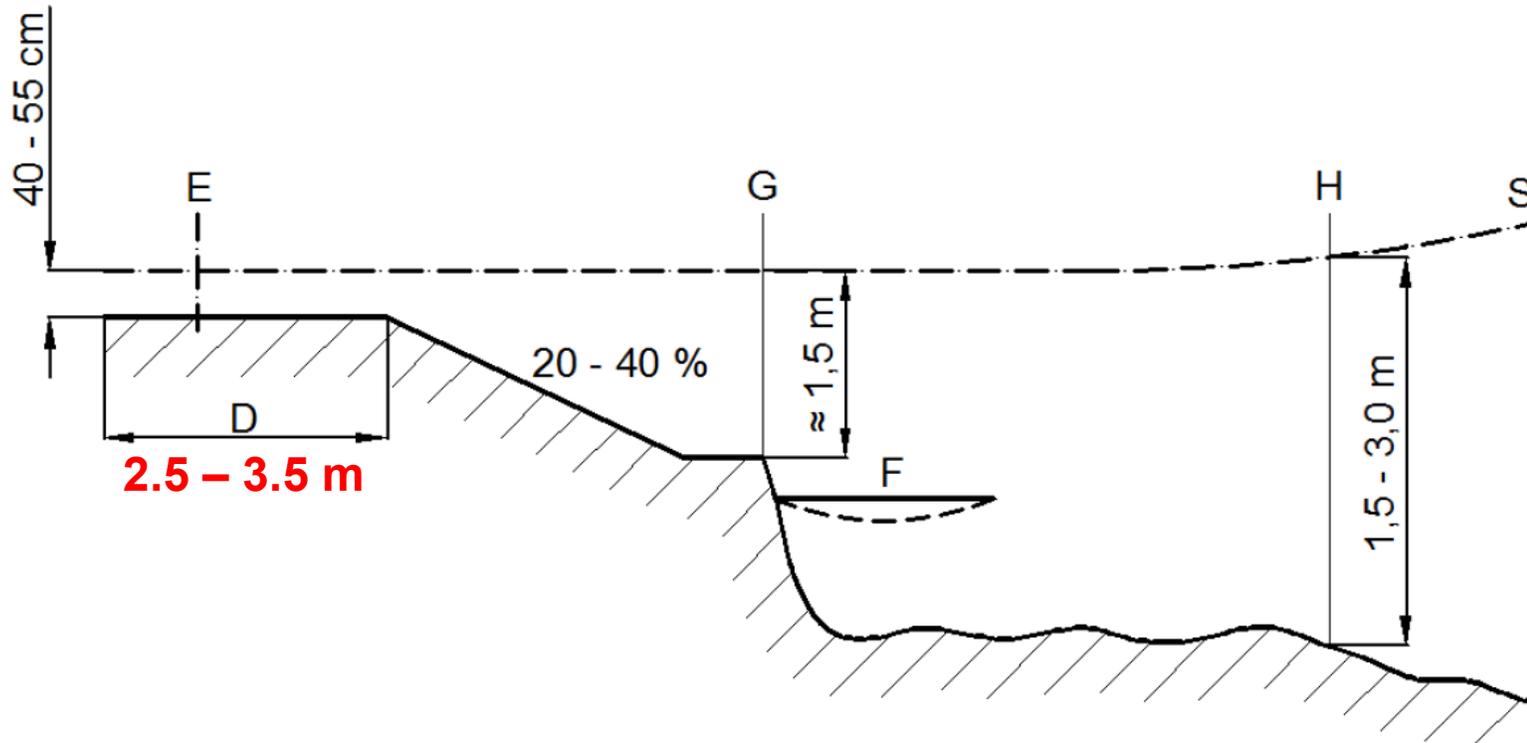
**11.1.3** Verkehrswege müssen für die beförderten Personen und das Betriebspersonal bei allen Witterungsverhältnissen sicher benutzbar sein; hierfür ist baulich und auch durch betriebliche Maßnahmen vorzusorgen.

**11.1.9** Ein- und Aussteigebereiche von Sesselbahnen müssen entsprechend der vorgesehenen Betriebsweise (Beförderung von Fußgängern, Skifahrern, Menschen mit Mobilitätseinschränkung) gestaltet sein. Die Anlage des Wartebereiches und des Zuganges zum Einsteigebereich sowie des Ankunftsgebietes und des Abganges nach dem Aussteigebereich müssen der Förderleistung und dem Fassungsraum der Fahrzeuge entsprechen.



# Normative Vorgaben für den **Einsteigebereich** von Sesselbahnen (SN EN 12929-1:2015)

11.1.10 Bei Sesselbahnen muss der **Abstand zwischen der Oberfläche des Einsteigebereiches und der Sitzfläche 40 bis 55 cm** betragen. Die Schneeauflage ist zu berücksichtigen.



