

Republik Österreich

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



Bundesanstalt für Verkehr Unfalluntersuchung Fachbereich Seilbahnen

Untersuchungsbericht

| | |
|-----------------------------|--|
| Geschäftszahl: | BMVIT- 805.011/II/BAV/UUB/SB/2007 |
| Vorfall: | Absturz eines Bergewagens im Zuge einer Bergeübung im Seilfeld 1 einer Zweiseil-Umlaufbahn (ZUB) |
| Ort des Vorfalles: | Österreich, Bundesland Tirol, Mayrhofen |
| Datum des Vorfalles: | 24. Mai 2007 |

Die Untersuchung erfolgt in Übereinstimmung mit dem mit 01.01.2006 in Kraft getretenen Bundesgesetz, mit dem die Unfalluntersuchungsstelle des Bundes errichtet wird (Unfalluntersuchungsgesetz) und das Luftfahrtgesetz, das Eisenbahngesetz 1957, das Schifffahrtsgesetz und das Kraftfahrzeuggesetz 1967 geändert werden.

Zweck der Untersuchung ist ausschließlich die Feststellung der Ursache des Vorfalles zur Verhütung künftiger Vorfälle. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens oder der Haftung.
Bei den verwendeten personenbezogenen Bezeichnungen gilt die gewählte Form für beide Geschlechter.
Ohne schriftliche Genehmigung der Bundesanstalt für Verkehr darf dieser Bericht nicht auszugsweise wiedergegeben werden.

**Bundesanstalt für Verkehr
Unfalluntersuchung des Bundes
Fachbereich Seilbahnen
Lohnergasse 9, A-1210 Wien
Tel.. +43(0)1-27760-7500, Fax: +43(0)1-27760-9298, email: uus-schiene@bmvit.gv.at**

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|---------------------------------------|---------|
| 1. | Ort | 3 |
| 2. | Zeitpunkt | 3 |
| 3. | Witterung, Sichtverhältnisse | 3 |
| 4. | Besondere örtliche Verhältnisse | 3, 4 |
| 5. | Beschreibung des Vorfalles | 5, 6 |
| 6. | Personenschaden | 7 |
| 7. | Sachschaden | 7 |
| 8. | Beteiligte und Zeugen | 7 |
| 9. | Beweismittel / Auswertungsergebnisse | 7 - 34 |
| 10.. | Feststellungen und Schlussfolgerungen | 34, 35 |
| 11. | Ursache | 36 |
| 12. | Sicherheitsempfehlung | 36 |
| Beilage 1 | Stellungnahmen | 37 - 43 |

Vorfall

Absturz eines Bergewagens im Zuge einer Bergeübung im Seilfeld 1 einer Zweiseil-Umlaufbahn (ZUB)

Zusammenfassung

Am 25. Mai 2007, um 11:45 Uhr kam es im Zuge einer turnusmäßig entsprechend dem Betriebsgenehmigungsbescheid vorgeschriebenen Bergeübung bei einer Zweiseil-Umlaufbahn (ZUB) im Seilfeld 1 zum Absturz des auf der Talfahrseite befindlichen Bergewagens bei der Überfahrt einer Personengondel.

Bei dem Absturz wurde eine Person getötet und zwei weitere Personen schwer verletzt. Als Auslöser des Absturzes ist ein Verklemmen des Entgleisungsschutzes des Bergewagens mit der Zugseilklemme der Personengondel auf Grund zu geringer Auflage der Gleitfläche des Entgleisungsschutzes mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit anzunehmen.

1. Ort

- Österreich, Bundesland Tirol, Bezirk Schwaz in Tirol, Gemeindegebiet Mayrhofen
- Trasse einer ZUB (Zweiseil-Umlaufbahn), zwischen Talstation und Stütze 1, Seilfeld 1, Talfahrseitig

2. Zeitpunkt

- Donnerstag, 24. Mai 2007, 11:45 Uhr

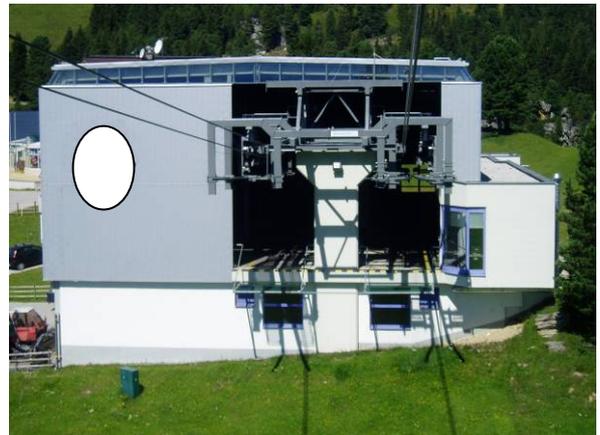
3. Witterung, Sichtverhältnisse

- + 24°C, sonnig, wenig bis kein Wind;
zum Zeitpunkt des Vorfalles gab es keine witterungsbedingten Einschränkungen des Betriebes (Bergeübung)

4. Besondere örtliche Verhältnisse

4.1. Allgemeines:

Bei der Seilbahnanlage handelt es sich um eine Zweiseil-Umlaufbahn (ZUB)
Die Inbetriebnahme erfolgte am 12. Dezember 1995.



Der Antrieb befindet sich in der Bergstation.

In der Talstation befindet sich eine selbsttätige Spannvorrichtung. Im Bereich der Stütze 1 erfolgt eine Ablenkung der Trassenführung von 7°.

Auf den Stützen 1 und 2 ist das Tragseil fix verklemmt.

Die Fahrbetriebsmittel (Personengondeln) sind mit einem 4-rolligen Laufwerk ausgerüstet und werden mittels Einzelklemme am Zugseil kraftschlüssig verbunden. In den Stationen werden die Fahrbetriebsmittel nach dem Entkuppeln verzögert durch die Station durchgeführt danach beschleunigt und wieder an das Zugseil geklemmt. Der Stationsdurchlauf der Fahrbetriebsmittel erfolgt vollautomatisch.

4.2. Technische Daten:

| | |
|----------------------------|-----------------|
| Talstation | 650 m |
| Bergstation | 1795 m |
| Höhenunterschied | 1145 m |
| Horizontale Länge | 2699 m |
| Schräge Länge | 2924 m |
| Mittlere Neigung | 42,5 % |
| Größte Neigung | 74,8 % |
| Anzahl d. Streckenbauwerke | 3 |
| Fahrgeschwindigkeit | 5,5 m/s |
| Fahrbetriebsmittel Anzahl | 48 |
| Fassungsraum pro Kabine | 15 Personen |
| Förderleistung | 2000 Personen/h |

4.3. Bergewagen:

Für eventuell erforderliche Bergungen im Seilfeld 1 (zwischen Talstation und Stütze 1) und dem Seilfeld 2 (zwischen Stütze 1 und Stütze 2) befinden sich auf den Stützen 1 und 2 jeweils 2 Bergewagen (talfahrseitig und bergfahrseitig).



Die Bergewagen werden bei Bedarf im jeweiligen Bereich in das Zugseil eingehängt und mittels fix montierter Winde (Bergewinde), für jeden Bergewagen eine Winde mit fix verbundenen Zugseil (Bergewindenseil) befördert. Die Bergewinden werden von einem Mitarbeiter bedient. Erforderliche Kommandos für die Fahrt des Bergewagens werden über eine fix im Windenseil eingelegte Leitung mittels Headset zwischen Windenbediener und Bergewagenführer übermittelt.



5. Beschreibung des Vorfalles

Am 24. Mai 2007 wurde unter Leitung des zuständigen Betriebsleiters eine turnusmäßig entsprechend dem Betriebsgenehmigungsbescheid, vorgeschriebene Bergeübung durchgeführt. Bei dieser Übung waren ca. 20 Mitarbeiter des Seilbahnunternehmens im Einsatz. Die Seilbahn war zu diesem Zeitpunkt für den öffentlichen Verkehr außer Betrieb. Die Eröffnung des öffentlichen Betriebes (Sommerbetrieb) sollte am folgenden Samstag den 26. Mai 2007 erfolgen.

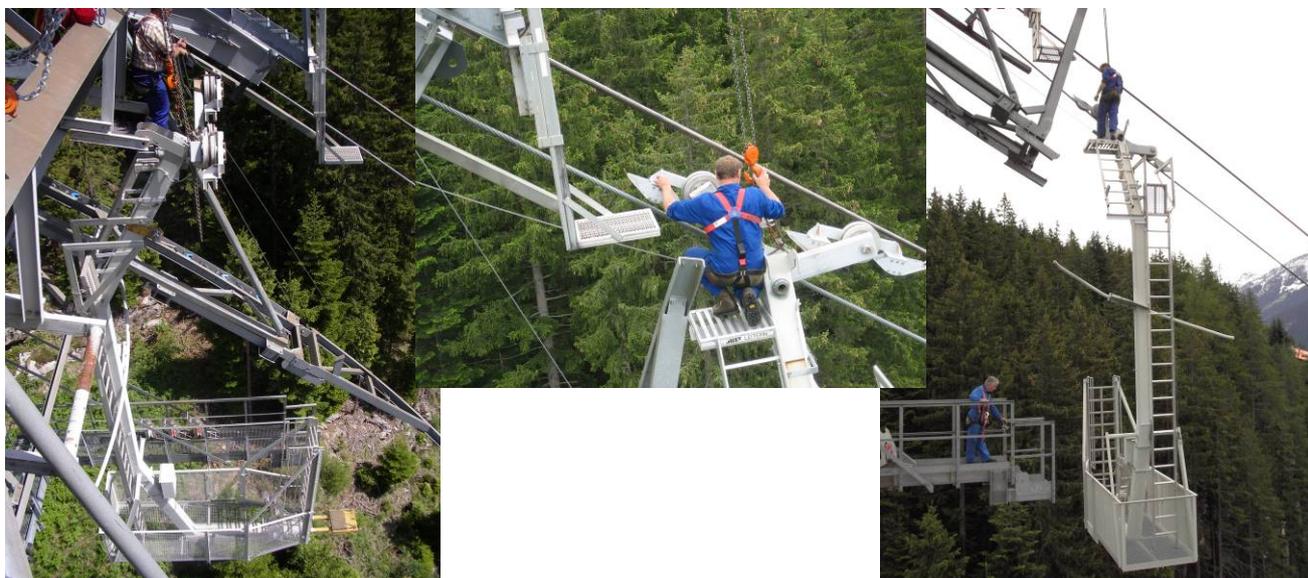
Die Bergeübung wurde im Seilfeld 1 (zwischen Talstation und Stütze 1) auf der Talfahrseite durchgeführt. Die Seilbahn wurde mit Personengondeln (Fahrbetriebsmittel) im Abstand von 300 m bestückt (ist Abstand C laut Betriebsanleitung).

Nach entsprechender Instruktion durch den Betriebsleiter begaben sich die Übungsteilnehmer auf ihre zugewiesenen Posten.

Auf Grund der Übungsannahme im Seilfeld 1 und der Bestückung der Seilbahn mit Fahrbetriebsmitteln im Abstand C (300 m) war es erforderlich unterhalb der Stütze 1 einen Distanzhalter zwischen Trag- und Zugseil, zwecks Freigängigkeit (Bodenabstand) zu setzen.



