



Joseph Zeder

Reg. Nr.: 08010301

Schlussbericht

der Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

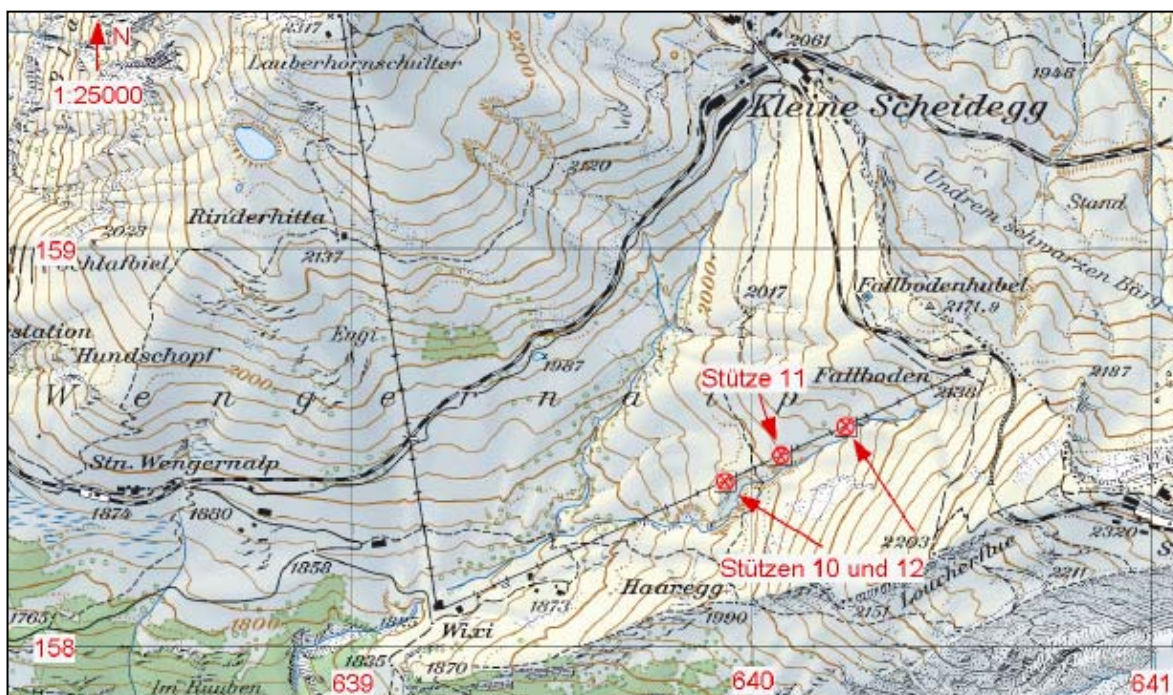
über **† Seilbahnunfall**
vom **Donnerstag, 03. Januar 2008**
in **Wengernalp, Fallboden
(Kleine Scheidegg)**

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zweck der Verhütung von Unfällen beim Betrieb von Eisenbahnen, Seilbahnen und Schiffen erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Unfällen ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung gemäss Art. 25 der Verordnung über die 'Meldung und Untersuchung von Unfällen und schweren Vorfällen beim Betrieb öffentlicher Verkehrsmittel' (VUU, SR 742.161).

0 ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am Donnerstag, 3. Januar 2008 entgleiste um ca. 12:52 Uhr das Förderseil der Sesselbahn Fallboden (Wengernalp - Kleine Scheidegg) bei der Stütze 11 nach einer heftigen Böe. Drei Sessel schlugen auf dem Boden auf, wobei die beiden Personen auf dem mittleren Sessel (Sessel 169) abgeworfen wurden. Die links sitzende Person wurde dabei tödlich und die rechts sitzende schwer verletzt.



Situationsplan

Swiss Map

0.2 Untersuchung

Die Unfalluntersuchungsstelle UUS wurde um 13:49 Uhr durch die Kantonspolizei Bern via die Meldestelle REGA über das Ereignis informiert. Die Rückfrage ergab die Notwendigkeit eines Untersuchs. Der pikettleistende Untersuchungsleiter begab sich unverzüglich zusammen mit dem Seilbahnspezialisten der UUS Markus Koller zur Unfallstelle.

Der Untersuchungsbericht der UUS fasst die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zusammen (Art. 25 VUU).

1 FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1 Vorgeschichte

Am Unfalltag war für das Gebiet des Berner Oberlands Föhnlage angesagt. Am Morgen früh war es beinahe windstill; ca. 09:15 Uhr wurden während ca. ½ Std. Windgeschwindigkeiten von bis zu 20 km/h im Fallboden gemessen, um dann wieder praktisch auf null zusammenzufallen. Um ca. 10:45 Uhr wurden wieder stärkere Windgeschwindigkeiten bis ca 20 km/h gemessen; ab ca 11:15 Uhr stieg dann die Windgeschwindigkeit stetig an, bis sie nach 12:30 Uhr Geschwindigkeiten um ca. 60 km/h erreichte (siehe Beilage 2a).

1.2 Verlauf der Fahrt

Als die Windgeschwindigkeiten zunahmen, besprach sich der Maschinist der Bergstation nach seinen Angaben mit dem Anlagechef. Sie beschlossen, die Pisten Fallboden zu schliessen. Aufgrund ihrer Beurteilung der Lage waren sie der Meinung, dass der Transport der Gäste auf dem Lift sowie derjenigen in der Talstation noch problemlos auf den Fallboden (Bergstation) möglich sei. Die Alarmwerte waren nicht so, dass die Anlage habe gesperrt werden müssen. Im Verlaufe des Vormittags sei die Anlage wegen des Windes drei Mal (ca. 1 ½ Std. vor dem Unfall, im Abstand von ca. 15 Min.) gestoppt worden.

Plötzlich wurde die Anlage, ohne Zutun des Maschinisten in der Bergstation und ohne Windalarmzeichen, abgestellt. Der Maschinist in der Bergstation erkundigte sich darauf beim Mitarbeiter in der Talstation, ob die Abschaltung durch ihn ausgelöst worden sei. Der Mitarbeiter gibt zu Protokoll, die Bahn nicht gestoppt zu haben. Weiter gibt er an, er habe aber soeben die Bahn stoppen wollen, weil das Seil geschwungen habe. Dies sei wahrscheinlich gleichzeitig mit der automatischen Abschaltung geschehen.

Da nun der Maschinist (Bergstation) annehmen musste, dass der Notstopp auf der Strecke ausgelöst worden ist, begab er sich auf die Suche nach dessen Grund. Als die Stütze 11 in seine Sichtweite kam, sah er, dass das Seil herunterhing und drei Sessel zu Bodenberührungen gekommen waren. Sofort leitete er Rettungsmassnahmen ein. Zwei Personen des mittleren Sessels lagen auf dem Boden. Die eine war ansprechbar jedoch schwer verletzt, die andere konnte trotz Reanimationsmassnahmen nicht gerettet werden. Weitere Personen erlitten Verletzungen.



Bergseitig

Talseitig

Fotos: UUS, zej



Stellung Rollenbatterie an der Stütze 11 nach dem Unfall

Foto; KAPO BE; UTD

1.3 Personenschäden

	<i>Bahnpersonal</i>	<i>Reisende</i>	<i>Drittpersonen</i>
Leicht Verletzte	-	8	-
Schwer Verletzte	-	1	-
Tödlich Verletzte	-	1	-

1.4 Sachschäden an der Sesselbahn und an der Infrastruktur des Bahnunternehmens

An der Rollenbatterie sowie an den drei abgestürzten Sesseln entstand Sachschaden.

1.5 Sachschäden Dritter

Kleinere Schäden entstanden an den Ski und persönlichen Gegenständen der Personen der abgestürzten Sessel.

1.6 Beteiligte Personen

1.6.1 Personal Wengernalpbahn AG

- Anlageleiter
- Maschinist Bergstation
- Mitarbeiter Talstation

1.6.2 Seilbahngäste/Zeugen

Personalien sind der UUS bekannt.



Situationsplan

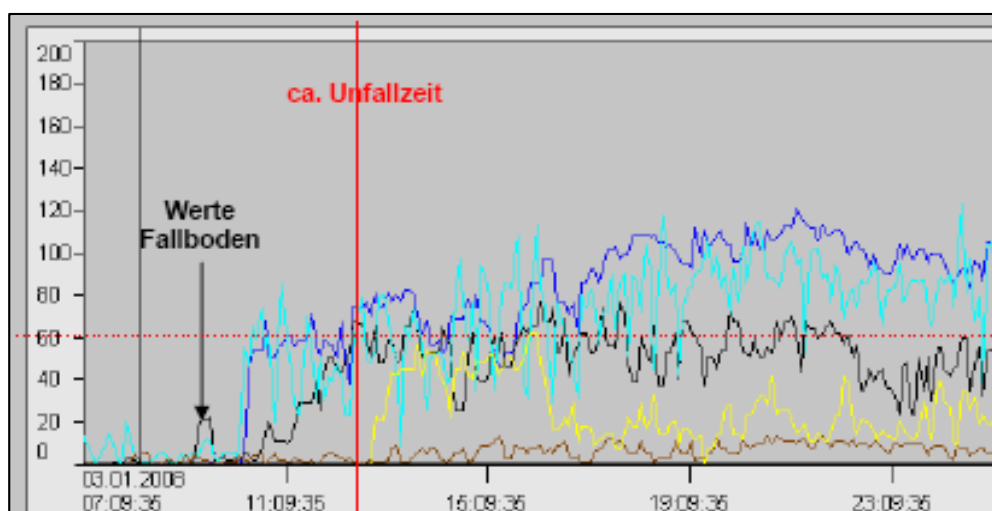
Bild: Jungfraubahnen

1.7 Seilbahnanlage Wixi - Fallboden

Eigentümer:	Wengernalpbahn AG, Harderstr. 14, 3800 Interlaken
BAV-Nr.:	74.001 (Wengernalp Wixi – Fallboden)
System:	2-er Sesselbahn, fest geklemmt (2CLF)
Nutzung:	nur Winterbetrieb, kein Warentransport
Baujahr:	1983 durch Fa. Küpfer als 3-er Sesselbahn
Umbauten:	° 2000 durch Fa. Garaventa auf 2-er Sesselbahn, Klemmen, Betriebsbremse, Fernüberwachungsanlage ° 2001 Erneuerung der Bremssysteme ° 2003 Nachrüsten der Rollenbatterien mit Überschlags-sicherungen und Bruchstabschaltern
Talstation:	1830 m..M.
Bergstation:	2144 m..M. (mit Antrieb und Gewichtsspannung)
Höhenunterschied:	313,5 m
Schiefe Länge:	1493,7 m
Max. Seilneigung:	31,2°
Förderleistung:	Im Jahr 2000 von 1500 Pers./h auf 1050 Pers./h reduziert.
Forderseildurchmesser:	36 mm
Anzahl Stützen:	17 (Stütze 11 mit 11.40 m Höhe die höchste (ausg. Stütze 4))
Anzahl Sessel:	190
Sesselabstand:	15.78 m
Fahrzeugmasse:	110 kg
Fahrtgeschwindigkeit:	0.1 – 2.3 m/sec, normal 2.3 m/sec
Sicherheitsnachweis:	überarbeitet und aktualisiert im Sommer 2005

1.8 Wetter

Tag; sonnig, fohnig mit starken Böen (siehe Ziffer 1.14, Punkt 3).