**Sommer und Winterbetrieb unterscheiden**

**Anpassungen vornehmen**

**Getrennte Zugänge für Fussgänger und Skifahrer**

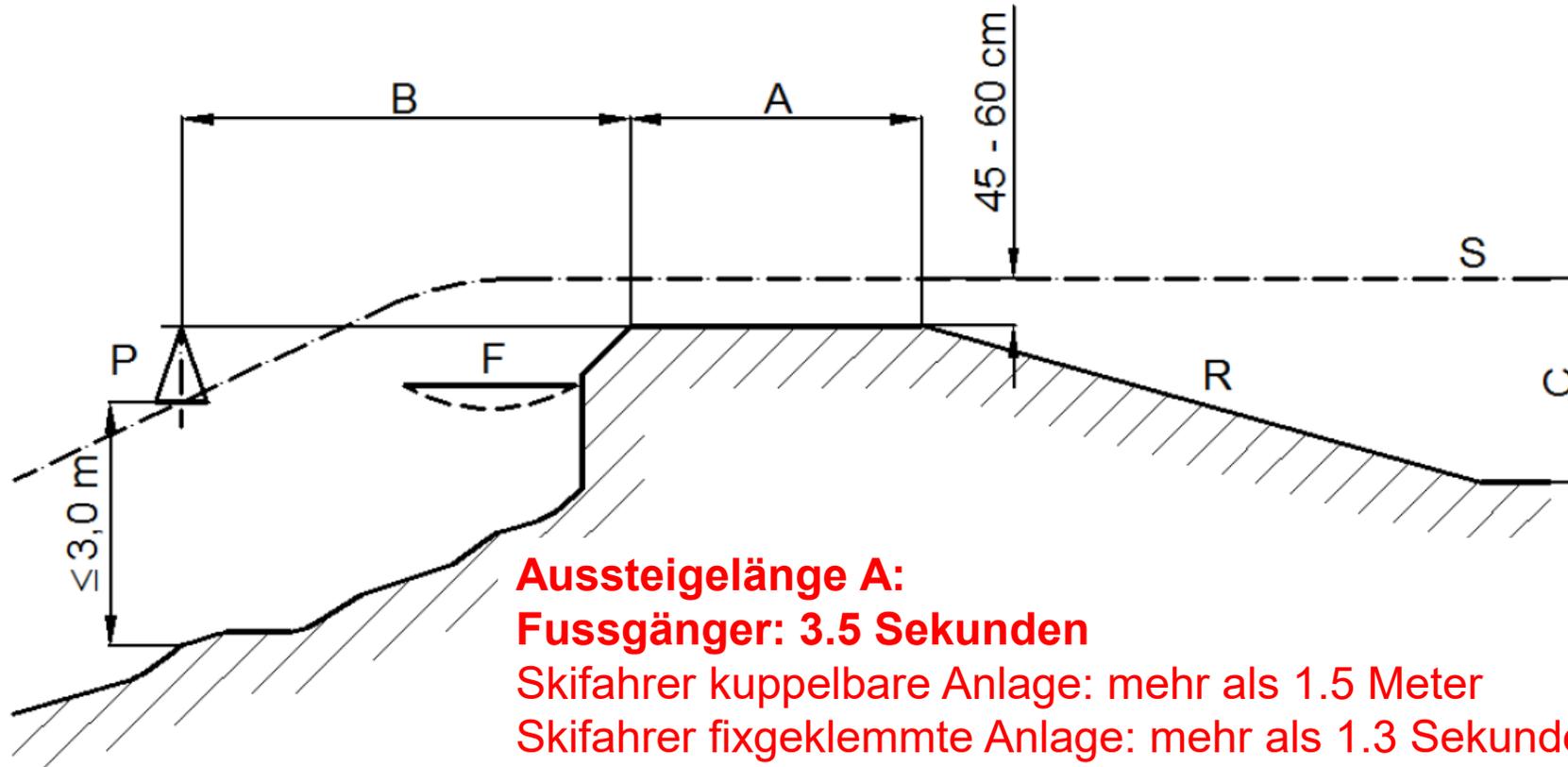
**Beschilderung mit:**

- **Rucksack nicht am Rücken**
- **Hier einsteigen**
- **Schliessbügel schliessen**
- **Schaukeln verboten**



# Normative Vorgaben für den **Aussteigebereich** von Sesselbahnen (SN EN 12929-1:2015)

11.1.10 Bei Sesselbahnen muss der **Abstand zwischen der Oberfläche des Aussteigebereiches und der Sitzfläche 45 bis 60 cm** betragen. Die Schneeeauflage ist zu berücksichtigen.