In der Zwischenzeit wurde der auf der Stütze 1, talfahrseitig befindliche Bergewagen auf das Zugseil gesetzt. Bei diesem Vorgang wurden keine Unregelmäßigkeiten durch die beteiligten Mitarbeiter festgestellt. Weiters wurde eine Funktionsprobe der Bergereinrichtung durch eine Fahrt des Bergewagens von ca. 20 bis 30 m im unbemannten Zustand durchgeführt. Diese Probe verlief ebenfalls ohne Fehlfunktion. Nach dem Einsetzen des Bergewagen in das Zugseil und der Probefahrt wurde die Telefonverbindung (Headset) zwischen Bergewinde und Bergewagen überprüft und festgestellt, dass diese Fernsprechverbindung defekt ist. Auf Grund dieses Umstandes wurde vereinbart die Kommunikation zwischen Bergewagen und Winde mittels Funk durchzuführen. Zu diesem Zweck wurde ein Funker (Mitarbeiter mit Funkgerät) dem Bergewindenbediener beigestellt der die entsprechenden Kommandos vom Bergewagen dem Bergewindenbediener übermittelte.



Nach Beendigung der Vorbereitungsarbeiten wurde vom Betriebsleiter der Auftrag zur Durchführung der Bergeübung erteilt.

Bei der Übung befanden sich drei Mitarbeiter im Bergewagen wovon sich zwei Mitarbeiter im Fahrkorb befanden und ein Mitarbeiter sich auf der Leiter nächst dem Klapppodest –mittels Auffang- und Haltegurt gesichert– befand. Der Mitarbeiter auf der Leiter erteilte dem Bergewindenbediener über Funk erforderliche Aufträge für die Fahrt des Bergewagens.

Der Bergewagen wurde über Auftrag vom Bergewindenbediener talwärts abgelassen. Vor dem Passieren des Distanzhalters (Zugseil, Tragseil) wurde die Fahrt entsprechend verlangsamt und darauf folgend wurde der Distanzhalter in so genannter „Schleichfahrt“ (sehr geringe Geschwindigkeit) überfahren. Diese Überfahrt verlief ohne Unregelmäßigkeiten. In Folge wurde die Fahrt bis kurz vor der zu überfahrenden Seilklemme der Personengondel Nr. 47 fortgesetzt, wo wieder die Geschwindigkeit auf Schleichfahrt reduziert wurde. Als sich der Bergewagen in gleicher Höhe mit der Personengondel Nr. 47 befand wurde dieser angehalten um am Dach der Personengondel Nr. 47 einen Seilreiter (Seilrolle für die Ablage des Bergewindenseiles) anzubringen.

Zu diesem Zweck wurde das Klapppodest am Bergewagen ausgeklappt und der auf der Leiter befindliche Mitarbeiter stieg auf das Dach der Personengondel Nr. 47 um den Seilreiter (Seilrolle für Bergewindenseil) zu montieren. Darauf folgend wurde die Fahrt über die Seilklemme der Personengondel 47 mit dem Bergewagen talwärts bis ca. 30 m unter die



Seilreiter

Personengondel Nr. 47 fortgesetzt. Auch diese Fahrt verlief problemlos ohne Unregelmäßigkeiten. Im Anschluss daran wurde der Auftrag erteilt den Bergewagen bergwärts zu ziehen. Die Bergfahrt wurde mit langsamer Fahrt durchgeführt. Offensichtlich ist es darauf folgend zu einem so genannten „Hängen bleiben“ (verklemmt) des Bergewagens im Bereich der Zugseilklemme der Personengondel Nr. 47 mit dem führenden Entgleisungsschutz des Bergewagens gekommen. Auf Grund der Tatsache das die Bergewinde den Bergewagen noch bergwärts zog, kam es zum spannungsbedingten Hochsteigen des Bergewindenseiles und in Folge zum ruckartigen Lösen des hängen gebliebenen (verklemmt) Bergewagens. Durch diesen Umstand kam es darauf folgend zur Entgleisung und zum Absturz des Bergewagens.



6. Personenschaden

Beim Absturz des Bergewagens wurde ein im Bergewagen befindlicher Mitarbeiter getötet, ein zweiter, im Bergewagen befindlicher Mitarbeiter und ein auf der Leiter im Bereich des Klappodestes des Bergewagens befindlicher Mitarbeiter wurden schwer verletzt.

7. Sachschaden

Der Bergewagen wurde schwer beschädigt, weiters wurden die Personengondel Nr. 47 und das Zugseil der Penkenbahn leicht beschädigt.

8. Beteiligte und Zeugen

- 8.1. Seilbahnbetreiber
- 8.2. Erzeuger bzw. Rechtsnachfolger des Erzeugers der Seilbahnanlage
- 8.3. Erzeuger bzw. Rechtsnachfolger des Zugseilklemmenerzeugers
- 8.4. Ersteller des Sicherheitsberichtes für Umbau der Zugseilklemmen
- 8.5. Zuständige Aufsichts- und Genehmigungsbehörde
- 8.6. 20 Mitarbeiter des Seilbahnbetreibers als Übungsteilnehmer

9. Beweismittel/ Auswertungsergebnisse

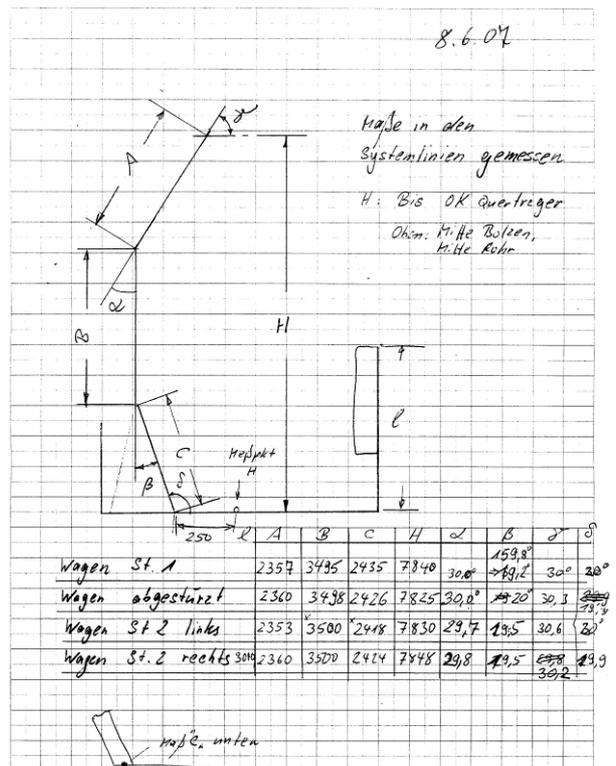
9.1. Durch die Bundesanstalt für Verkehr, Unfalluntersuchung des Bundes, Fachbereich Seilbahnen wurden Sachverhaltsaufnahmen vor Ort durchgeführt.

9.2. Vermessung der Bergewagen:

Am 08.06.2007 wurde durch den Erzeuger der Seilbahnanlage (Rechtsnachfolger) und unter Beisein des von der zuständigen Staatsanwaltschaft bestellten gerichtlich beideten Sachverständigen eine Vermessung durchgeführt.

Ergebnis:

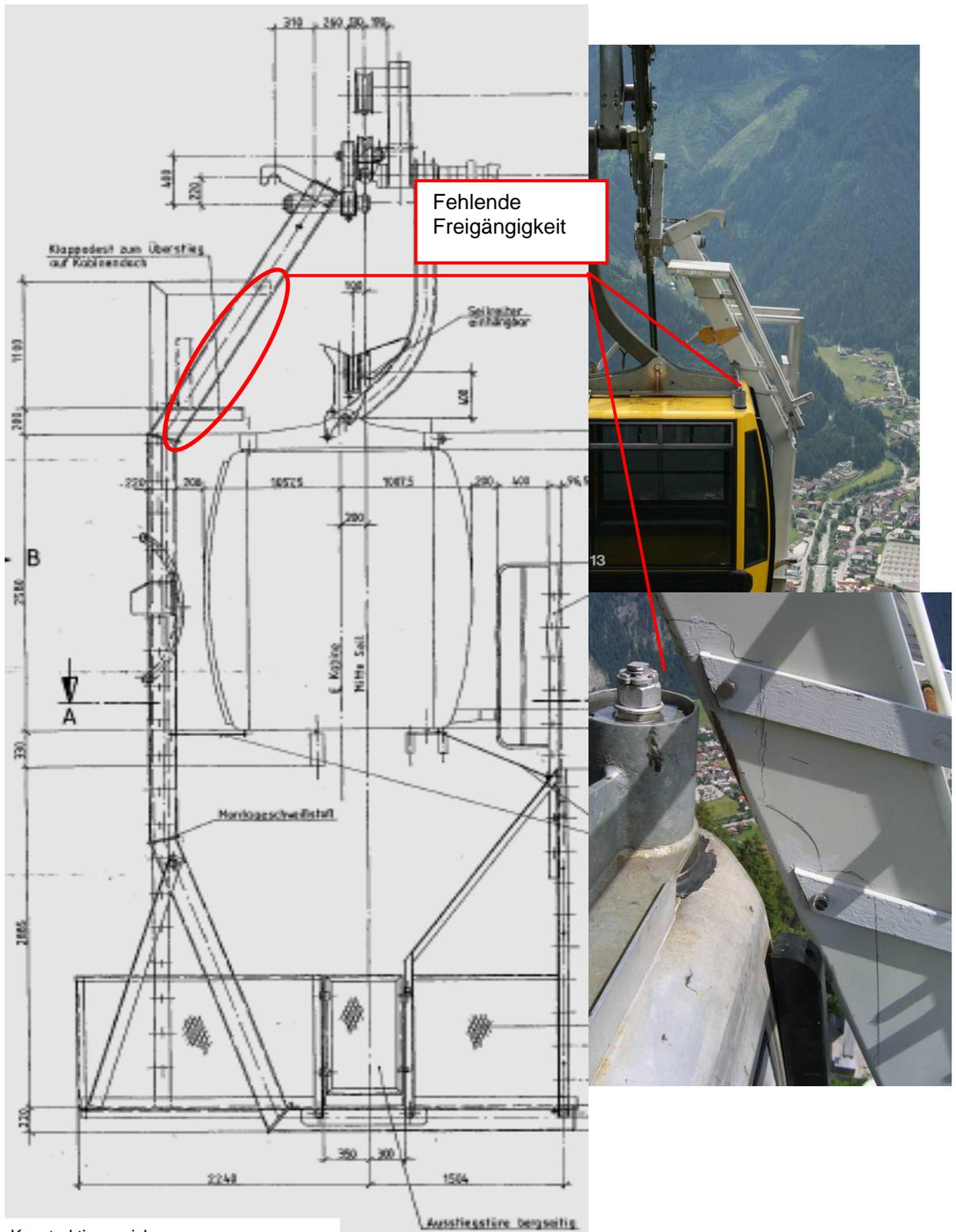
Alle 4 in Verwendung befindlichen Bergewagen entsprechen den konstruktiven Planvorgaben und weisen eine idente Ausführung auf.