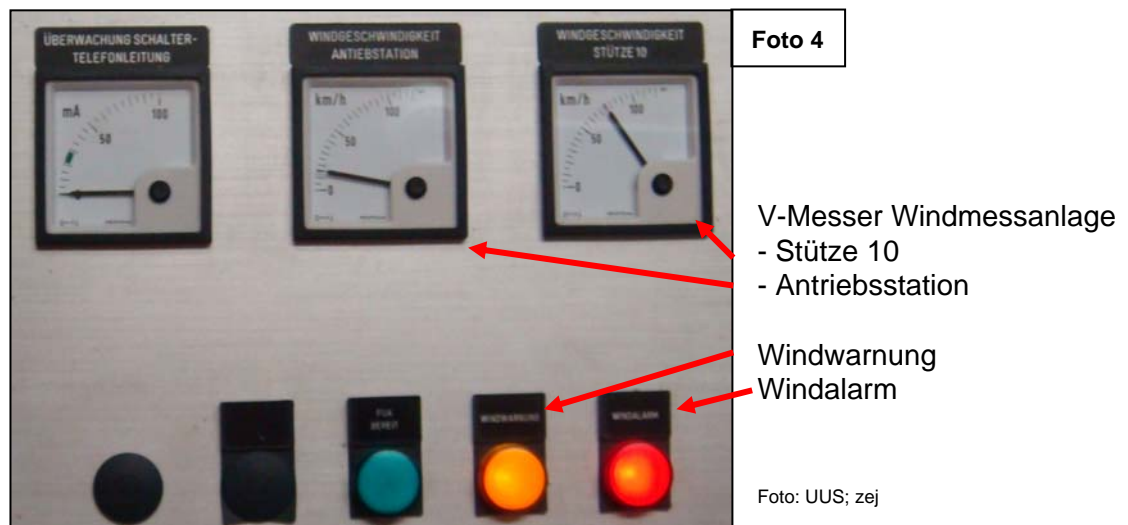


Windentwicklung: Messstation Fallboden (oberhalb Bergstation Wixi-Fallboden; Beilage 2a)

1.9 Bahnsicherungssysteme

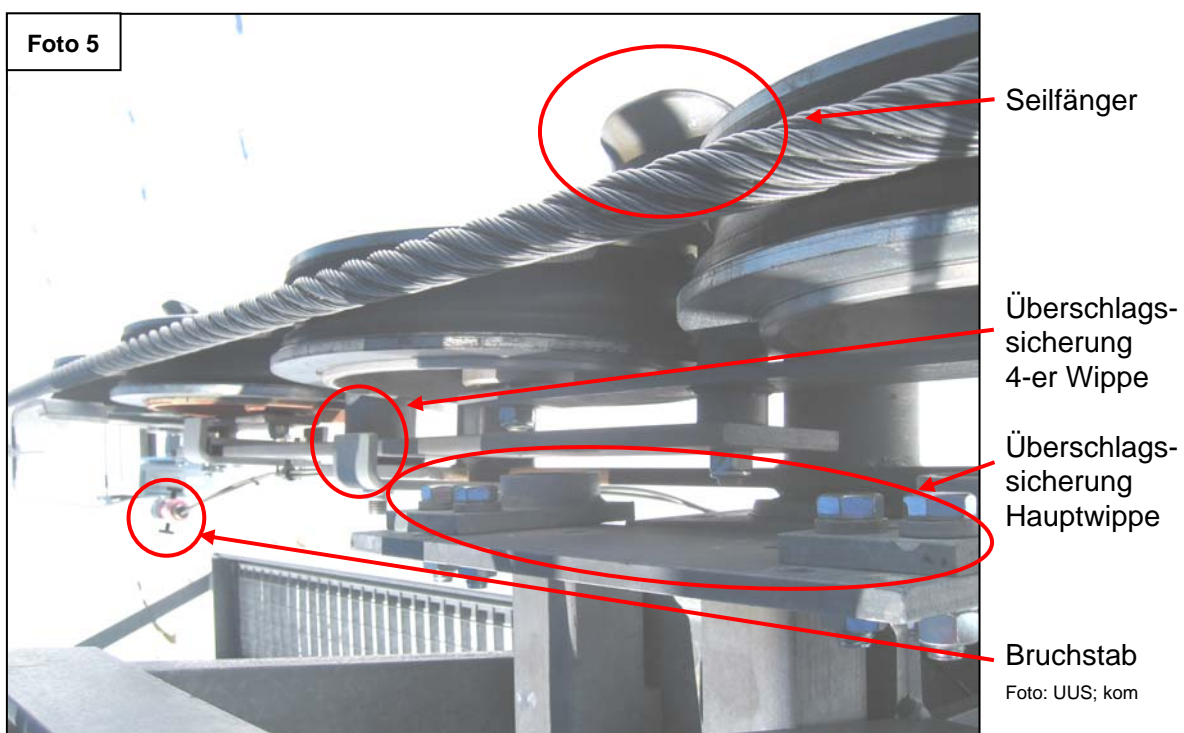
Siehe auch Ziffer 1.7.

Die Bahnsteuerung sowie der Antrieb der Bahn befinden sich in der Bergstation. Auf der Stütze 10 und auf dem Dach der Bergstation befinden sich Windmesser, deren Daten nicht aufgezeichnet werden. Die Windgeschwindigkeit wird einzeln auf Zeigerinstrumenten in der Bergstation angezeigt. Bei Erreichen einer Windgeschwindigkeit von 40 km/h erfolgt eine Windwarnung (optisches, oranges Signal) und bei 60 km/h ein Windalarm (optisches, rotes Signal). Gleichzeitig wird bei der Ein- und Ausstiegsstelle eine Drehlampe aktiviert, die durch schnelleres resp. langsames Drehen Alarm resp. Warnung anzeigt. Ein Quittieren eines Alarms resp. einer Warnung ist nicht vorgesehen. Eine automatische Abschaltung der Anlage aufgrund vordefinierter Werte ist nicht vorhanden.



Die Rollenbatterien und deren Wippen sind mit Überschlagsicherungen ausgerüstet. Sowohl einlauf- wie auch auslaufseitig sind Bruchstäbe angebracht, deren Zerstörung eine unverzügliche Abschaltung der Bahn auslöst.

Zwischen je einer 2-er Wippe sind Seilfänger angebracht, die bei einer Seilentgleiung dasselbe auffangen.



1.10 Bahnanlagen

Siehe auch Ziffer 1.7.

Die Seilbahnanlage wurde 2000 durch die Fa. Garaventa auf eine 2-er Sesselbahn umgebaut. Die Steuerung sowie der Antrieb befinden sich in der Bergstation. Das Spanngewicht besteht zur Hauptsache aus Beton; darauf aufgelegt sind zusätzlich 106 Eisenbahnschienen mit einer Länge von je 1.5 m.

Die Stellung des Spannagens wird gegen hinten und vorne durch nicht selbst rückstellende Schalter überwacht. Beide Schalter waren nicht betätigt. Der Spannwagen stand in einer normalen Position. Eine visuelle Kontrolle der Betriebsbremse (Bremsbeläge und Bremsscheibe) weist nicht auf einen zu langen Bremsvorgang hin.

Die Bahnsteuerung (BBC) aus dem Jahre 1983 hat keine Erstfehlerprotokollierung. Die Fernüberwachungsanlage wurde 2003 ersetzt (Hersteller Sisag).

1.11 Fahrdatenschreiber

Es werden weder Fahrgeschwindigkeit noch Winddaten der bei der Bahn aufgestellten Windmessenanlagen (Stütze 10 und Dach Bergstation) aufgezeichnet.

1.12 Medizinische Feststellungen

In Bezug auf medizinische Beschwerden der am Unfall beteiligten Personen ist nichts bekannt.

1.13 Ueberlebenschancen

Aufgrund des Unfallablaufes hatte der tödliche Verunfallte keine Überlebenschance.

1.14 Besondere Untersuchungen

1. Verordnungen

1.1 **Seilbahngesetz (SebG) SR 743.01 vom 23.06.2006** (Stand 27.12.06)

1.2 **Seilbahnverordnung (SebV) SR 743.011 vom 21.12.2006** (Stand 09.01.07)
Die Seilbahnverordnung stützt sich auf Art. 26 des Bundesgesetzes über Seilbahnen zur Personenbeförderung vom 23.06.2006 (Seilbahngesetz; SR 743.01)

1.2 **Sesselbahnverordnung SR 743.121.2 vom 12.01.1987** (Stand 07.05.04)
Die Sesselbahnverordnung stützt sich auf Art. 51 der Seilbahnverordnung vom 10.03.1986 (SR 743.12)

1.3 Gültigkeit

Zur Zeit des Umbaus der Sesselbahnanlage Fallboden resp. der Erteilung der Betriebsbewilligung waren die Bauvorschriften gemäss Sesselbahnverordnung vom 12.01.1987 massgebend.

Die Seilbahnverordnung (SebV) enthält im „2. Abschnitt: Übergangsbestimmungen“ unter Art. 72 folgende Bestimmung:

2. Abschnitt: Übergangsbestimmungen

Art. 72 Bestehende Anlagen

¹ Nach bisherigem Recht erteilte Konzessionen und Betriebsbewilligungen sowie kantonale Bewilligungen bleiben bis zu ihrem Ablauf gültig, höchstens jedoch bis zum 31. Dezember 2027. Die Zuständigkeit der Aufsichtsbehörden gilt bis dahin fort.

² Für die Erneuerung der Betriebsbewilligung gilt Artikel 38.

Auszug aus der Seilbahnverordnung (SebV)

In einer Erläuterung zur neuen Seilbahnverordnung schreibt das Bundesamt für Verkehr (BAV) in Art. 5 „Grundlegende Anforderungen“:

Die sog. „grundlegenden Anforderungen“ der EG-Seilbahnrichtlinien treten für neue Seilbahnen an die Stelle der bislang in der Seilbahnverordnung enthaltenen Bauvorschriften.

Demnach ist für die Fallbodenbahn die Sesselbahnverordnung vom 12.01.1987 massgebend.

2. Betriebsbewilligung / SQS Zertifikat

Mit Schreiben vom 23.12.2005 (Reg.-Nr.: 74.001 – 300.0/sb) wurde die Betriebsbewilligung für die Wixi – Fallboden Sesselbahn bis 31. Oktober 2022 verlängert.

Die Jungfraubahnen Management AG, zu der die Wengernalpbahnen AG gehört, verfügt über ein Managementsystem, welches von der SQS (Schweiz. Vereinigung für Qualitäts- und Managementsysteme) sowie von IQNet (THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK) zertifiziert worden ist (Beilage 1). Im Führungshandbuch wird der Prozess „Verhalten bei extremen Witterungseinflüssen“ dargestellt (Beilage 1a).