**Sommer und Winterbetrieb unterscheiden**

**Anpassungen vornehmen**

**Aussteigelänge A:**

**Fussgänger: 3.5 Sekunden**

**Skifahrer kuppelbare Anlage: mehr als 1.5 Meter**

**Skifahrer fixgeklemmte Anlage: mehr als 1.3 Sekunden und mehr als 1.5 Meter**



# Seilgruppe Schweiz

- Nur eine Informations- und Erfahrungsaustauschplattform
- Widmet sich der Normungsarbeit der Seilbahnseile
- Sichert den Erhalt und Ausbau des Know-hows über Seile, Seilverbindungen und deren Anwendungen
- Mitglieder sind Fachpersonen mit Erfahrungen in Herstellung, Montage, Prüfung, Betrieb, Forschung und Bewilligung von Seilen und Seilverbindungen

Mitglieder sind:

**Oliver Reinelt, FATZER AG**

**Konstantin Kühner, Jakob AG**

Reinhard Lauber, VTK / BB Zermatt

Bernd Populorum, Garaventa AG

Claude Bertschmann, Qualitech

Andreas Zenger, (Gastrecht) AZ Meiringen

Erwin Baumgartner, Baremo GmbH

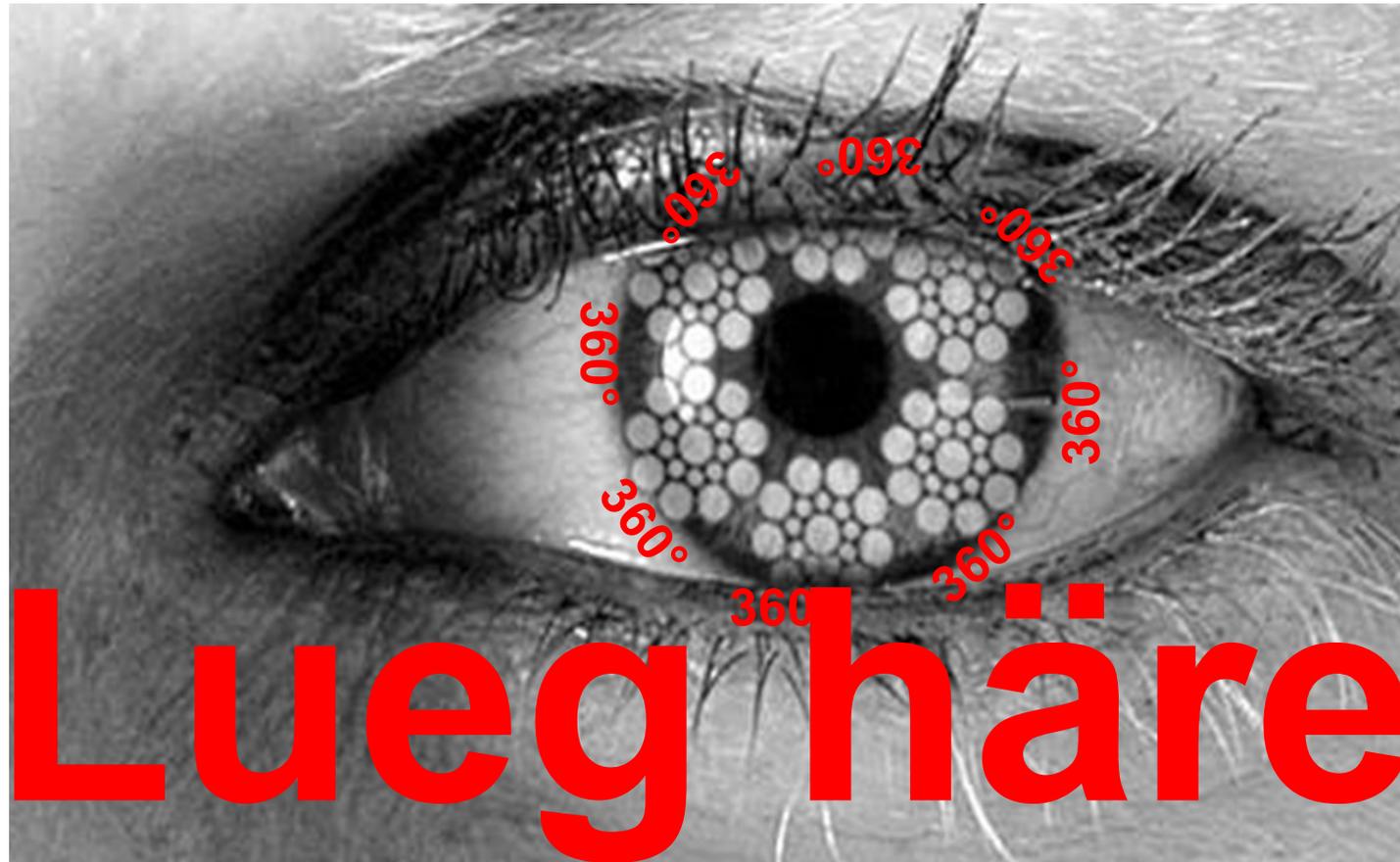
Bruno Longatti, IKSS

Stefan Messmer, IWM AG

Urs Bürgi, BAV



# Herzlichen Dank Für ihre Aufmerksamkeit



im täglichen Betrieb der Seilbahnen