9.3. **Freigängigkeit Bergewagen/Personengondel**

9.3.1. **Freigängigkeit zwischen Personengondel und schrägem Bergewagenrahmenteil**
 Die Freigängigkeit der Bergewagen im Bereich des schrägen Bergewagenrahmenteiles gegenüber den Personengondeln ist nicht in jedem Bereich der Seilbahntrasse gegeben.

Bei durchgeführten Überfahrversuchen mit dem bergfahrseitig befindlichen Bergewagen über eine Personengondel im Seilfeld 1 wurde festgestellt, dass die Freigängigkeit bei der Überfahrt einer Personengondel in der Nähe der Stütze 1 nicht gegeben ist (Kabine ca. 15 m unterhalb der Stütze 1 positioniert, Zugseilneigung ca. 35,6° bergseitig und 36,2° talseitig der Seilklemme).



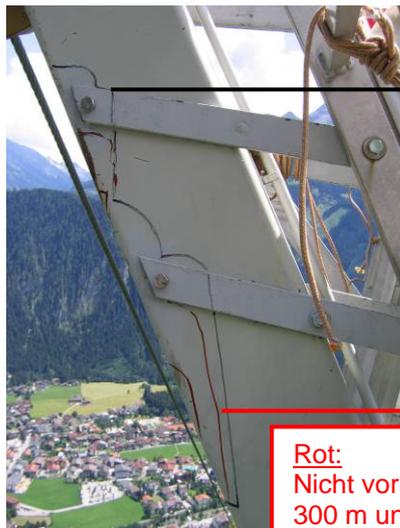
Konstruktionszeichnung
 Bergewagen/Personengondel

Die Freigängigkeit des Bergewagens gegenüber einer Personengondel bei einer Seilbahnbestückung im Abstand „C“ (Gondelabstand 300m), wenn sich die zu überfahrende Kabine ca. 300m unterhalb der Stütze 1 (Situation wie am Vorfalltag) befindet, ist gegeben und beträgt ca. 11mm (Abstand gemessen zwischen Abweiserleiste der Personengondel und schrägen Bergewagenrahmenteil unterhalb des Laufwerkes).



Freigängigkeit ca. 11 mm

Im Zuge der Vermessungen wurde eine Pendelbewegung der beiden Fahrzeuge (Bergewagen und Personenkabine) längs der Seilachse im Ausmaß von ca. 2-3° simuliert. Bei diesem Versuch war die Freigängigkeit zwischen Bergewagen und Personengondel nicht gegeben.



Rot:
Nicht vorhandene Freigängigkeit
300 m unterhalb Stütze 1 bei
simulierter Pendelbewegung mit
ca. 2-3° längs der Seilachse

Schwarz:
Nicht vorhandene Freigängigkeit
15 m unterhalb Stütze 1



Die Zugseilneigung ca. 300 m unterhalb der Stütze 1 und Seilbahnbestückung im Abstand „C“ beträgt bei montiertem Distanzhalter im Bereich der Leiter und ohne eingehängten Bergewagen ca. 31,6° bergseitig und 32,9° talseitig der Seilklemme einer Personengondel.

Die Zugseilneigung ca. 300 m unterhalb der Stütze 1 und Seilbahnbestückung im Abstand „C“ beträgt, bei montiertem Distanzhalter im Bereich der Leiter, sowie bei mit 4 Personen besetzten Personengondel und eingehängtem Bergewagen (talseitig von der Personengondel befindlich wobei sich der bergseitige Entgleisungsschutz unmittelbar vor der zu überfahrenden Seilklemme der Personengondel befindet), welcher mit Ballast im Ausmaß des Gewichtes von ca. 3 Personen und den am Unfalltag mitgeführten Materialien bestückt wurde beträgt bergseitig der Seilklemme 32,2° und talseitig der Seilklemme 35,0° (gemessen zwischen den Laufrollen des Bergewagens).

Bei allen 4 Bergewagen wurden im Bereich des schrägen Bergewagenrahmenteiles Kollisionsspuren und Streifspuren der Scheuerleisten bzw. der Personengondelaufhängung vorgefunden. Bei diesen Spuren handelt es sich um Kratz- und Scheuerspuren von Scheuerleisten der Personengondeln bzw. der Personengondelaufhängungen. Deformationen wurden nicht festgestellt.



Kollisions-/ Streifspuren von
Scheuerleisten bzw.
Personengondelaufhängung

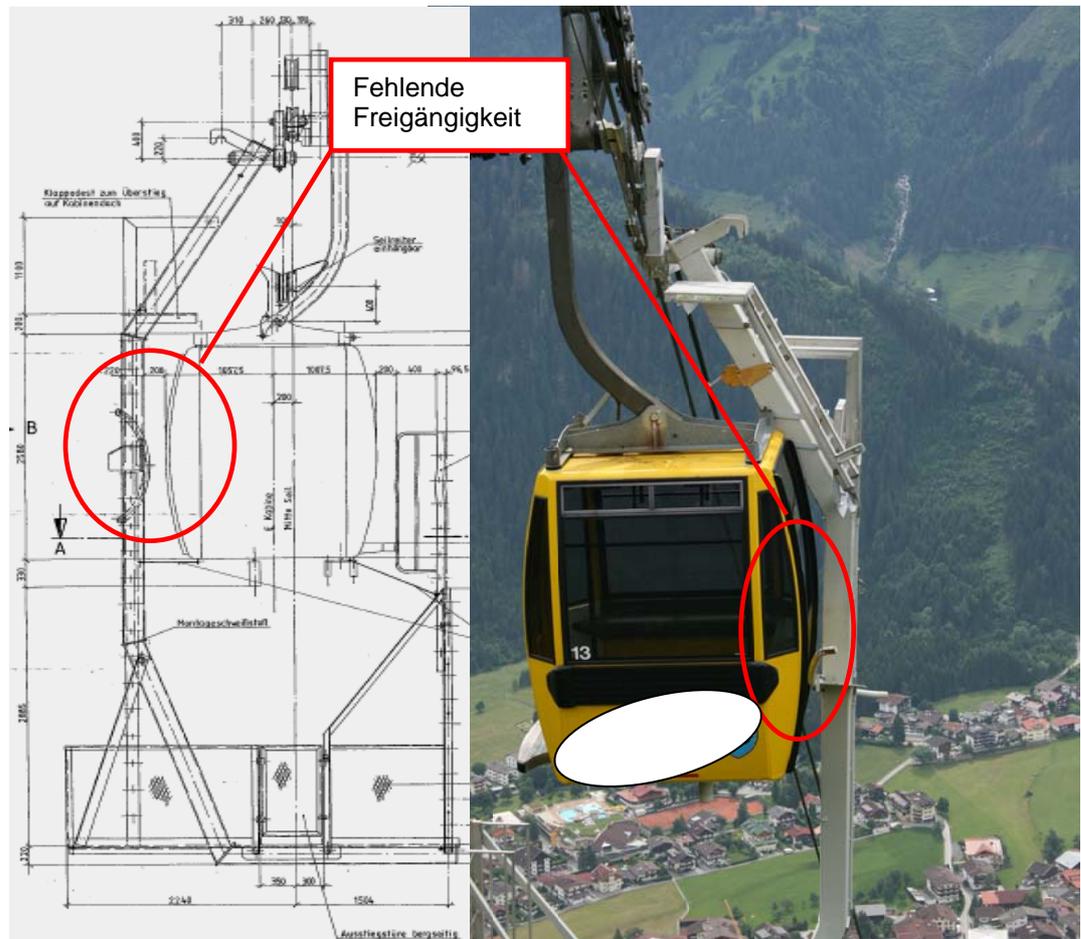
Erkenntnis Freigängigkeit zwischen Personengondel und schrägem Bergewagenrahmenteil:

- Die Freigängigkeit des Bergewagens war trotz voll anliegenden Abweiser an den Scheuerleisten der Personengondel nicht gegeben.
- Im Zuge der Konstruktion des Bergewagens wurden offensichtlich die Freigängigkeit des Bergewagens in den unterschiedlichen Seilneigungen nicht berücksichtigt.
- Bei der Abnahme der Seilbahnanlage wurde zwar ein Planvergleich der Bergeeinrichtung durchgeführt es wurde jedoch offensichtlich die nicht vorhandene Freigängigkeit des Bergewagens ab einer gewissen Zugseilneigung nicht erkannt.
- Dass es zwischen Bergewagen und Personengondeln zu Berührungen/Kollisionen kam war den Mitarbeitern bekannt. Laut eigenen Aussagen haben sie sich bei den Überfahrten immer sehr vorsichtig verhalten. (Aussagen von Mitarbeitern)

9.3.2. Freigängigkeit zwischen Personengondel und lotrechtem (senkrechten) Bergewagenrahmenteil

Die Freigängigkeit des Bergewagens gegenüber einer Personengondel im Bereich des lotrechtem (senkrechten) Bergewagenrahmenteiles ist wie in der konstruktiven Vorgabe (Konstruktionszeichnung) nicht gegeben.

Bei den durchgeführten Überfahrversuchen im Seilfeld 1 mit dem bergfahrseitig befindlichen Bergewagen über eine Personengondel wurde ebenfalls festgestellt, dass es zu einem satten Anliegen des Abweisers des Bergewagens und der Scheuerleisten der Personengondel kommt, was zu einem gegenseitigem Abdrücken der beiden Fahrzeuge führt.

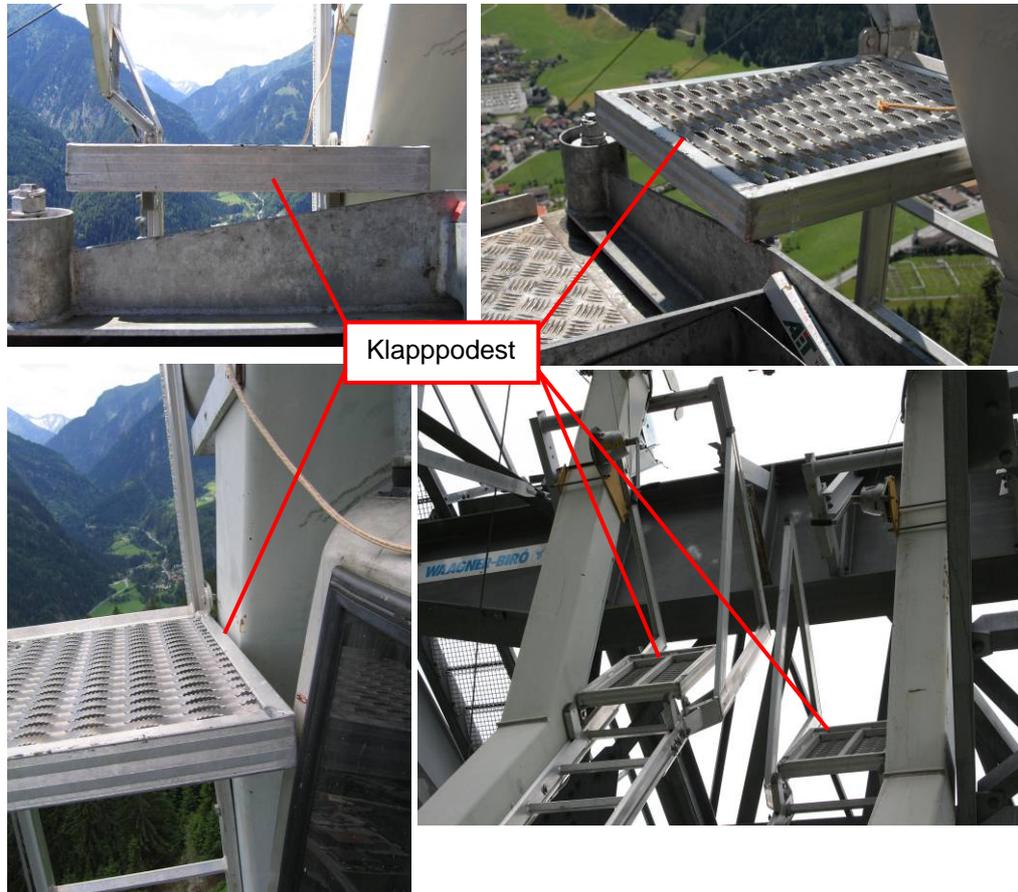


Erkenntnis Freigängigkeit zwischen Personengondel und lotrechtem (senkrechten) Bergewagenrahmenteil