3. Wettersituation:

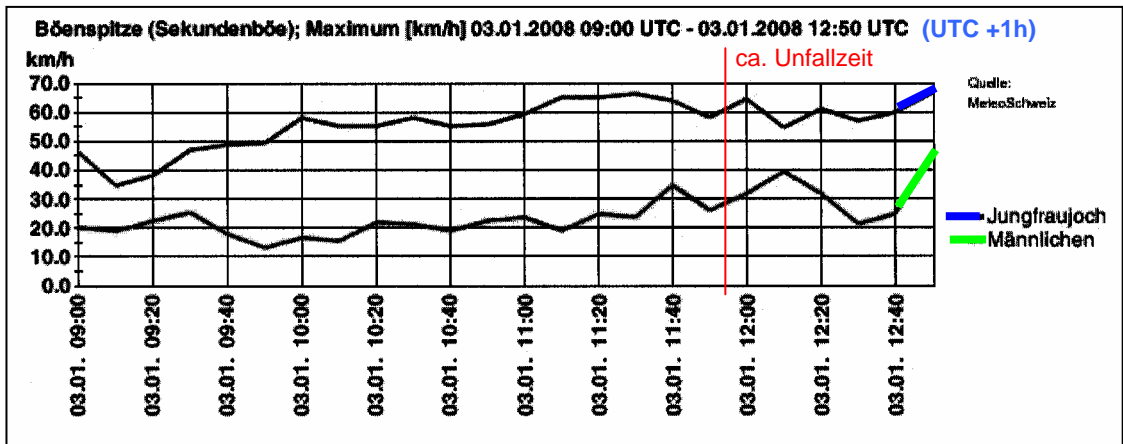
a) Angaben METEO SCHWEIZ

Am Unfalltag herrschte gem. Angaben von METEO SCHWEIZ über dem Alpenraum eine ausgeprägte Föhnsituation. Aus diesem Grunde wurde um 06:30 und 07:30 Uhr eine entsprechende Warnung herausgegeben. METEO SCHWEIZ verfügt in unmittelbarer Nähe über zwei Messstationen:

- Jungfraujoch und
- Männlichen.

Zwischen 12:30 und 13:00 Uhr wurden dort folgende Spitzen gemessen:

- Jungfraujoch: 64,4 km/h
- Männlichen: 34,6 km/h.



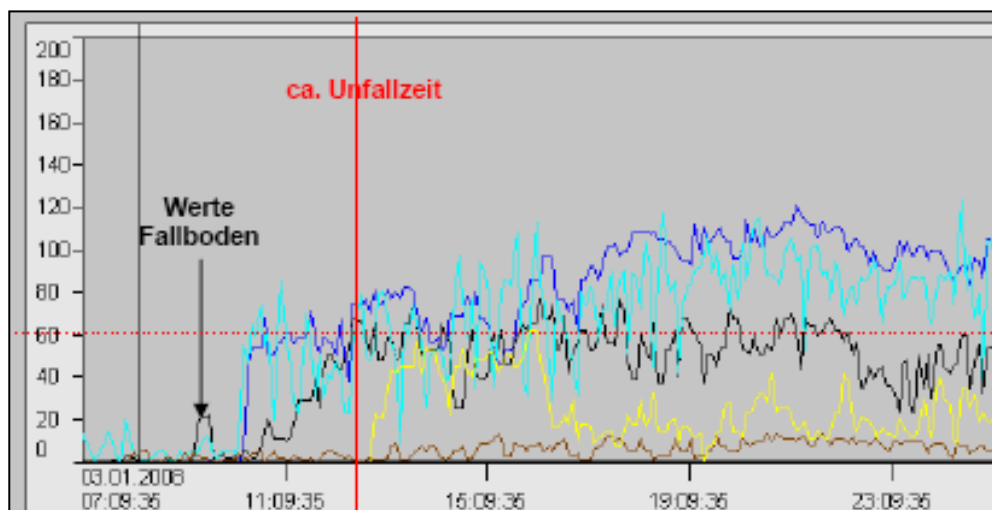
METEO SCHWEIZ schreibt dazu:

Aufgrund der Entfernung zu den nächstgelegenen Messstationen sowie der komplexen Topografie im Unfallgebiet ist es schwierig, eine Angabe über die effektiven Windgeschwindigkeiten und insbesondere der Windrichtungen am Unfallort selber zu machen. Lokale Gegebenheiten können insbesondere bei Föhnlagen die allgemein vorherrschende Windrichtung stark ablenken und zu deutlich erhöhten Windböen führen. Aus diesem Grunde können im Gebiet des Unfalles am 3. Januar 2008 auf kleinem Raum grosse Unterschiede in den Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen aufgetreten sein. Es ist deshalb möglich, dass am Unfallort zum Zeitpunkt des Vorfalles auch höhere Windgeschwindigkeiten als an den beiden Stationen Jungfraujoch und Männlichen aufgetreten sind.

b) Windmessanlagen Wengernalpbahn

Nicht identisch mit den Windmessern auf Stütze 10 und Bergstation Fallboden, die der Information zur Steuerung der Bahn dienen und deren Werte nicht aufgezeichnet werden.

Die Wengernalpbahn verfügt über zehn Messstationen (Beilage 2), die sich im Raum Kleine Scheidegg befinden. Die Maximalwerte werden innerhalb von 10 Minuten in einem Mittel- und einem Maximalwert aufgezeichnet. Von all den 10 Messstationen dürfte nur diejenige von „Fallboden“, welche sich etwas oberhalb der Bergstation Fallboden befindet, nachgewiesene Messergebnisse liefern, die Daten zur Beurteilung der Windsituation vor der Unfallzeit beitragen können.



Messdaten verschiedener Messstationen: schwarze Linie = Messstation „Fallboden“ (Beilage 2a)

Aus den Aufzeichnungen dieser Station ist erkennbar, dass eine Zunahme der Windstärke ab ca. 11:15 Uhr feststellbar ist. Diese erreichte einen ersten Höhepunkt ungefähr zur Unfallzeit.

Der folgende tabellarische Auszug der Daten zeigt die Situation detaillierter zwischen 10:30 und 13:00 Uhr:

Winddaten Fallboden 3. Januar 2008		
Zeit	10-Minutenwert [km/h] (10.30 entspr. 10.20-10.30)	Maximalwert [km/h] (z.B. zwischen 10.20 und 10.30)
timestamp	WIND_MITTEL10_FALLBO_VAL0	WIND_MAX10_FALLBODEN_VAL0
03.01.2008 10:30	1	4
03.01.2008 10:40	5	15
03.01.2008 10:50	8	20
03.01.2008 11:00	5	11
03.01.2008 11:10	5	12
03.01.2008 11:20	12	28
03.01.2008 11:30	9	29
03.01.2008 11:40	21	38
03.01.2008 11:50	17	37
03.01.2008 12:00	26	50
03.01.2008 12:10	26	45
03.01.2008 12:20	33	53
03.01.2008 12:30	38	67
03.01.2008 12:40	44	66
03.01.2008 12:50	35	65
03.01.2008 13:00	29	57

Daraus ist ersichtlich, dass zwischen 12:00 und 12:30 Uhr Warnwerte und zwischen 12:30 und 12:50 Uhr auch schon Alarmwerte erreicht wurden. Die Aufzeichnung zeigt jedoch nicht, wie lange und wie oft solche Spitzenwerte innerhalb dieser 10 Minuten auftraten.

Das Gelände am Unfallort ist stark kupert und anfällig auf rasch wechselnde Böen. Der „Guggiföhn“ ist ebenfalls ein bekanntes Phänomen.

Böe

Einzelne heftige Windstöße vor einem [Gewitter](#), einem Schauer oder einer [Kaltfront](#) bzw. bei allgemein starkem [Wind](#) mit markant wechselnder Windgeschwindigkeit. Die Böigkeit ist ein Ausdruck für die [Turbulenz](#) der Luftströmung.

Umschreibung der Böe im Lexikon von METEO SCHWEIZ (www.meteoschweiz.admin.ch)

Die **Zeugenaussagen** machen klar, dass die Windböen räumlich sehr begrenzt und nur in kurzen Stößen auftraten. Die Zeugen geben auch zu Protokoll, dass zwar heftige Böen zu erkennen waren, dass sie auch wie Schneestürme anzufühlen gewesen seien, sie hätten aber keine Angst gehabt. Ein Zeuge vor dem Unfallsessel sagt aus, dass er, nachdem er die Stütze 11 passiert hatte, eine starke Böe von rechts verspürt hätte, welche eine Heftigkeit gehabt habe, wie er eine solche noch nie erlebt habe. Er habe gespürt, wie es ihn einwenig angehoben und nach links verschoben habe. Ansonsten sind die Aussagen über den Wind zum Teil widersprüchlich, was viel über den Charakter der böenartigen Winde aussagt.

4. Massnahmen bei Auftreten von starken Winden und Böen

Dem Maschinisten in der Bergstation stehen zwei Anzeigen von Windmessungen zur Verfügung. Die eine Messanlage (Anemometer) ist auf dem Dach der Bergstation und die andere bei der Stütze 10 (eine Stütze vor dem „Unglücksstütze“ und ca 157 m von diesem entfernt) positioniert. Wird eine Geschwindigkeit von > 40 km/h gemessen, wird dies dem Maschinisten optisch auf dem Bedienungs-pult mit einer orangen Lampe (Windwarnung; Foto 4) sowie einer Drehlampe ausserhalb des Büroraums angezeigt. Wird eine Überschreitung von > 60 km/h festgestellt leuchtet die rote Lampe (Windalarm, Foto 4) auf und die Drehlampe beginnt schneller zu drehen. Die Windmessanlage ist nicht mit der Fahrgeschwindigkeitssteuerung verbunden.

Bei Versuchen mit der Windmessanlage am 9.2.08 wurde festgestellt, dass die Übermittlung vom Anemometer der Stütze 10 bis zum Anzeigeelement der Windmessanlage der Bergstation relativ träge und um 1-2 Sekunden verzögert erfolgt. Rasche Änderungen der Drehgeschwindigkeit (= Böe) des Anemometers wurden schlecht erfasst, konstante Windgeschwindigkeiten und solche mit einer moderaten Änderung wurden hingegen zuverlässig angezeigt. Nach Weisungen hat der Maschinist bei Auftreten von Windgeschwindigkeiten zwischen 40 km/h und 60 km/h (Warnung) nichts zu unternehmen, ausser dieser Warnung eine grössere Aufmerksamkeit zukommen zu lassen. Steigt die Nadel über 60 km/h-Marke (Alarm), wird die Bahn abgestellt. Sobald die Nadel wieder unter diese Marke fällt, wird der Betrieb wieder aufgenommen. Bei häufiger Überschreitung der 60-er Marke wird in Absprache mit dem Anlagechef der Betrieb eingestellt. Eine Begutachtung nach dem Unfall hat gezeigt, dass die Lampe der Überschreitung des Alarmwertes auf über 60 km/h oft nur sehr kurz aufleuchtet (Böen), um dann sofort wieder zu erlöschen (Wert < 60 km/h).

Am Unfalltag wurde um ca. 12:30 Uhr beschlossen, nachdem die Winde heftiger geworden waren, die Skipisten zu schliessen und die Gäste beim Wixi-Lift sowie diejenigen von Fallboden noch hochzufahren. Zum Zeitpunkt des Unfalls waren die Pisten gesperrt. Die auf den Sesseln sich befindenden Gäste sollten zur Bergstation Fallboden befördert werden, damit sie von dort die Station Kleine Scheidegg erreichen konnten. Zwischen dem letzten, besetzten Sessel und der Talstation waren ca. 20 leere Sessel. 5 Minuten vor dem Unfall wurden keine Gäste mehr auf die Sessel gelassen.

Die Bahn beförderte die Gäste zum Zeitpunkt des Unfalls mit einer Geschwindigkeit von 2,3 m/sec (ca. 8,24 km/h). Dies bedeutet max. Betriebsgeschwindigkeit. Die Betriebsanleitung der Fa. Garaventa (Beilage 3) sieht vor, dass bei Windwarnung die Geschwindigkeit auf 2,5 – 3,0 m/sec zu reduzieren sei. Dabei handelt es sich offensichtlich um einen Bezug für Bahnen, die eine grössere V-max. als 2,3 m/sec fahren können (kuppelbare Anlagen). Die Konsultation der Literatur bringt keine einheitlichen Angaben über die Wirkung einer Reduktion der Fahrgeschwindigkeit in solchen Situationen. Bei grösseren Geschwindigkeiten wird eine Reduktion empfohlen. Die bei der Fallbodenbahn gefahrene Geschwindigkeit gilt in diesem Sinne (Windeinwirkung) eher als klein.

5. Unfallablauf

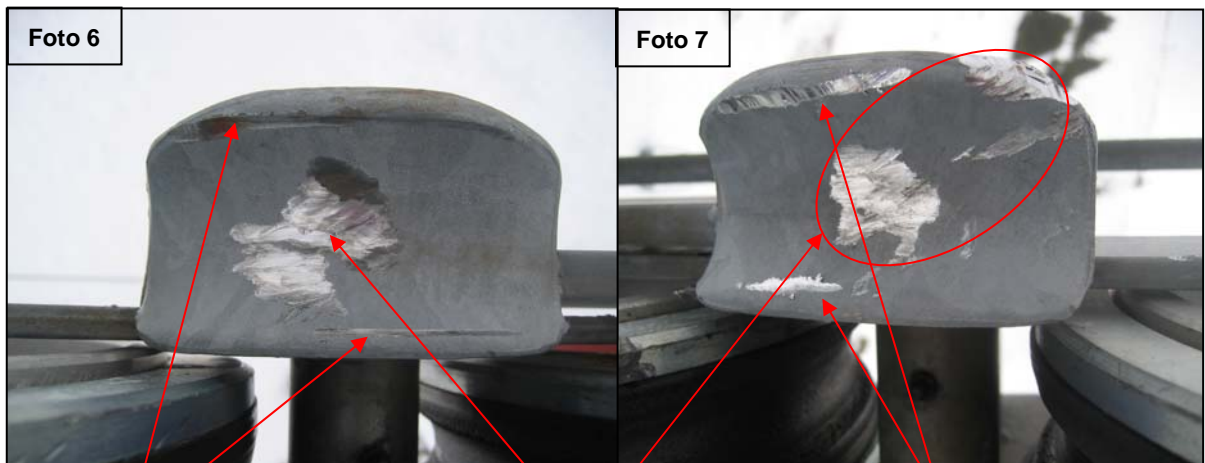
Aufgrund des Spurenbildes können zwei Entgleisungsmöglichkeiten in Betracht gezogen werden. Die eine geht von einer Entgleisung bergwärts von der Stütze 11 aus und die andere talwärts. Da aber eine bergseitige Entgleisung eher ungewöhnlich ist, muss nach einer Gegenüberstellung der verschiedenen Spurenbilder eher von einer talseitigen Seilentgleisung ausgegangen werden.

Die Spurenbilder der Seilfänger lassen auf Folgendes schliessen. Genau in dem Moment als sich der Sessel 169 (Unfallsessel) auf die Rollenbatterie der Stütze 11 hinzu bewegte, kam das Förderseil durch eine starke Böe zur Entgleisung. Die Entgleisung wurde dadurch begünstigt, dass die in Fahrrichtung von unten rechts auftretende Böe nicht nur auf das Seil wirkte sondern auch auf den in diesem Moment auf die Rollenbatterie zu sich bewegende Sessel. Dadurch entgleiste das Seil nach links aus den ersten beiden Doppelwippen und kam in die ersten beiden Seilfänger zu liegen. Im gleichen Moment rutschte die Klemme des Unfallsessels über den ersten Seilfänger.

Beim zweiten Seilfänger (ca. 1 m und ca. 0.44 sec später) stellte dann die Klemme an (Schlagspur oben, bergseitig; siehe Foto 7). Dadurch erfolgte eine Verdrehung des Stützenkopfes und der Rollenbatterie, was eine Auslenkung der bergseitigen Rollen nach Rechts zur Folge hatte, was dazu führte, dass das Seil, welches zu diesem Zeitpunkt noch auf den Rollen der beiden Doppelwippen bergseitig lag, ebenfalls entgleiste und direkt über die Seilfänger 3 und 4 hinaus sprang. Dies bewirkte, dass die ganze Last auf den hintern Teil (talseitig) der Rollenbatterie drückte und mit grosser Wucht die Hauptwippe an die Überschlagssicherung schlug. Diese konnte jedoch die Gewalt dieses Schlages nicht auffangen. Eine Schraube wurde abgeschlagen und die Überschlagssicherung weggedreht. Dadurch wurde die Hauptwippe um 90° talwärts abgeschwenkt. Das Seil fiel zu Boden, den Unfallsessel mit sich reissend (Sturzhöhe (Sitzfläche Sessel-Boden) ca. 9.60 m).

1. Seilfänger in Fahrrichtung

2. Seilfänger in Fahrrichtung



Spuren von der Klemme

Spuren vom Förderseil

Aufschlagspur von Klemme

3. Seilfänger in Fahrrichtung

4. Seilfänger in Fahrrichtung

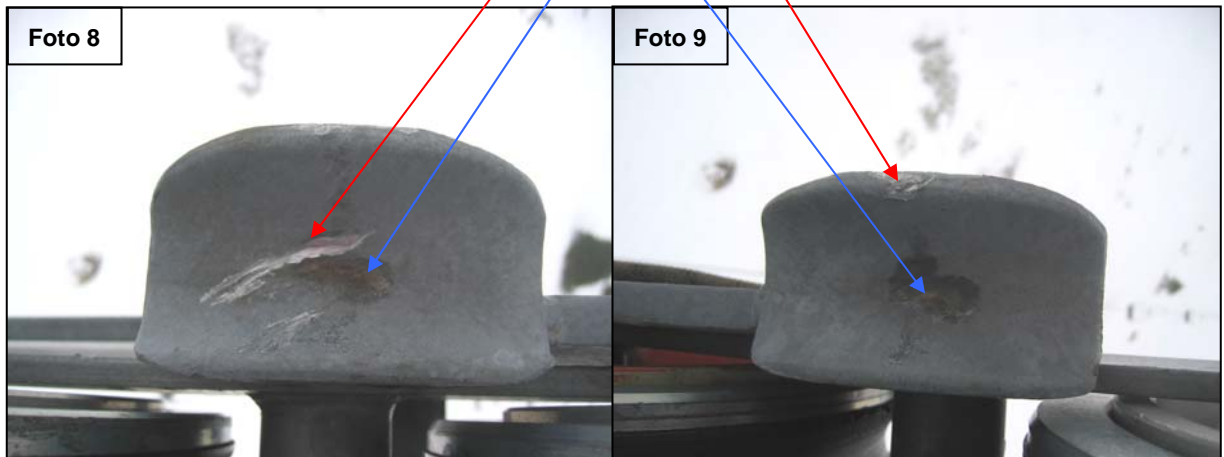
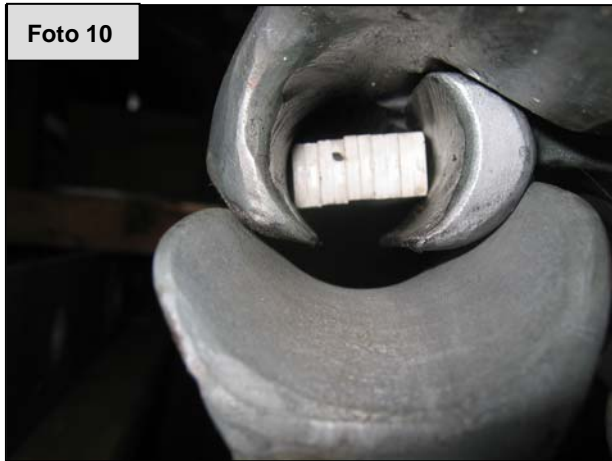
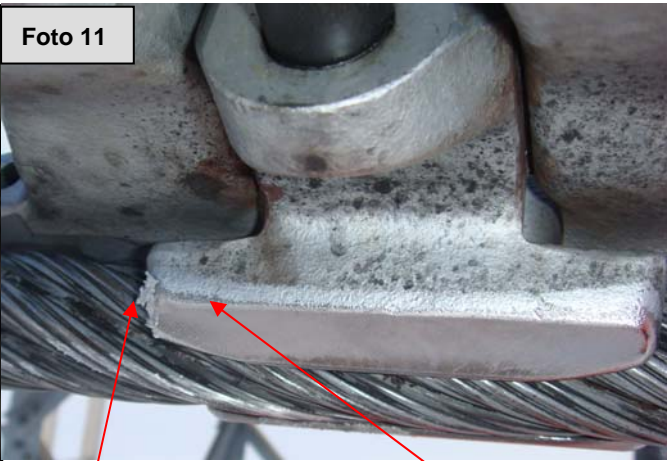


Foto 8

Foto 9



nachgestellte Foto Klemme/Seilfänger



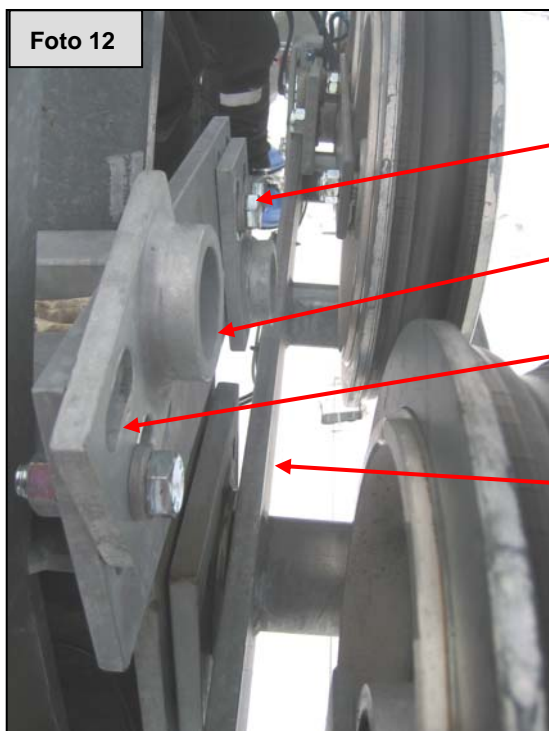
Aufschlagspuren von zweitem Seilfänger

Spuren vom Seilfänger

6. Überslagssicherung

Um bei einer ungleichen Belastung der Wippen ein Wegdrehen zu verhindern, sind pro Wippe zwei Überslagssicherungen angebracht (je eine tal- und bergseitig für die Hauptwippe sowie je eine Drehbegrenzung gegen oben und unten für die äusseren 2er-Wippen und gegen oben für die 4er-Wippen). Die inneren 2er-Wippen haben keine Überslagssicherung. Die talseitige obere Überslagssicherung der 2-er Wippe war abgeschlagen. Diejenige der Hauptwippe bergseits wurde weggedreht, weil, bedingt durch den gewaltigen Schlag, eine Schraube abgeschert wurde und sich die Hauptwippe dadurch aufstellen konnte.