- Durch die nicht vorhandenen Freigängigkeit des Bergewagens im Bereich des lotrechten Bergewagenrahmenteiles (sattes Anliegen des Abweisers an den Scheuerleisten der Personengondel bei der Überfahrt) kommt es zum Abdrücken der beiden Fahrzeuge, wodurch eine Querkraft entsteht. Derartig auftretende Querkräfte entstehen jedoch ebenfalls bei ungleicher Lastverteilung im Bergewagen (z.B. durch Personen im Zuge einer Bergung) bzw. in der Personengondel. Der am Bergewagen montierte Abweiser sowie die Scheuerleisten an der der Personengondel haben die Funktion bei der Überfahrt des Bergewagen eine derartig ungleiche Lastverteilung im Bergewagen bzw. in der Personengondel auszugleichen und eine gleitende Überfahrt zu gewährleisten.
- Die auftretenden Querkräfte beim Kontakt der beiden Fahrzeuge sind mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht Auslöser des Absturzes des Bergewagens. Jedoch wirken sich solche Kräfte bei einem Abheben einer Laufrolle des Bergewagens ungünstig aus.

9.3.3. Freigängigkeit Klapppodest des Bergewagens und Personengondel

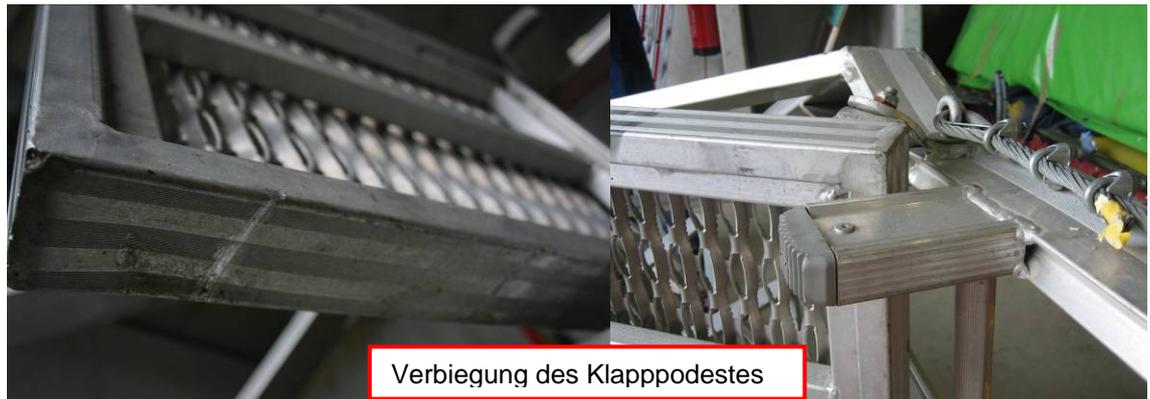
Der Bergewagen ist im Bereich des schrägen Bergewagenrahmen mit Klapppodest ausgerüstet. Das Klapppodest ist zum Übersteigen auf das Personengondeldach zwecks setzen von Seilreiter (Laufrolle für Bergwindenseil) vorgesehen. Bei der Überfahrt des Bergewagens über eine Personengondel ist es notwendig das Klapppodest aufgeklappt zu halten. Die Sicherung gegen unbeabsichtigtes Ausklappen erfolgt mit einem Kettchen mit einem Hakenkarabiner.



Wenn das Klapppodest ausgeklappt ist, besteht keine Freigängigkeit zwischen Bergewagen und Personengondel, welches im Falle eines Überfahrens zur Kollision führt.

Das am abgestürzten Bergewagen befindliche Klapppodest war entgegen der Bergfahrtrichtung verbogen und halb ausgeklappt. Weiters wurde die Sicherungskette zur Sicherung des Klapppodestes nicht vorgefunden. Auf der überfahrenen Personengondel Nr. 47 wurden jedoch keine Spuren einer Kollision mit dem Klapppodest gefunden.





Erkenntnis Freigängigkeit Klapppodest des Bergewagens und Personengondel

Wenn bei einer Überfahrt einer Personengondel das Klapppodest ausgeklappt ist, ist die Freigängigkeit zwischen Bergewagen und Personengondel nicht gegeben, welches unweigerlich zu einer Kollision der beiden Fahrzeuge führt.

Das am abgestürzten Bergewagen befindliche Klapppodest war entgegen der Fahrtrichtung (bergwärts) nach dem Absturz verbogen und halb ausgeklappt. Weiters war die Sicherungskette nicht vorhanden. An der zu überfahrenden Personengondel Nr. 47 sind keine Spuren einer Kollision mit dem Klapppodest feststellbar. Zum Zeitpunkt der Berührung des Entgleisungsschutzes mit der Zugseilklemme kann es auf Grund des Abstandes eines eventuell ausgeklappten Klapppodestes zur Personengondel zu keiner Berührung kommen.

Weiters ist festzuhalten, dass eindeutige Anlaufspuren am, bei der Bergfahrt, führenden Entgleisungsschutzes vorgefunden wurden.

Auf Grund von vorgefundenen bzw. nicht vorhandenen Spuren ist es unwahrscheinlich, dass das Klapppodest ausgeklappt war bzw. sich der Bergewagenführer bei der Bergfahrt auf dem ausgeklappten Klapppodest gestanden ist.



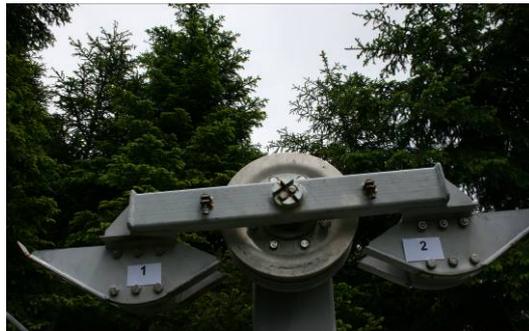
Entgleisungsschutz



Entgleisungsschutz/ Laufwerk des Bergewagens

9.4.2. Vorgefundene Spuren am Entgleisungsschutz und an der Zugseilklemme der überfahrenen Personengondel Nr. 47

Um eine eindeutige Zuordnung treffen zu können wurde der Entgleisungsschutz von 1 – 4 (von Berg zu Tal) nummeriert.



Bergseitiger Entgleisungsschutz

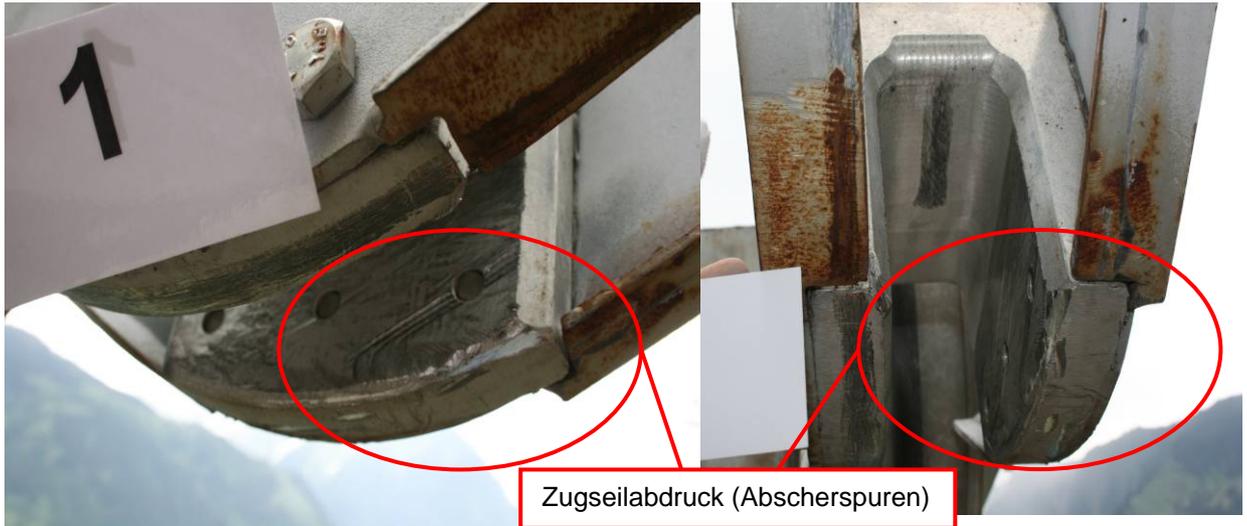


Talseitiger Entgleisungsschutz

Am bergfahrseitig führenden Entgleisungsschutz (Nr. 1) wurden Anschlagspuren bahninnenseitig, bahnaußenseitig und ein offensichtlicher Zugseilabdruck (Abscherspuren) vorgefunden.



Anschlagspuren



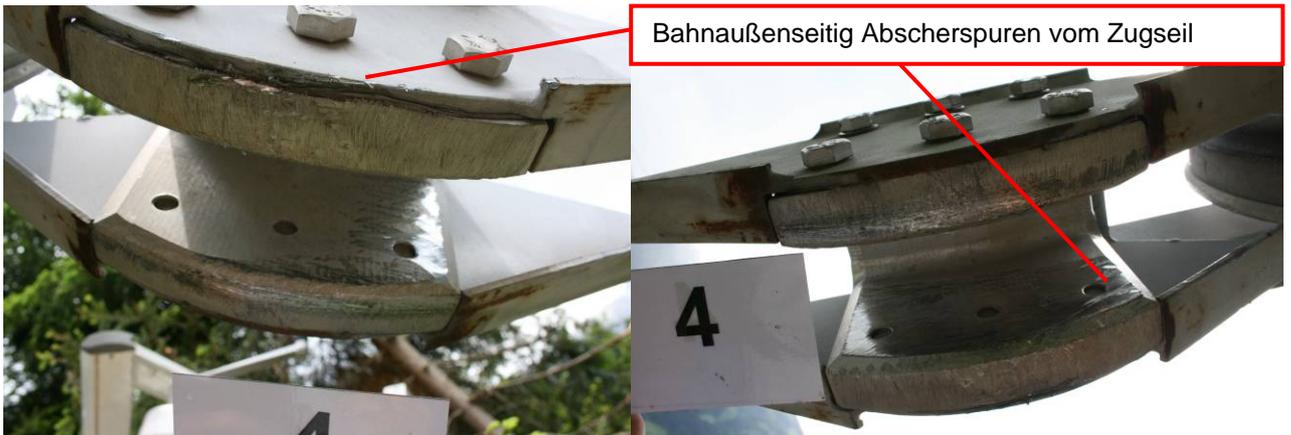
Am bergfahrseitig zweiten Entgleisungsschutz (Nr. 2) wurden bahnaußenseitig Abscherspuren die offensichtlich vom Zugseil stammen festgestellt.