Die Begrenzung des Wippenspiels durch die Hauptüberslagssicherung wurde auf den Stützen 11 (Talseil) und 10 (Bergseil) ausgemessen und betrug zwischen 2.9 und 3.3 cm. Das Wippenspiel der einzelnen 2-er und 4-er Wippen betrug zwischen 4.2 und 5.7 cm.



Überslagssicherungen Hauptwippe

unbeschädigte, talseitig

beschädigte, bergseitig; um ca. 100° weggedreht

abgescherte Schraube

Hauptwippe

Foto: UUS, kom



Foto 13

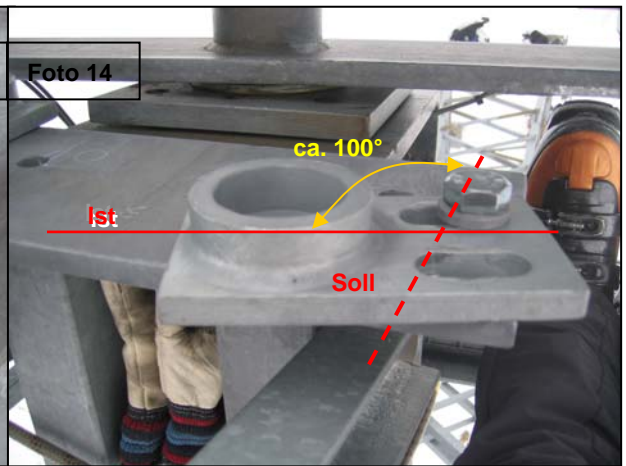
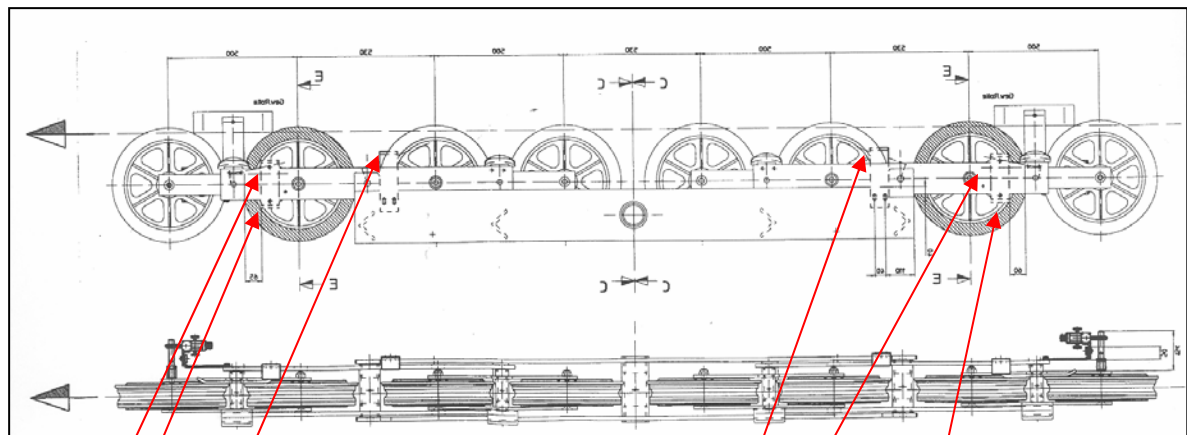


Foto 14

Beschädigte Überslagssicherung

Fotos: UUS, kom

Die Rollenbatterie hat neben den zwei Hauptüberslagssicherungen noch 6 weitere:



Bergseitige Überslagssicherung
4er-Wippe

Talseitige Überslagssicherung
2er-Wippe unten

Bergseitige Überslagssicherung
2er-Wippe unten

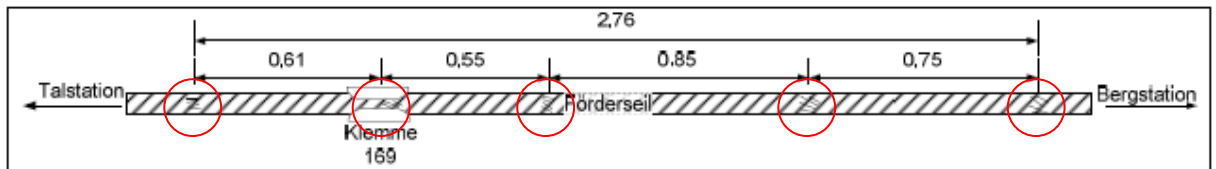
Talseitige Überslagssicherung
2er-Wippe oben

Bergseitige Überslagssicherung
2er-Wippe oben

Talseitige Überslagssicherung
4er-Wippe

7. Förderseil

Beim Förderseil handelt es sich um eine 6x19 Seale-Konstruktion, \varnothing 36 mm, Schlaglänge 235 mm (Sollwerte). Es wurde am 11. September 2006 letztmals magnetinduktiv geprüft (Istwerte \varnothing 34.6 -35.0 mm, Schlaglänge 234 – 235 mm). Bei der magnetinduktiven Seilprüfung wurden keine besonderen Seilschäden festgestellt. Bei der Bestandaufnahme am 3./4. Januar 2008 wies das Förderseil fünf Stellen mit frischen Kratz- und Schleifspuren auf. Der Förderseildurchmesser oberhalb der Klemme 169 betrug 34.5 – 34.8 mm.



Kratzspuren am Förderseil

8. Befestigung der Überschlagssicherung der Hauptwippe an Lagerbock Rollenbatterie

Die nachträglich eingebaute Überschlagssicherung der Hauptwippe wird über 4 Lindapter an das Stützenjoch geklemmt. Bei der havarierten Überschlagssicherung der Hauptwippe waren 2 Lindapter gebrochen sowie ein weiterer soweit verschoben, dass er kaum noch klemmte. Lediglich ein Lindapter war noch ganz im Eingriff.

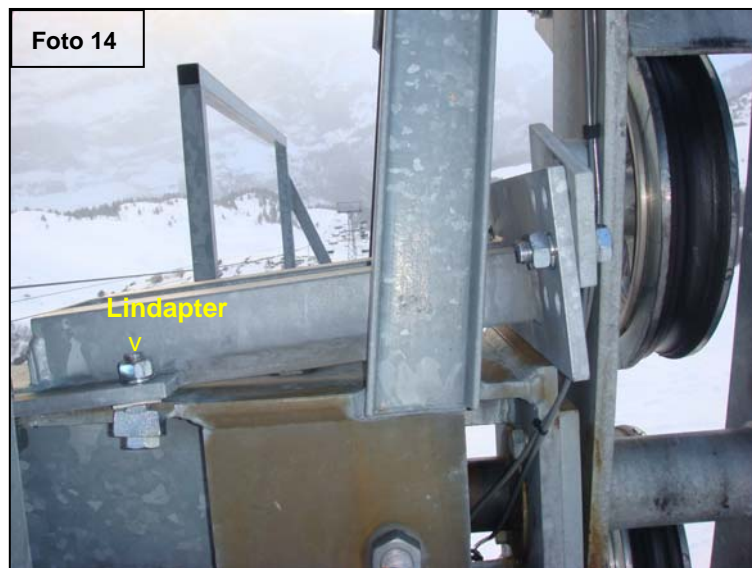


Foto: UUS, kom

Halterung Hauptüberschlagssicherung aus Position verschoben und aufgerichtet (Blickrichtung Tal)

9. Bruchstäbe

Die Bruchstäbe (siehe Foto 5), welche den Überwachungskreis im Falle einer Seilentgleisung unterbrechen, waren ein- und auslaufseitig abgeschlagen.

10. Seilrollen

Die Seilrollen wiesen keine erkennbaren Schäden auf. Alle Rollen waren normal drehbar. Die Einlageringe der Rollen waren aus Gummi. Die Rillentiefen der Rollen wurden gemessen und betragen:

1. Rolle talwärts	11 mm
2. Rolle talwärts	14 mm
3. Rolle talwärts	13 mm
4. Rolle talwärts	13 mm
5. Rolle talwärts	13 mm
6. Rolle talwärts	13 mm
7. Rolle talwärts	13 mm
8. Rolle talwärts	11 mm

Die Rillentiefe bei neuen Seilrollen beträgt 11 mm.

Die äusseren Bordscheiben weisen keinen Überstand gegenüber den Einlagerungen auf. Im Gegenteil, sie haben einen leicht kleineren Durchmesser als die Einlageringe.

11. Auflagekraft auf Rollenbatterie

Die Auflagekraft des Förderseils auf die 8-er Rollenbatterie der Stütze 11 beträgt 16.38 kN (gemessen am 9.2.08, Anlage im Stillstand mit 189 leeren Sesseln bestückt).

12. Stütze 11

Im Zusammenhang mit der Einholung der erneuerten Betriebsbewilligung wurde ein Sicherheitsnachweis erstellt. Im dazugehörenden „Bericht über die baulichen Anlagen“ (vom 26.9.02; rev. 2.9.05) ist unter Punkt 3 „Rechnerische Überprüfung“ folgendes zu den Stützen festgehalten:

- Die Stütze 11 weist die grössten Windkräfte aus den Seilen aller Stützen auf.
- Sie ist die am höchsten beanspruchte Stütze.
- Die Stützen machen im Betrieb einen relativ „beweglichen“ Eindruck. Irgendwie scheint ihre Eigenfrequenz ungünstig zu liegen.

Falls Windböen die Stütze 11 in der Eigenfrequenz asymmetrisch anregen, können Kräfte, insbesondere Torsionskräfte um die Hochachse auftreten, welche weit über den statischen Kräften liegen. Die Auslenkungen der Stütze werden in einem solchen Fall auch bedeutend grösser als im statischen Fall und dies wiederum regt das Aufschwingen des Seils an, was eine erhöhte Entgleisungswahrscheinlichkeit bedeutet.

3.3.1 Stahlkonstruktion

Die Stütze Nr. 11 wurde nach heutigen Vorschriften vollständig nachgerechnet. Diese Stütze ist – ausgenommen die Stütze Nr. 4 – mit 11.40 m Höhe die höchste.

Sie weist zudem mit Abstand die grössten Windkräfte aus den Seilen aller Stützen auf und hatte sich in der Berechnung von 1983 als klar am höchsten beanspruchte erwiesen. Versuche haben gezeigt, dass die eingesetzten Klemmen durch die Seilfänger durchrutschen ohne anzuhängen, die Klemmenabziehkraft wurde deshalb nur alternativ zur Seilfängerreibung berücksichtigt.

Ergebnis der Berechnung:

- **Tragsicherheit:** Die ganze Konstruktion erfüllt die heutigen Vorschriften, die Ankerschrauben eingeschlossen.
- **Ermüdung:** Alle Stäbe erfüllen das Kriterium der Dauerfestigkeit.
- **Gebrauchstauglichkeit:** Die Auslenkungen und die Verdrehungen der Stützen überschreiten die zulässigen Werte nicht.

Das Berechnungsergebnis mag erstaunen, denn die Stützen machen im Betrieb einen relativ „beweglichen“ Eindruck. Irgendwie scheint ihre Eigenfrequenz ungünstig zu liegen.

4. Zusammenfassung

Die Inspektion vor Ort im Juni 2002 hat gezeigt, dass sich die Anlage baulich im guten bis sehr guten Zustand befindet. Die geringfügigen Mängel wurden im Sommer 2003 behoben.

Auszug aus „Bericht über die baulichen Anlagen“ (vom 26.9.02; rev. 2.9.05)

13. Seilfänger

Die Rollenbatterie war mit Seilfängern ausgerüstet und so ausgebildet, dass das Seil und die Klemme ausreichend Platz hatten. Die Rillentiefe war mind. gleich dem halben Seildurchmesser, so dass die Überfahrt von Klemmen bei gutem Einführen und günstiger Lage des Seils im Fänger möglich war (Zustandbericht zum Sicherheitsbericht vom Juni 2005).

14. Bergstation

Die Bahnsteuerung sowie der Antrieb mit der Gewichtsspannung befinden sich in der Bergstation. Das Spanngewicht besteht zur Hauptsache aus Beton und hat die Abmessung 7.5 x 1.5 m x 1.1 m. Auf dem Spanngewicht sind zusätzlich 106 Stück Eisenbahnschienen mit einer Länge von je 1.5 m aufgelegt. Die Stellung des Spannwagens wird gegen hinten und vorne durch nicht selbst rückstellende Schalter überwacht. Beide Schalter waren nicht betätigt. Der Spannwagen stand in einer normalen Position.

Die Betriebsbremse wurde visuell überprüft (Bremsbeläge, Bremsscheiben). Nichts deutete auf einen zu langen Bremsvorgang hin.

Die Bahnsteuerung (Hersteller BBC) aus dem Jahre 1983 hat noch keine Erstfehlerprotokollierung. Die Fernüberwachungsanlage wurde 2003 ersetzt (Hersteller Sisag).

15. Betriebspersonal

Folgende Aufgaben sind gemäss Betriebsreglement der Jungfraubahnen durch das Betriebspersonal zu erfüllen:

2.5 Uebriges Betriebspersonal

2.5.1 Anlagenleiter

2.5.1.1 Der durch den Betriebsleiter in Absprache mit dem Technischen Leiter bestimmten Anlagenleiter muss den Bedürfnissen entsprechend ausgebildet sein, d. h. die mechanischen und elektrischen Einrichtungen der ganzen Anlage gut kennen und mindestens 20 Jahre alt sein.

2.5.1.2 Der Anlagenleiter trifft die erforderlichen Sicherheitsmassnahmen bei der Inbetriebnahme und Stillsetzung der Anlage sowie beim Verlassen der Antriebsstation. Insbesondere obliegt ihm die Einhaltung der Vorschriften bezüglich Betriebsaufnahme und Stichproben gemäss Ziffer 922 der Umlauf- und Sesselbahn-Verordnung, resp. Ziffer II der Skiliftverordnung.

2.5.1.3 Der Anlagenleiter führt zu Händen des Technischen Leiters einen Rapport über die wichtigen Betriebsereignisse (Betriebsstunden, wichtige Meldungen der Stationsangestellten, aussergewöhnliche Ereignisse).

2.5.1.4 Bei besonderen Ereignissen wie Betriebsstörungen oder Unfällen und bei der Feststellung von Mängeln informiert der Anlagenleiter sofort den Technischen Leiter.

2.5.2 Betriebsangestellte

- 2.5.2.1 Jede Station ist mit mindestens einem Angestellten zu besetzen, der für die vorschriftgemässe Betriebsabwicklung in der Station verantwortlich ist. Dieser Angestellte muss mindestens 18 Jahre alt sein und er muss mit der Bedienung der mechanischen und elektrischen Einrichtungen der Station gut vertraut sein.

Auszug aus dem Betriebsreglement der Jungfraubahnen – Wintersport (Dezember 1995)

Die beteiligten Mitarbeiter waren gut ausgebildet und instruiert. Es sind keine arbeitsrechtlichen Verstösse festgestellt worden.

1.15 Informationen über Organisation und Verfahren

Die Anlage wird vor Ort von zwei Personen betrieben. An der Talstation ist ein Helfer, der beim Einsteigen der Fahrgäste hilft. Er hat die Möglichkeit für einen Notstopp und für die Begrenzung der Geschwindigkeit (Förderbandeinstieg).

Die Steuerung der Anlage wird durch einen Maschinisten in der Bergstation vorgenommen. Er hat die Möglichkeit, die Geschwindigkeit der Anlage zu bestimmen oder sie zu stoppen. Für das Erkennen der Windsituation stehen ihm zwei Windmessanlagen zur Verfügung, eine bei der Stütze 10 (158 m vor „Unglücksstütze“) und eine bei der Bergstation Fallboden. Wird von einer eine Windgeschwindigkeit von > 40 km/h gemessen, leuchtet die Lampe (orange) „Windwarnung“ auf; bei Erreichen einer Geschwindigkeit von > 60 km/h leuchtet die Lampe (rot) „Windalarm“. Die Windmessanlagen sind nicht mit der Fahrgeschwindigkeitssteuerung verbunden und es erfolgt auch keine Aufzeichnung der Daten.

Nach Aussagen des Maschinisten hat er beim Aufleuchten der Windwarnung nichts weiter zu unternehmen. Er muss sich vermehrt auf die Anzeige der Windgeschwindigkeiten konzentrieren. Bei Überschreitung der 60-er Grenze stellt er die Anlage ab, bis die Heftigkeit des Windes wieder unter 60 km/h fällt. Windböen erreichen jedoch nur kurzzeitig eine Spitze, allerdings dann zum Teil sehr hoch, und fallen dann wieder unter diese Grenze zurück. Zudem wird die erreichte Geschwindigkeit ca. 1-2- Sekunden zeitverzögert angezeigt.

Gemäss Betriebsanleitung hat der Maschinist bei grosser Folge der Überschreitungen der 60 km/h-Grenzwerte, den Anlagechef zu orientieren. Mit ihm wird über ein allfälliges Abstellen der Anlage entschieden. Dabei ist auch zu beurteilen, wie die Gäste, die sich noch auf den Sesseln befinden, evakuiert werden sollen.

2 BEURTEILUNG

2.1 Technisches

- Die Sesselbahnanlage wurde fachgerecht unterhalten und entsprach grundlegenden Anforderungen. Die 1983 als 3-er Sesselbahn gebaute Anlage wurde 2000 auf eine 2-er Sesselbahn mit neuen Sesseln umgebaut. 2001 wurde das Bremsystem erneuert, 2003 die Rollenbatterien mit Überschlagnssicherungen und neuen Bruchstabschalter nachgerüstet sowie 2004 die elektrischen Einrichtungen angepasst. Die Regeln für die Instandhaltung der Bahn sind in der Betriebsanleitung der Herstellerfirma festgelegt. Die Kontrollblätter (Rapporte) über die Ausführung dieser Arbeiten im Jahr 2007 liegen der UUS vor (siehe auch Ziffer 1.14, Punkt 1).

- Die Überschlagesicherung der Hauptwippe konnte das Wegdrehen der Rollenbatterie talseitig um 90° nach unten nicht verhindern.
- Die Wahl der Fahrgeschwindigkeit (2.3 m/sec) bei der Evakuierung der Fahrgäste kann als geeignet betrachtet werden.
- Die Windmessung auf Stütze 10 und auf der Bergstation erfolgt mit Hilfe von Anemometern. Diese Windmesser haben eine genau definierte Bezugsebene für die Windmessung, nämlich normal zur Rotationsachse des Geräts. Weht der Wind in dieser Bezugsebene, kann eine lineare Luftströmung sehr genau angezeigt werden. Falls eine Strömung in einer andern Ebene als der Bezugsebene auftritt, ergibt sich ein Messfehler. Dieser wird bei schräg von unten gerichteter Strömung gross. Bei einer normal zur Bezugsebene angenommenen Strömung wird der gemessene Wert annähernd Null. Wird eine lineare Funktion zwischen einer Anströmung in der Bezugsebene und einer Anströmung normal zur Bezugsebene angenommen, wird das Windmesssystem bei einer Anströmung im Winkel von 30 Grad (von unten oder oben) nur ca. 66% des tatsächlichen Wertes anzeigen.

Böen werden durch die Turbulenz in der Luftströmung gebildet. Diese sind in der Richtung stark veränderlich und können die Messeinrichtungen schräg von unten anströmen. Wie oben ausgeführt, ergeben sich in einem solchen Fall grosse Messfehler. Eine schräge Anströmung wird durch das vorliegende Gelände, in dem die Strömung umgelenkt, kanalisiert und über Kuppen beschleunigt wird, begünstigt.

Weiter zeigt das Messgerät die Messwerte verzögert an. Bei einer nur kurz auftretenden Böe wird daher ihre gesamte Stärke mit einem zu kleinen Wert auf dem Messinstrument in der Bergstation angezeigt.

2.2 Betriebliches

Nach der Zunahme der Windstärke wurde beschlossen, die Skipisten Fallboden zu schliessen. Die Anlage wurde mit unverminderter Geschwindigkeit (2,3 m/sec) weiterbetrieben, um die Gäste auf den Sesseln zu evakuieren. Vom Fallboden aus hatten sie die Möglichkeit über die Kleine Scheidegg mit der Zahnradbahn nach Grindelwald resp. Wengen/ Lauterbrunnen zu gelangen.

Die Drehkreuze in der Talstation waren noch nicht geschlossen. Die letzte Registrierung für die Passage bei den Drehkreuzen erfolgte ca. 4-5 Minuten vor dem Unfall. Gemäss Aussagen des Mitarbeiters an der Talstation habe er niemanden mehr auf den Lift gelassen und habe einige Skifahrer nach der Wengernalp geschickt. Mindestens die letzten 20 Sessel seien nicht mehr besetzt gewesen. Die Pisten waren zu diesem Zeitpunkt geschlossen.

3 SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Die Anlage entsprach gemäss Sicherheitsbericht August 2005 den vorgegebenen technischen Anforderungen.
- Bei Zunahme der Windgeschwindigkeiten wurde beschlossen, die Anlage zu schliessen. Die Evakuation der sich auf den Sesseln befindenden Gäste wurde über das Hochfahren mit der Bahn vorgesehen.
- Für die Evakuation der Gäste wurde die Anlage mit voller Geschwindigkeit (2.3 m/sec) betrieben.
- Die zwei Windgeschwindigkeitsmessanlagen sind nicht mit der Fahrgeschwindigkeitssteuerung verbunden.
- Ob die Seilentgleisung durch einen Überstand der äusseren Bordscheiben gegenüber den Einlagerungen hätte verhindert werden können, kann nicht nachgewiesen werden.
- Ein elektronisches System, welches den Seilverlauf aus der Rollenrille überwacht (Rope Position Detection-System) ist nicht vorhanden. Dieses System erfüllt allerdings seinen Zweck nur bei tragem Verschieben des Seils. Bei einer unvermittelten Entgleisung, wie in diesem Fall, übernimmt die Bruchstabsicherung den unverzüglichen Halt der Anlage.
- Der Bruchstab wurde abgeschlagen und dies hat einen Nothalt via Fernüberwachungsanlage ausgelöst.
- Offensichtlich durch einen Peitschenschlag fiel das entgleiste Förderseil nur in die beiden einfahrseitigen Seilfänger und berührten die ausfahrseitigen nur kurz. Dadurch lastete die volle Kraft auf den beiden einfahrseitigen Seilfängern. Dies hatte zur Folge, dass die ganze Rollenbatterie aus dem Gleichgewicht kam und die Hauptwippe schlagartig gegen die Hauptüberschlagssicherung geschlagen wurde. Dadurch hat sich die Überschlagssicherung der Hauptwippe dermassen kräftig nach oben verschieben können, dass eine Schraube am unteren Ende des Langloches anstand und abgeschert wurde. Ausserdem wurde die Halterung der beiden Hauptüberschlagssicherungen, welche am Lagerbock der Rollenbatterie befestigt war, teilweise beschädigt. Die Überschlagssicherung war dadurch nur noch mit einer Schraube gesichert und konnte daher durch die Hauptwippe um 90° weggedreht werden. Dies hat dann zum Absturz des Förderseils geführt.
- Es sind keine Anschlagspuren, die von einem Sessel herrühren könnten, feststellbar. Daher nicht entgleisungsrelevant.