Am bergfahrseitig dritten Entgleisungsschutz (Nr. 3) wurden bahnaußenseitig Abscherspuren die offensichtlich vom Zugseil stammen festgestellt



Am bergfahrseitig letzten Entgleisungsschutz (Nr. 4) wurden Bahnaußenseitig Abscher-/Schlagspuren die offensichtlich vom Zugseil stammen festgestellt.



An der Zugseilklemme der überfahrenen Personengondel Nr. 47 wurden auf der Talseite bahninnenseitig Anschlagspuren vorgefunden

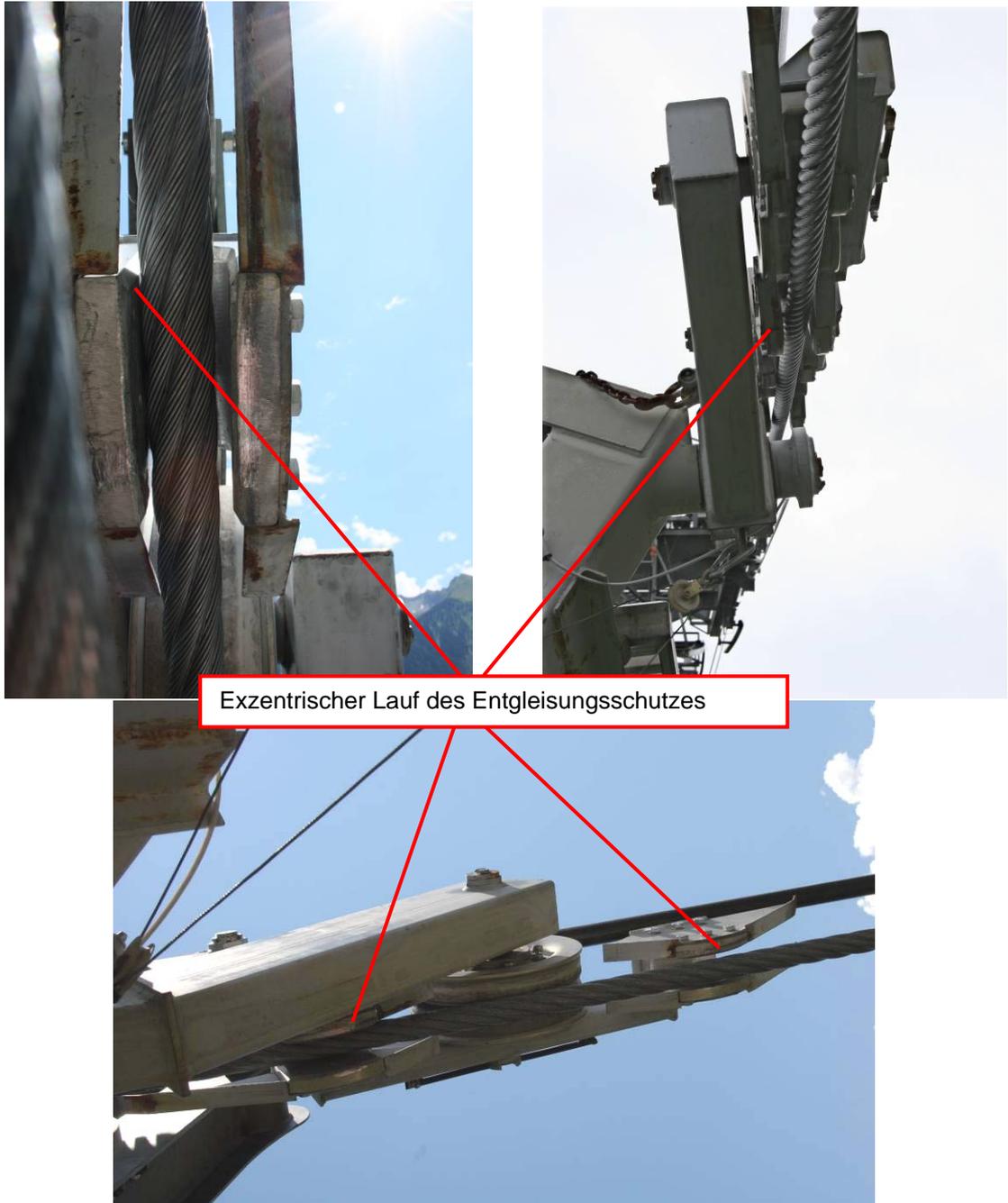


9.4.3. Lage/Lauf des Bergewagenlaufwerkes bzw. des Entgleisungsschutzes

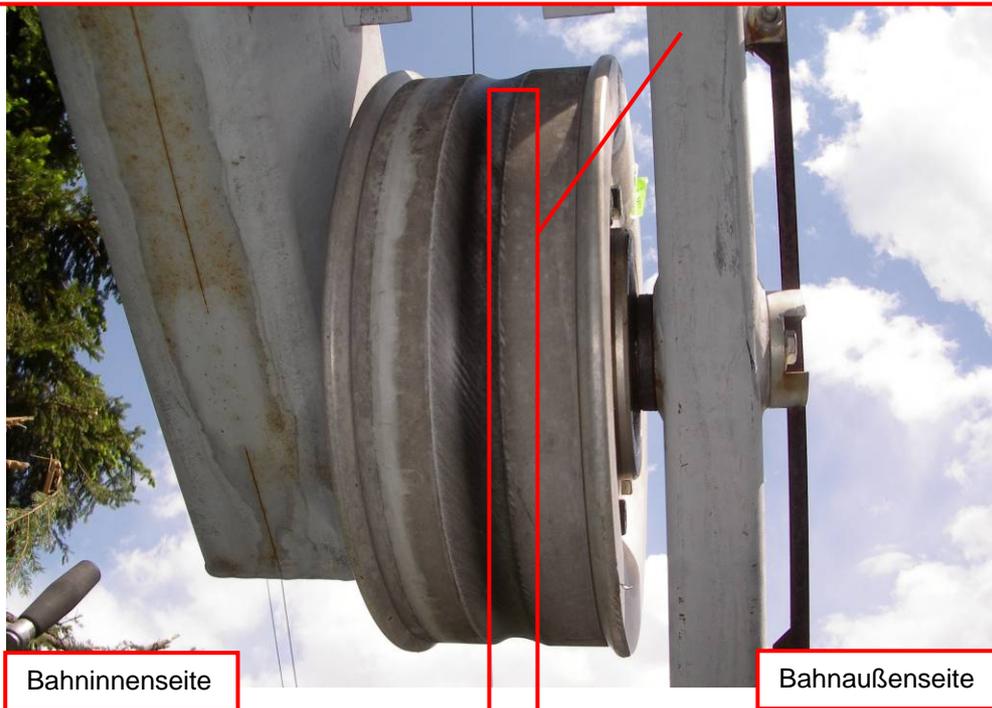
Bei durchgeführten Überfahrversuchen mit dem bergfahrseitig befindlichen Bergewagen wurde festgestellt, dass es zu einem exzentrischen (außermittigen) Laufverhalten des Laufwerkes des Bergewagens kommt.

Auf Grund des Seilschlages des Zugseiles (rechts geschlagen) in Verbindung mit dem 2-Rollensystem der Laufwerke kommt es bei der Fahrt des Bergewagens zu Schwingungen des Zugseiles und zu einer Querbewegung (axial bzw. quer zur Zugseilachse) des Bergewagens. Diese Querbewegungen führen so weit, dass sich das Zugseil exzentrisch (außermittig) außerhalb der Laufrillen der Laufrollen bewegt.

Weiters führt dieser Umstand zu einer exzentrischen (außermittigen) Positionierung des Entgleisungsschutzes, wodurch die inneren Flanken des Entgleisungsschutzes am Zugseil streifen. Ebenfalls wurde festgestellt, dass der talseitige Entgleisungsschutz, bei jeder Wippe, das Zugseil maximal zur Hälfte überdeckt.



Einseitige Zugseilabdrücke außerhalb der Laufrille am gesamten Rollenumfang



Ungleiche Zugseilüberdeckung des Entgleisungsschutzes

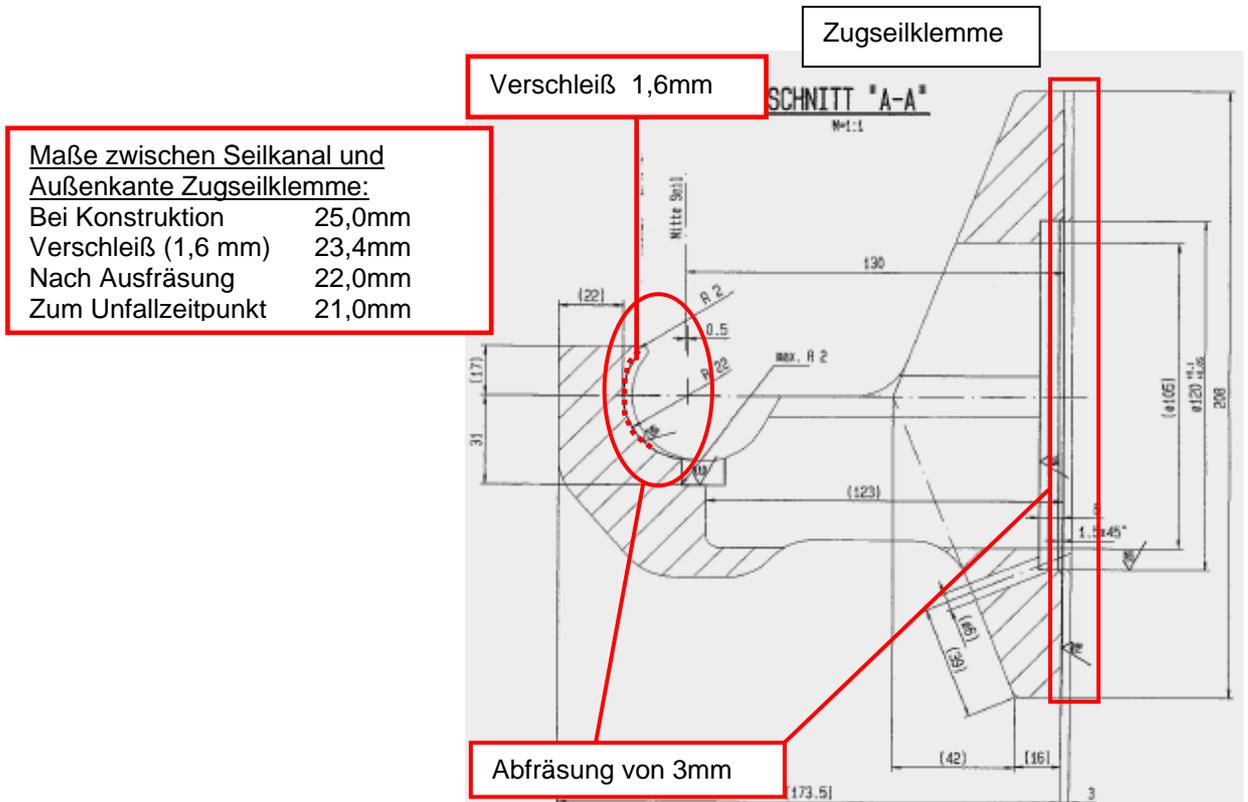


Im Zuge der Überfahrversuche mit dem bergfahrseitigen Bergewagen wurde ebenfalls festgestellt, dass eine sehr geringe Überdeckung/ Überlappung der Gleitflächen des Entgleisungsschutzes bei der Überfahrt der Zugseilklemme gegeben ist.