3.2 Ursache

Eine starke Windböe hat mit grösster Wahrscheinlichkeit das Förderseil bei der Stütze 11 einlaufseitig, begünstigt durch einen sich nähernden Sessel (169), zur Entgleisung gebracht.

4 SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

- Die Tragsicherheit der Überschlagssicherungen ist nachzuprüfen.
- Die äusseren Bordscheiben an den Seilrollen sind auch für ältere Anlagen gemäss EN 13223 Absatz 18.1.1 auszuführen.
- Die Anzahl, die Standorte sowie die verwendeten Windmesser sind in Bezug auf die Anzeige eines repräsentativen Wertes für den gewünschten Messzweck zu überprüfen.
- Es sind Kriterien zu definieren, bei welchen Wetterlagen der Bahnbetrieb unter Berücksichtigung lokaler Verhältnisse einzustellen ist. Die Einstellkriterien können bei verschiedenen Wetterlagen auch verschieden sein (z. B. bei Föhnlagen tiefere Werte für den Warn- und den Alarmwert).
- Bei windexponierten Anlagen ist die Nachrüstung eines Systems, welches den Seilverlauf aus der Rollenrille frühzeitig erkennt (z.B.: Rope Position Detection System), wo konstruktiv möglich, zu prüfen (siehe dazu Ziffer 3.1, alinea 7).

Die Untersuchung wurde von Joseph Zeder und Markus Koller geführt.

3003 Bern, 30. September 2008

Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

Joseph Zeder

Markus Koller

Untersuchungsleiter

Verteiler: gem. SR 742.161 (VUU), Art 25³



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and SQS
hereby certify that the organization

Jungfraubahnen Management AG
CH-3800 Interlaken

Certified area

Entire company group in accordance with addendum

Field of activity

Advice on and sale of offers within the Jungfrau Region; transport of customers and freight in the public transport and touristic transport sectors; operation of and safety measures for winter-sports facilities including pistes, trails and runs; adventure activities; production of hydroelectricity; sale of souvenir articles, provision of parking facilities and supply of gastronomic and accommodation services.

has implemented and maintains a
Management System
which fulfills the requirements of the following standards

ISO 9001:2000 / ISO 14001:2004

Scope No: 31

Issued on: 2007-11-06

Validity date: 2010-11-05

Registration Number: **CH-34248**



René Wasmer
President of IQNet

Theodor Zahner
Managing Director SQS



IQNet Partners:*

AENOR Spain AFAQ AFNOR France AIB-Vinçotte International Belgium ANCE Mexico APCER Portugal CISQ Italy CQC China
CQM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Germany DS Denmark ELOT Greece FCAV Brazil
FONDONORMA Venezuela HKQAA Hong Kong China ICONTEC Colombia IMNC Mexico Inspecta Certification Finland
IRAM Argentina JQA Japan KFQ Korea MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland PCBC Poland QMI Canada
Quality Austria Austria RR Russia SAI Global Australia SII Israel SIQ Slovenia SIRIM QAS International Malaysia
SQS Switzerland SRAC Romania TEST St Petersburg Russia YUQS Serbia

IQNet is represented in the USA by: AFAQ AFNOR, AIB-Vinçotte International, CISQ, DQS, NSAI Inc., QMI and SAI Global

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com



Zertifikat

Die SQS bescheinigt hiermit, dass nachstehend genanntes Unternehmen über ein Managementsystem verfügt, welches den Anforderungen der nachfolgend aufgeführten normativen Grundlagen entspricht.



Jungfraubahnen Management AG CH-3800 Interlaken

Zertifizierter Bereich

Ganze Unternehmensgruppe gemäss Anhang

Tätigkeitsgebiet

Beratung und Verkauf von Angeboten der Jungfrauregion; Transport von Kunden und Gütern in den Bereichen öffentlicher Verkehr und touristischer Verkehr; Betrieb und Sicherung von Wintersportanlagen und Verkehrswegen; Erlebnisangebote; Produktion von Energie aus Wasserkraft; Verkauf von Souvenirartikeln; Bereitstellung von Parkplätzen und Erbringung von Gastronomie- und Beherbergungsleistungen.

Normative Grundlagen

ISO 9001:2000 Qualitätsmanagementsystem

ISO 14001:2004 Umweltmanagementsystem

Schweizerische Vereinigung für
Qualitäts- und Management-Systeme SQS
Bernstrasse 103, CH-3052 Zollikofen
Ausgabedatum: 6. November 2007

Dieses SQS-Zertifikat hat Gültigkeit
bis und mit 5. November 2010
Scope-Nummer 31
Registrierungs-Nummer 34248

X. Edelmann, Präsident SQS

T. Zahner, Geschäftsführer SQS



7.3.1.27.3.1.2 Verhalten bei extremen Witterungseinflüssen

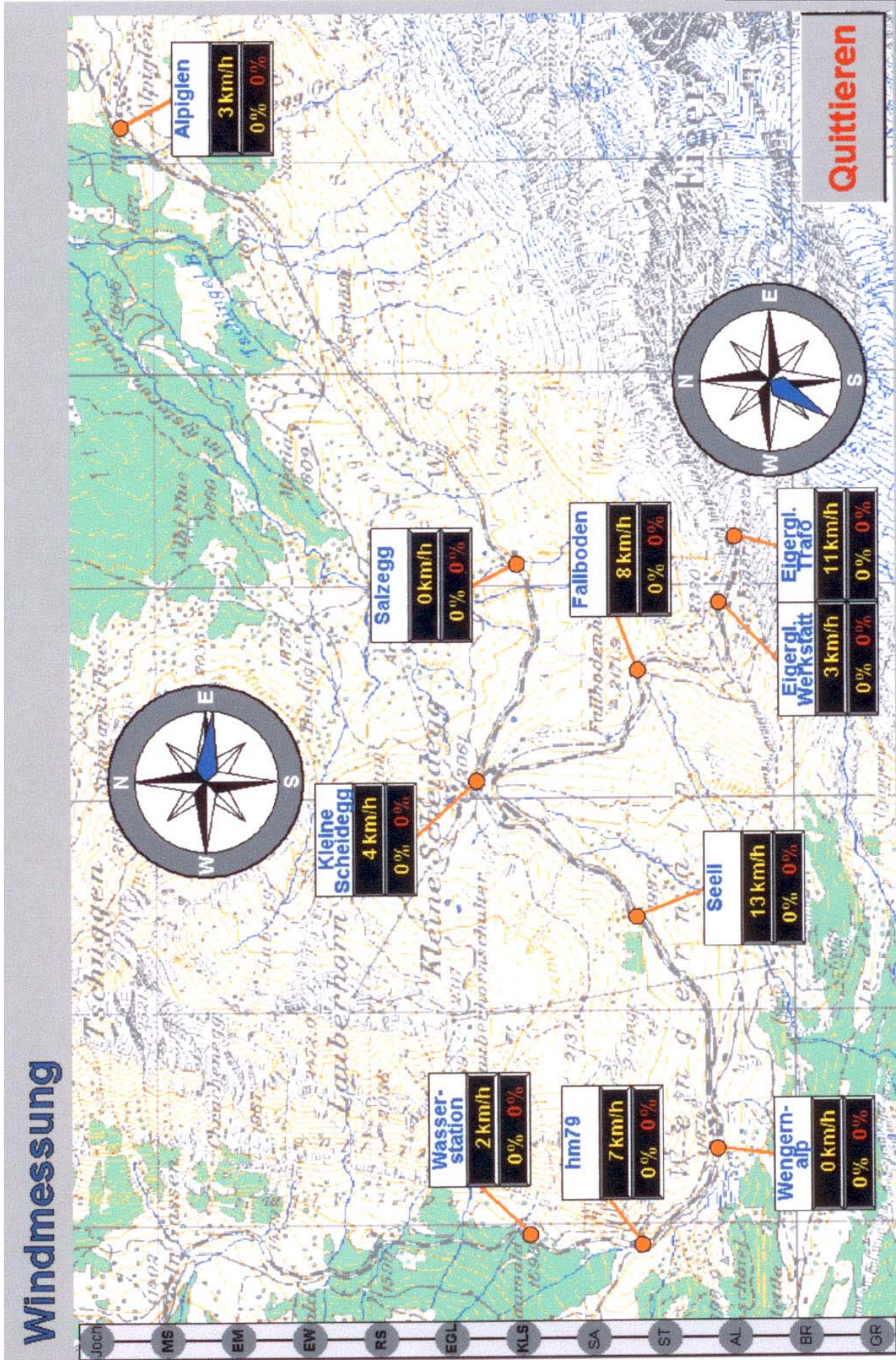
Prozess	Nr.	Tätigkeit	Verantw.	Hilfsmittel
	1	- Witterungssituation erst beurteilen	Technischer Leiter	- Windmesser - Information Pistenfahrzeugfahrer - Überwachungskameras - Information MA Seilbahnen
	2	- Entscheiden, ob Betrieb aufgenommen wird	Technischer Leiter	
	3	- Information durchführen ▪ intern: Anlageleiter, Kasse, SOS, Leiter PRD, Leiter Angebot Berg, IMV ▪ intern: MA Seilbahnen ▪ extern: Fahrgäste, Restaurantsbetriebe	- Technischer Leiter - Anlageleiter - MA Kasse / SOS	- Telefon - Telefon - mündlich - Infotafel - JB Website - Liste X (siehe PB 15.5.2)
	4	- Witterungssituation beurteilen	Technischer Leiter	dito Schritt 1
	5	- Entscheiden, ob (Teil-) Betrieb aufgenommen wird ▪ Zubringerbahn (Gondelbahn First): bis spätestens 14 Uhr	Technischer Leiter	
	6	- Information durchführen	dito Schritt 3	dito Schritt 3
	7	- Betrieb aufnehmen	MA Seilbahnen	
	8	- Witterungssituation beurteilen	Technischer Leiter	dito Schritt 1

Fortsetzung zu Kap. 0 7.3.1.2

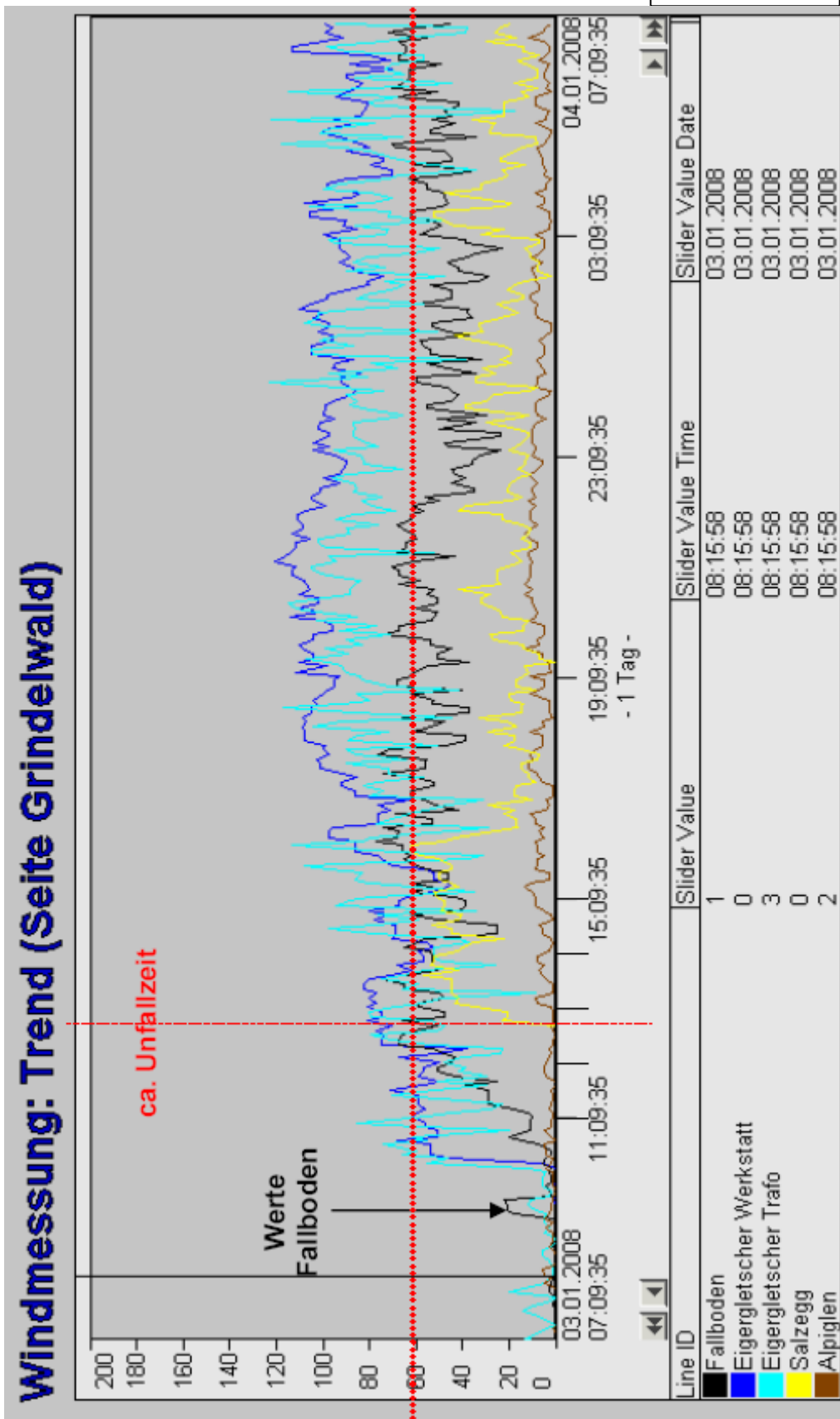
Verhalten bei extremen Witterungseinflüssen

Prozess	Nr.	Tätigkeit	Verantw.	Hilfsmittel
<pre> graph TD A((A)) --> 9[9 Vorwarnung durchführen] 9 --> 10{10 Betrieb einstellen?} 10 -- ja --> 11[11 Information durchführen] 11 --> 12[12 Betrieb einstellen] 12 --> 13[13 Pisten-Schlusskontrolle durchführen] 13 --> Ende[Ende] 13 --- PB153{{PB 15.3 Verkehrs-sicherung}} 10 -- nein --> Ende </pre>	9	<ul style="list-style-type: none"> - bei Bedarf: Vorwarnung Fussgänger sicherstellen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gäste Restaurationsbetriebe ▪ MA Kasse 	MA Seilbahnen	
	10	<ul style="list-style-type: none"> - Entscheiden, ob Betrieb eingestellt wird <ul style="list-style-type: none"> ▪ in Absprache mit MA Seilbahnen 	Technischer Leiter	
	11	<ul style="list-style-type: none"> - Information durchführen 	dito Schritt 3	<ul style="list-style-type: none"> - Telefon - Telefon - mündlich - Infotafel - JB Website - Liste X (siehe PB 15.5.2)
	12	<ul style="list-style-type: none"> - Betrieb einstellen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zutritte sperren ▪ Fahrgäste informieren ▪ bei Bedarf: Rücktransport Fahrgäste sicherstellen ▪ Zufahrtspisten und- wege sperren 	<ul style="list-style-type: none"> - MA Seilbahnen - MA Seilbahnen - Sommer: MA Kasse - Winter: Leiter PRD - Leiter PRD 	
	13	<ul style="list-style-type: none"> - Pisten-Schlusskontrolle durchführen 	Leiter PRD	

Prozessverantwortlicher: Technischer Leiter

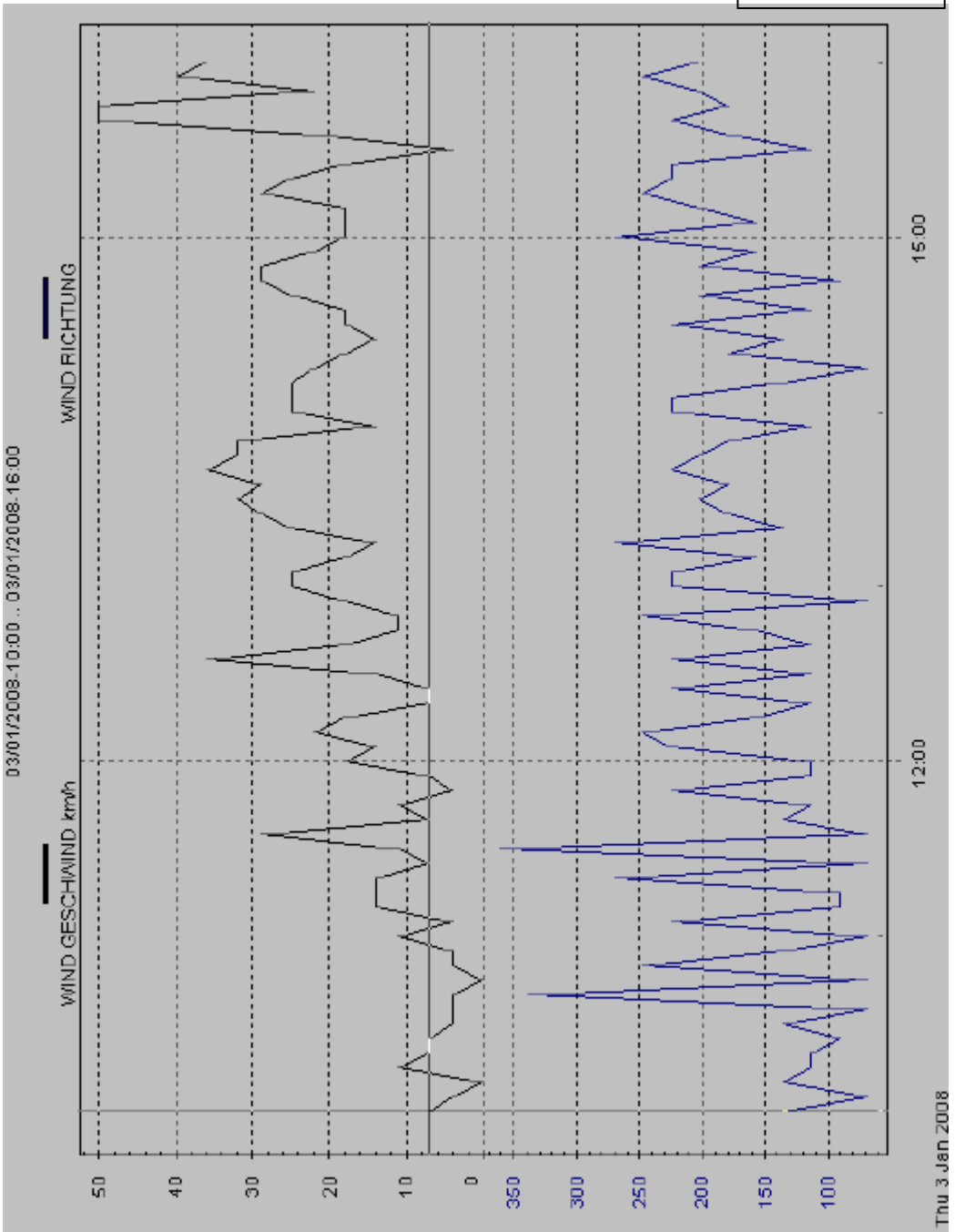


Positionen der Windmessanlagen im Raume Lauterbrunn-Kleine Scheidegg-Grindelwald



Aufzeichnung verschiedener Daten vom 03.01.08, u.a. Fallboden

Beilage 2b



Aufzeichnung Fallboden vom 03.01.08; Windgeschwindigkeit und Windrichtung

4 Betrieb bei Wind

Windalarm

(Siehe auch BA Sisag AG, Altdorf)

Bei Windgeschwindigkeiten, welche die für den Betrieb der Anlage noch zulässigen Werte übersteigen, wird Windalarm angezeigt. **Der Betrieb ist einzustellen.** Der technische Leiter entscheidet, ob die Fahrzeuge, bzw. Reisenden noch in die Stationen gebracht werden können. Dabei ist die Geschwindigkeit wenn nötig stark zu reduzieren. Durch Reisende besetzte Fahrzeuge sind durch Angestellte zu überwachen, die die Bahn nötigenfalls anhalten können, oder mit dem Maschinisten durch Funk- oder Rufgeräte in Verbindung stehen.

Der Ansprechwert des Windalarms ist bei der Abnahme der Anlage im Einverständnis des BAV festgelegt worden. Dabei wurden berücksichtigt der Charakter der Anlage, die örtlichen Windverhältnisse (Böen, vorherrschende Windrichtungen), Standort des Windmessers.

Erreicht die Windgeschwindigkeit etwa 85 % des für Windalarm vorgesehenen Wertes, so erscheint das Signal "Windwarnung".

Einstellungen:	Windwarnung	= 12,5 m/s = 45 km/h	40 km/h
	Windalarm	= 18 m/s = 65 km/h	60 km/h

ACHTUNG!



Das Nichtansprechen des Windalarms bietet noch keine Gewähr für einen sicheren Betrieb, da einzelne Böen nicht unbedingt erfasst werden und der Wind nur am Ort des Windmessers gemessen wird. Bei Wind sind daher die sich auf der Strecke befindlichen Fahrzeuge dauernd zu beobachten.

BEI WINDWARNUNG IST DIE GESCHWINDIGKEIT AUF 2.5 - 3.0 M/S ZU REDUZIEREN !

Wenn die seitliche Auspendelung der Fahrzeuge 20% (11.3°) überschreitet, so ist der Betrieb einzustellen, unabhängig davon, ob Windalarm angezeigt wird oder nicht !

Auszug aus der Betriebsanleitung der Firma Garaventa