Im Zuge einer Sanierung der Zugseilklemmen auf Grund von Verschleiß im Seilkanal im Ausmaß von bis zu 1,6 mm, abgesenkter Reibwerte von 0,21 auf 0,16 sowie durch das nicht Erreichen der erforderlichen Klemmkraft der Seilklemme, wurden unter Anderem die Zugseilklemmen im Bereich des Seilkanales und um die Geometrie der Seilklemme im Bezug auf die Länge der Tellerfedersäule wieder herzustellen der Flansch der Seilklemme um jeweils 3 mm abgefräst. Durch die Ausfräsung des Seilkanales verringerte sich das Maß zwischen Seilkanal und Außenkante der Seilklemme (Klemmbacke) von 25,0mm auf 22,0mm.

Für die Sanierung wurde ein entsprechender Sicherheitsbericht verfasst um eventuell auftretende Sicherheitsrisiken auszuschließen. Für die Erstellung des Sicherheitsberichtes wurde als Grundlage das alte Zugseil herangezogen.



Weiters wurde nach der Sanierung der Zugseilklemmen das Zugseil getauscht. Der Durchmesser des Zugseiles betrug vor dem Tausch (gemessen an 48 Messpunkten am 4. Mai 2005) zwischen 41,29mm und 41,9mm.

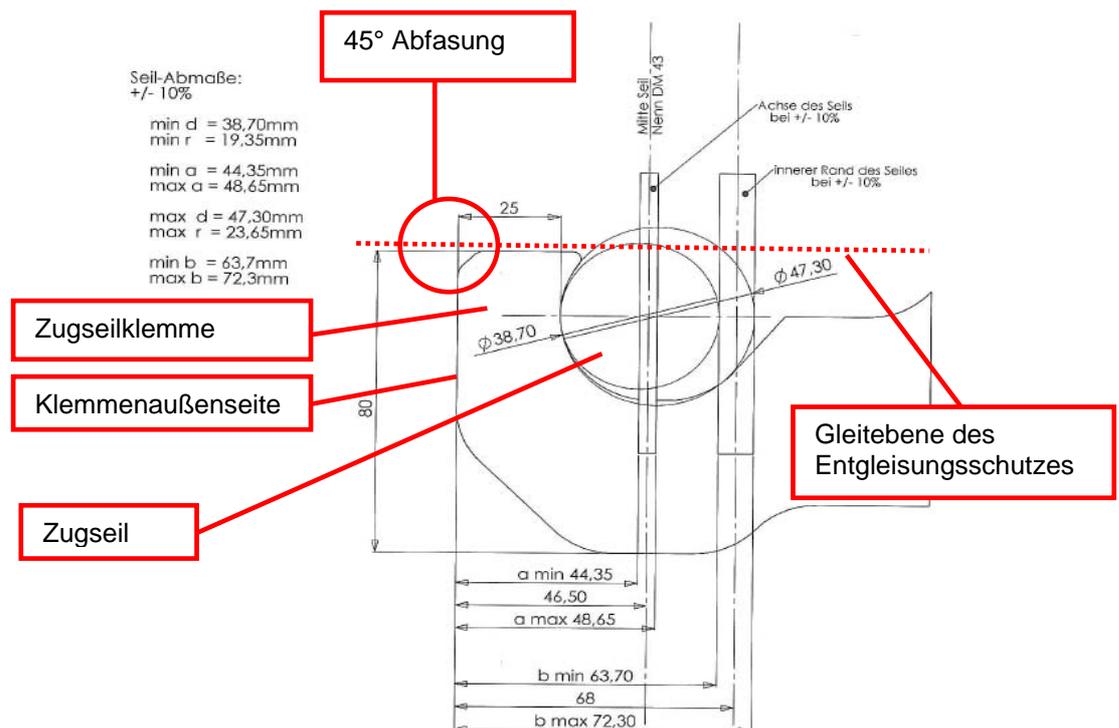
Vor der Sanierung der Seilklemme war der Seilkanal um 1, mm verschlissen, wodurch sich ein Maß von Außenkante der Seilklemme (Klemmbacke) bis zum Seilkanal von 23,4mm ergibt (unverschlissen 25,0 mm). Das Gesamtmaß Zugseil bis zur Außenkante der Seilklemme (Klemmbacke) betrug im Minimum vor der Sanierung mit dem alten nicht getauschten Zugseil 64,69mm. Stellt man das Gesamtmaß Zugseil bis Außenkante Seilklemme (Klemmbacke) von 64,69mm mit der gemessenen lichten Weite des Entgleisungsschutzes (im Bereich der Stahlgleitelemente) von 62,0mm gegenüber, ergibt sich bei einem einseitigen Anliegen der Flanke des Entgleisungsschutzes am Zugseil eine bahninnenseitige Gleitauflage von 2,69 mm zwischen Zugseilklemme und Entgleisungsschutz.

Für das Zugseil gilt eine Toleranz des Nenndurchmessers (43,0mm) von +/- 10%. Das ergibt einen maximal zulässigen Minimalwert des Durchmessers des Zugseiles von 38,7mm. Der Durchmesser des neuem Zugseiles betrug bei der Erzeugung 43,8mm (mit ca. 50 – 70 KN Maschinenspannung). Nach der Auflage an der Seilbahnanlage betrug der Durchmesser 44,1mm (loses Seil) bzw. 43,7mm (gespanntes Seil).

Die Vermessung nach dem Unfall ergab ein Gesamtmaß Zugseil bis Außenkante Seilklemme (Klemmbacke) im Bereich der Zugseilklemme der Personegondel Nr. 47 von 64,0mm.

Das Zugseil wies einen Durchmesser von 43,0mm auf und das Maß von Außenkante der Seilklemme (Klemmbacke) bis zum Seilkanal betrug 21,0mm. Wird das Gesamtmaß Zugseil bis Außenkante Seilklemme (Klemmbacke) von 64,0mm ebenfalls mit der gemessenen lichte Weite des Entgleisungsschutzes (im Bereich der Stahlgleitelemente) von 62,0mm gegenüber gestellt, ergibt sich bei einem einseitigen Anliegen der Flanke des Entgleisungsschutzes am Zugseil eine bahninnenseitige Gleitauflage von 2,0 mm zwischen Zugseilklemme und Entgleisungsschutz. Die Breite der Gleitauflage wird noch negativ durch eine ca. 45° Abfasung an der Zugseilklemme (Bereich der Gleitauflage) beeinflusst.

Auf Grund der Konfiguration der Zugseilklemme ist die Gleitauflage an der Klemmenaußenseite (ist bahninnenseitig) maßgeblich für ein ordnungsgemäßes Übergleiten des Entgleisungsschutzes an der Zugseilklemme



Erkenntnis im Bezug auf Feststellungen und Spuren am Entgleisungsschutz sowie an der Zugseilklemme bzw. an der Lage/ Lauf des Bergewagens und des Entgleisungsschutzes

Auf Grund der vorgefundenen Spuren am Entgleisungsschutz und an der Zugseilklemme kam es offensichtlich bei der Bergfahrt des Bergewagens durch Schwingungen des Zugseiles und einer Querbewegung (axiale Bewegung) des Bergewagens sowie den sich dadurch ergebenden exzentrischen (außermittig) Lauf der Laufrollen (Laufwerk) in Verbindung mit einer geringen Überdeckung/ Überlappung der Gleitflächen des Entgleisungsschutzes zum Verklemmen des Entgleisungsschutzes an der Zugseilklemme der Personengondel.

Die geringe Auflage der Gleitfläche des Entgleisungsschutzes des Bergewagens bei exzentrischem (außermittig) Lauf der Laufrollen (Laufwerk) wurde offensichtlich einerseits bei der Konstruktion und dem Prüfungsverfahren bzw. bei der durchgeführten Sicherheitsanalyse im aufgelegten Sicherheitsbericht für die Sanierung der Zugseilklemmen nicht ausreichend beachtet.

Die am bergfahrseitigen Bergewagen festgestellte ungleiche Zugseilüberdeckung des Entgleisungsschutzes schränkt die Wirksamkeit des Entgleisungsschutzes ein.

9.4.4. Laufwerksaufhängung des abgestürzten Bergewagens

Die Laufrollen des Bergewagens sind an einer Wippe angebracht. Diese Wippe hat die Form eines „V“ und ist mit einem Bolzen am Trägerrahmen des Bergewagens drehbar befestigt. Dadurch ist sichergestellt, dass in jeder Neigung des Zugseiles beide Laufrollen des Laufwerkes am Zugseil ordnungsgemäß aufliegen. Für das Wippengelenk ist keine gesonderte Lagerung vorgesehen bzw. gibt es keine Vorrichtung zum Einbringen von Schmierstoffen oder sonstigen Gleitmitteln. Bei der Untersuchung wurde eine Drehhemmung an der Verbindung zwischen der Laufwerkswippe und dem Bergewagerahmen festgestellt. Für das Drehen der Wippe musste eine Kraft von bis zu 1560 N aufgewandt werden. Bei der anschließenden Zerlegung wurde starke Korrosion im Inneren der Buchsen und am Wippenaufhängungsbolzen vorgefunden.



Erkenntnis im Bezug auf Laufwerksaufhängung des abgestürzten Bergewagens
Bei der Konstruktion bzw. Erzeugung wurde keine Pendeldämpfung bei der Laufwerksaufhängung (Wippe) eingebaut.

Die bei der Laufwerksaufhängung (Wippe) festgestellte Korrosion stellt einen Wartungsmangel dar, der offensichtlich eine Drehhemmung zur Folge hat und es dadurch zu einer Radentlastung der Laufrollen kommen kann. Im Zusammenhang mit dem Unfall ist festzuhalten, dass eine Laufrollenentlastung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht den direkten Auslöser des Unfalles darstellt.

Der Wartungsmangel resultiert offensichtlich auf Grund von nicht im erforderlichen Ausmaß aufgelegten bzw. vorhandenen Wartungsunterlagen.

9.5. **Blattfederbruch bei bergseitigen Entgleisungsschutz des abgestürzten Bergewagens**

Die Blattfeder der bergfahrseitigen führenden Wippe des Entgleisungsschutzes ist gebrochen und ist im hinteren Bereich nach oben aufgebogen. Laut nachstehend angeführten Gutachten handelt es sich bei dem Bruch der Blattfedern um einen Gewaltbruch. Offensichtlich ist es in Folge des Verklemmens des führenden Entgleisungsschutzes mit der Zugseilklemme durch den Zug des Bergwindenseiles zu einer Hebelwirkung gekommen, wodurch der nachfolgende Entgleisungsschutz nach oben gezogen wurde. Diese Hebelwirkung führte wahrscheinlich zum Abheben der Laufrolle vom Zugseil sowie in Folge zur Überlastung und schlussendlich zum Bruch der Blattfeder(n).



Über Auftrag des von der zuständigen Staatsanwaltschaft bestellten gerichtlich beeideten Sachverständigen wurde bei einer Versuchsanstalt für Maschinenbau einer Höheren Technischen Bundeslehr- und Versuchsanstalt eine Werkstoffuntersuchung zwecks Eingrenzung der Bruchursache der Blattfedern des bergseitigen Entgleisungsschutzes (vorlaufende Wippe bei der Bergfahrt) des abgestürzten Bergewagens durchgeführt.

Auszug/Abschrift Gutachten

Prüfungsergebnis – Zusammenfassung

Die angelieferten Federblätterelemente sind an den Oberflächen weitgehend korrodiert und in den Bruchbereichen gleichgerichtet und wesentlich plastisch verformt. An der Blattfeder 2 ist eine Reib-/Druckstelle vorhanden.

Alle Bruchflächen sind zerklüftet und ohne Rastlinien, die für die meisten Dauerbruchflächen charakteristisch sind.

Alle Blattfedern sind aus einer Federstahlsorte, die ihre federnden Eigenschaften durch das Härten und das Anlassen erreicht hat.

Der Stahl aller Federblätter besitzt eine hohe Härte und Festigkeit (Zugfestigkeit ca. 2000 N/mm²); sie ist jedoch bei der Biegebeanspruchung bruchempfindlich.

Schlussfolgerungen

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen können die Bruchursachen wie folgt eingegrenzt werden:

- Werkstofffehler der Federblätter sind als Bruchursache auszuschließen
- Alle Brüche stellen Gewaltbrüche dar
- Aufgrund der vorhandenen Korrosion, plastischer Verformungen (durch Druck und Reibung) sowie der eventuell vorhandenen Haarrisse (sie lassen sich gänzlich nicht ausschließen) im Oberflächenbereich ist von einer Schwächung der Biegefestigkeit im Bruchbereich des Blattfederwerkstoffes von etwa bis zu 40% (Schätzwert) auszugehen.

9.6. **Gutachten des von der zuständigen Staatsanwaltschaft bestellten gerichtlich beeideten Sachverständigen**

Auszug Gutachten

Zusammenfassung (Auszug)

Aus den vorliegenden Informationen ergibt sich als technisch äußerst wahrscheinlich, dass es während der Bergfahrt des Bergkorbes zu einem Verkleben des vorderen Bereiches des bergseitigen Entgleisungsschutzes des Bergkorbes mit dem Seil und der Seilklemme der Kabine 47 gekommen ist, es dabei zum Ansteigen des Zugseiles des Bergkorbes gekommen ist, welches von den Zeugen erkennbar gewesen ist und es in weiterer Folge zum Lösen der Verklebung zwischen der Seilklemme der Kabine 47 und dem Bergkorb gekommen ist. Durch das Lösen der Verklebung hat der Bergkorb eine ruckartige Bewegung bergauf gemacht. Aufgrund vorhandener Querkräfte zwischen dem Kontakt der Kabine 47 und dem Bergkorb ist es zu einem Abdrücken des Bergkorbes von der Kabine gekommen und der vordere Bereich des oberen Entgleisungsschutzes konnte deshalb seine Führungsaufgabe am Zugseil nicht mehr ausführen, da der linke Schenkel des oberen Entgleisungsschutzes an der Oberseite des Zugseiles aufgestanden ist. In weiterer Folge ist es zum vollständigen Entgleisen und zum Absturz des Bergkorbes gekommen.

Aus technischer Sicht besteht als Ursache die zu geringe Überlappung der Gleitfläche des Entgleisungsschutzes mit der Gleitfläche der Seilklemme. Aufgrund der geringen Überlappung dieser Bauteile und der erheblichen Radien der Bauteile in diesen Bereichen konnte es zum Verkleben dieser Bauteile kommen.

Aufgrund des angegebenen Nacharbeitens der abgenutzten Seilklemmen vor etwa 1,5 Jahren bzw. des Ausfräsens der Seilklemmen um angeblich rund 3mm, im Bereich der äußeren Klemmfläche ist es zur Verringerung der Überlappung zwischen der oberen Auflagefläche der Seilklemme und der unteren Aufstandsfläche des Entgleisungsschutzes gekommen.

Als Ursache des Vorfalles ist aus technischer Sicht das Zusammenspiel von Nacharbeiten an den Seilklemmen, dem dadurch ermöglichten Verklemmen der Bauteile und dem Wirken von ungewünschten Querkräften zwischen der Kabine und dem Bergekorb, aufgrund fehlender Freigängigkeit zwischen diesen Transportgefährten, zu sehen.

9.7. **Stellungnahme des vom Seilbahnunternehmen beigezogenen Sachverständigen zur mutmaßlichen Unfallursache**

Auszug Stellungnahme

Unfallursache (Auszug)

Als auslösende Ursache für die Entgleisung des Bergewagens kommt meiner Meinung nach nur mangelnde Freigängigkeit des Bergewagens gegenüber dem Fahrzeug Nr. 47 in Frage. Diese Aussage gründet sich auf die Beobachtung von Mitarbeitern, wonach vor dem Absturz das Bergwindenseil hochgestiegen sei. Es muss also zu einem Hängen bleiben des Bergewagens am Fahrzeug Nr. 47 gekommen sein, das erst mit steigender Windenseilspannkraft überwunden und ruckartig gelöst wurde. Für die mangelnde Freigängigkeit kommen zwei Bereiche in Frage:

- fehlende Freigängigkeit des Bergewagengehänges gegenüber der Kabine,
- fehlende Freigängigkeit des Entgleisungsschutzes des Bergewagenlaufwerkes gegenüber der Zugseilklemme.

Zusammenfassung (Auszug)

Ohne andere Ursachen gänzlich ausschließen zu wollen, halte ich aufgrund der oben dargestellten Beobachtungen und Überlegungen das Verkeilen des in Fahrtrichtung gesehen vorderen Entgleisungsschutzes an der festen Klemmbacke des Fahrzeuges Nr. 47 mit anschließendem Aushebeln der vorderen Laufwerksrolle und Entgleisen nach der Bahninnenseite für die Ursache des Bergewagen-Absturzes. Ermöglicht wurde das Verkeilen des Entgleisungsschutzes an der Zugseilklemme durch das unter Punkt 5 beschriebenen Ausfräsen der festen Klemmbacke der Zugseilklemme. Meiner Meinung nach kann somit die Ursache für den Arbeitsunfall vom 24. 5. 2007 als mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit geklärt gelten.

9.8. **Zusammenfassung der Aussagen Beteiligten und Zeugen**

9.8.1. Mitarbeiter am Bergewagen (Bergewagenführer)

Vor Aufsetzen des Bergewagens auf das Zugseil wurde der Entgleisungsschutz und die Laufwerksrollen des Bergewagens kontrolliert, wobei keine Fehler festgestellt wurden. In Folge wurde der Bergewagen auf das Zugseil gesetzt und eine Probefahrt ca. 30 m talwärts und retour durchgeführt. Nach Beendigung der Probefahrt mußte etwas zugewartet werden, da die Montage des Distanzhalters zwischen Trag- und Zugseil noch nicht abgeschlossen war. Bei den Vorbereitungen (Einsetzen des Bergewagens) wurde festgestellt, dass die Telefonverbindung zwischen Bergewagen und Bergewinde defekt war. In Folge dessen begaben sich zwei Betriebselektriker zwecks Überprüfung der Telefonverbindung in den Bergewagen. Nach ca. 20 Minuten kam über Funk die Meldung, dass der Distanzhalter montiert ist und mit der Bergeübung begonnen werden kann. Vor Ablassen des Bergewagens wurde noch ein Funktest mit dem Bergewindenbediener durchgeführt. Ab diesem Zeitpunkt sind keine Erinnerungen mehr vorhanden.

Fernmündliches Gespräch am 31.07.2007 mit BAV UUB-Seilbahnen

Bis zum heutigen Tag bestehen noch keine Erinnerungen über den Unfallhergang. Die Überfahrten über den Distanzhalter und den Personengondeln mit dem Bergewagen erfolgte immer mit besonderer Vorsicht und in so genannter

„Schleichfahrt“ da es meistens zu Berührungen zwischen Personengondel und Bergewagen gekommen ist. Weiters wurden bei den Übungen die zu bergenden Personen immer angewiesen sich bahnaußenseitig aufzuhalten um die Freigängigkeit zwischen Bergewagen und Personengondel zu begünstigen.

9.8.2. Betriebsleiter

Die Seilbahn sollte am 26.05.07 für den Sommerbetrieb eröffnet werden. Für diese Eröffnung ist eine behördlich vorgeschriebene Bergeübung vorgesehen die mit 24.05.07 festgesetzt wurde. Die Organisation der Übung (etc...) wurde vom Betriebsleiterstellvertreter übernommen. Die Bergeübung war für den Bereich unterhalb der Stütze 1 vorgesehen.

Vorfall 24.05.07

Am 24.05.07 um 8.00 Uhr fanden sich alle Mitarbeiter in der Talstation ein. Ein Teil der Belegschaft fuhr mit der Revisionsgondel bergwärts. Einige stiegen bei der Stütze 1 bzw. Bergstation aus. Es wurde ein Mitarbeiter bestimmt den Distanzhalter am Tragseil zu montieren, dies dauerte ca. 40 Min. Danach wurde die Zustimmung zum Übungsbeginn per Funk an den Bergewagen erteilt. Im Zuge des Setzens des Distanzhalters wurde eine unbemannte Probefahrt mit dem Bergewagen durchgeführt. Nach Zustimmung zur Übung setzte sich der Bergewagen Richtung Tal in Bewegung und wurde von allen Mitarbeitern beobachtet. Als sich der Bergewagen in die Nähe des Distanzhalters bewegte wurde die Fahrt verlangsamt und der Distanzhalter in Schleichgeschwindigkeit überfahren. Der Bergewagen fuhr ohne Probleme Richtung Tal. Es wurde nicht bemerkt dass die Telefonverbindung zwischen Bergewagen und Winde nicht funktionstüchtig war. Der Bergewagen fuhr weiter bis zur Personengondel Nr. 47. Auf der Personengondel Nr. 47 wurde der Seilreiter gesetzt. Anschließend bewegte sich der Bergewagen talwärts, ca. 10 bis 20 m unterhalb der Personengondel wurde ein sehr steiler Auflaufwinkel des Zugseiles auf die Wagenklemme (Personengondel Nr. 47) bemerkt. Dieser Umstand wurde mit den Übungsteilnehmern besprochen worauf ein Hinweis auf die Beladetabelle gegeben wurde. Im Zuge des Gesprächs wurde bemerkt dass der Bergewagen wieder bergwärts unterwegs ist. Die Diskussion über die Beladung des Bergewagens wurde weitergeführt, wobei sich vermutlich der Bergewagen im Bereich der Personengondel Nr. 47 zur Demontage des aufgesetzten Seilreiters befand. In der Meinung der Bergewagen hätte bereits angehalten, erschien es so, als ob beim Wiederanfahren das Bergewindenseil anstieg. Als das Windenseil in der Folge noch weiter anstieg und sich schon zwischen Zug- und Tragseil befand, wurde ein helles Geräusch von einem der Seile vernommen. Es hatte den Anschein dass der Bergewagen irgendwie vorgespannt sei und mit Gewalt aus dem Zugseil gesprungen sein musste.

Instinktiv wurde zum Funkgerät gegriffen, relativ gleichzeitig war ein helles Geräusch zu hören. Der Bergewagen kippte leicht schräg nach links weg und stürzte hinunter. Zu diesem Zeitpunkt bewegte sich das Bergewindenseil nicht mehr bergwärts. Vom Funker der Bergewinde kam der Funkspruch „Bitte wiederholen, nicht verstanden“. Es wurde sofort der Auftrag zum Anhalten bzw. zum Abstellen der Bergewinde über Funk erteilt.

9.8.3. Stellvertreter des Betriebsleiters

Die Seilbahn stellt am 15.04.07 den Winterbetrieb ein. Für die Revisionsarbeiten werden Betriebs- und Wartungsanleitungen verwendet. Es gibt Checklisten nach denen die Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Sämtliche Arbeiten werden schriftlich dokumentiert und liegen beim Betriebsleiter auf.

Am 24.05.07 war die Bergeübung angesagt. Alle Beschäftigten, ca. 20 Personen waren bei dieser Bergeübung dabei. Die Bergeübungen werden 2 x jährlich durchgeführt (im Herbst im oberen Teil der Penkenbahn und im Frühjahr im unteren Teil). Vor Beginn der Übung wurde besprochen wie die Auffahrt zur Stütze 1 organisiert werden soll. 6 bis 7 Mann fahren mit der ersten Personengondel (Revisionskabine) bis zur Bergstation. Ein Mitarbeiter wurde beauftragt den Maschinisten zu machen und die Bahn mit Abstand „C“ zu beschicken. Dies bedeutet dass der Abstand der Kabine 300 Meter betragen soll. Nach voller Beschickung der Bahn fuhr die restliche Mannschaft wieder mit der Revisionskabine von der Talstation

bis zur Stütze 1. In der Zwischenzeit wurde der Auftrag gegeben die Sicherheitsgeschirre und Funkgeräte vorzubereiten. Ebenso wurden sämtliche Unterlagen zur Dokumentation der Bergeübung vorbereitet. Mit der Revisionskabine fuhr die Mannschaft von der Bergstation talwärts zur Stütze 1. Der Maschinist bekam den Auftrag nach dem Aussteigen der Mannschaft bei der Stütze 1 die Seilbahn auszuschalten und mit einem Fahrzeug ebenfalls zur Stütze 1 zu fahren. Vier Mitarbeiter wurden beauftragt den Bergewagen einzuhängen. Bei der Stütze wurde ein Mitarbeiter beauftragt die Winde zu bedienen. Etwa 100 Meter unterhalb der Stütze 1 befindet sich ein Fundament mit einer Drehleiter. Zu diesem Standort gingen die restlichen Beschäftigten um den Abstandhalter (Seilreiter) zu setzen und den ganzen Vorgang zu beobachten. Die Arbeiten führten hauptsächlich vier Mann durch. Einer setzte den Baken (Distanzhalter) drei waren bei der Drehleiter und führten dort die erforderlichen Arbeiten aus. Diese Arbeiten wurden anhand eines Planes und Fotos ausgeführt, die vorgezeigt und überwacht werden. Die Arbeiten dauerten ca. 50 Min. Die Drehleiter wurde zur Seite geschwenkt und verriegelt. Der Zweck des Anbringens dieses Abstandhalters ist folgender: Weil im Sommerbetrieb die Personengondelabstände 300 Meter betragen hängt das Zugseil ziemlich durch. Deshalb muss dieses Zugseil zum Tragseil in einem bestimmten Abstand gehängt werden. Der Bergewagen wird auf das Zugseil der Seilbahn gesetzt und würde ohne diesen Abstandhalter nicht über den Felsvorsprung kommen. Im Winter, bei geringem Personengondelabstand ist dies nicht erforderlich. Über Funk wurde die Mitteilung gegeben dass die Vorbereitungen abgeschlossen sind und der Bergewagen in Betrieb genommen werden kann. Der Bergewagen wurde in der Zwischenzeit vom Team der Stütze 1 eingehängt. Vom Felsvorsprung aus wurde der unterste Teil der Talfahrt beobachtet, auch wie der Bergewagen über die ca. 300 Meter unterhalb der Stütze 1 stehende Personengondel fuhr. Von diesem Standort war die Personengondel 200 Meter entfernt. Der Bergewagen überfuhr die Klemme der Personengondel Nr. 47 zuvor wurde der Seilreiter auf der Personengondel gesetzt (damit das Zugseil des Bergewagens nicht auf der Personengondel scheuert). Der Bergewagen fuhr etwa 30 oder 40 Meter talwärts. In dieser Zeit gab es eine Diskussion mit dem Betriebsleiter und den Übungsteilnehmern wie viele Personen im Bergewagen bei gewissen Abständen der Personengondeln mitgeführt werden dürfen. Diese Vorschriften sind im Bergewagen und bei der Bergewinde angebracht. Als der Bergewagen wieder bergwärts in Richtung Personengondel fuhr wurde mit einem Mitarbeiter die Tätigkeit des Aufziehens des Distanzhalters besprochen, wobei keine Unregelmäßigkeiten wahrgenommen wurden. Bei einem Blick Richtung Bergewagen wurde gesehen wie dieser gerade abstürzte.

Sicherung des Teams im Bergewagen:

Der Mann der am Podest beim Laufwerk steht ist mit einem Brustgeschirr gesichert. Helme sonstige Sicherungen oder Schutzbekleidung ist nicht vorgesehen. Zur Unfallursache kann aus heutiger Sicht keine Aussage gemacht werden. Zu den Bergewägen (es gibt vier davon) ist zu sagen, dass jeweils zwei Bergewagen an der Stütze 1 und zwei an der Stütze 2 das ganze Jahr über hängen. Die Bergewagen hängen komplett im Freien. Die Bergewagen werden jeweils bei der Frühjahrs- und Herbstrevision gewartet und auch in Betrieb genommen. Die Art und der Umfang der Wartung an den Bergewagen sind ebenfalls dokumentiert.

9.8.4. Übungsbeobachter (befand sich im Bereich der Leiter zum Setzen des Distanzhalters)

Am 24.05.07 war die für den Saisonstart vorgeschriebene Bergeübung vorgesehen. Die organisatorischen Vorbereitungen dafür wurden vom Betriebsleiter getroffen. Gegen 9.00 Uhr wurde zur Bergstation der Penkenbahn gefahren. Die Penkenbahn wurde in der Zwischenzeit „beschickt“ das heißt, dass die Personengondeln eingehängt wurden. Die Revisionsgondel war ebenfalls in der Bergstation eingetroffen. Einige Mitarbeiter fuhren dann mit der Revisionskabine talwärts bis zur Stütze 1. Von dort aus wurde die Bergeübung durchgeführt. Nur ein Mitarbeiter blieb oben auf der Stütze, weil er den Bergewagen einzuhängen hatte bzw. in diesem hinuntergelassen wurde. Der Bergewagen wurde von der Mannschaft auf das Zugseil der Penkenbahn gehoben bzw. eingehängt und einsatzbereit gemacht. Der Rest der Mannschaft begab sich hinunter zur so genannten „Kanone“(Leiter) wo der Distanzhalter gesetzt wurde. Die einzelnen Vorgänge wurden besprochen. Als der Bergewagen eingehängt war wurde eine unbemannte Probefahrt durchgeführt. Die

Drehleiter wurde in mittlere Stellung geschwenkt, sodass der Bergewagen vorbeifahren kann. Kurze Zeit später wurde der Bergewagen zu Tal gelassen, ein Mitarbeiter stand auf dem Klapppodest und zwei weitere befanden sich im Bergekorb. Ein Mitarbeiter trug einen Kopfhörer (Telefonverbindung). Der Distanzhalter wurde langsam überfahren, wobei es keinerlei Probleme gab. Danach wurde der Bergewagen weiter Richtung Tal abgelassen. Nach einer Fahrt von ca. 30-40m wurde der Bergewagen nicht mehr beobachtet. Der Aufenthaltsort war zu diesem Zeitpunkt im Bereich des Hub-Zuges. Plötzlich stieg das Bergwindenseil an und fiel dann wieder einige Meter herunter. Bis zu diesem Zeitpunkt bestand kein Blickkontakt zum Bergewagen. Ein Mitarbeiter sagte dass der Bergewagen abgestürzt sei. Im Zuge einer solchen Übung ist es üblich auf einem Klapppodest zu stehen, es wird per Funk kommuniziert und es werden klare Kommandos bei der Überfahrt einer Personengondel gegeben. Das Headset im Bergewagen ist als zweite Maßnahme zur Kommunikation vorhanden.

9.8.5. Mitarbeiter auf der Stütze 1 (mit dem Einsetzen des Bergewagens beauftragt)

Nach der Wintersaison 2006/2007 wurde eine große Revision durchgeführt. Diese Arbeiten waren bei der Penkenbahn bereits abgeschlossen. Bei den Revisionsarbeiten werden u.a. auch die Bergewägen in das Zugseil eingehängt und damit werden einige Personengondeln überfahren. Mit einem Fernglas wird die Bewegung des Bergewagens beobachtet, wie er über die still stehenden Personengondeln fährt – dies wird ohne Insassen durchgeführt. Diese Überprüfung wurde auch Ende April 2007 gemacht. Bei dieser Überprüfung wird nachgeschaut, ob die Rollen laufen und ob auch die Wippen mit den dazugehörigen Federn funktionieren. Am 24.05.2007 war eine Bergeübung bei der Penkenbahn angesagt. Bei dieser Bergeübung waren ziemlich alle Bediensteten der Mayrhofner Bergbahnen dabei. Der Betriebsleiter machte die Einteilung über die durchzuführenden Tätigkeiten bei der Übung. Drei Mitarbeiter wurden zur Stütze 1 geschickt, sie sollten den Bergewagen in das Zugseil einhängen. Der Bergewagen hängt das ganze Jahr seitlich an der Stütze 1 im Freien. Dieser Bergewagen wurde von uns mit einer Vorrichtung (Kran mit Kettenzug) von der Verankerung gelöst und in das Zugseil geschwenkt. Wenn der Wagen mit den Rollen in das Zugseil eingehängt wird, wird auch gleichzeitig kontrolliert, ob die Rollen laufen und die Beweglichkeit der Federn vorhanden ist. Dies wurde auch durchgeführt. Ein Mitarbeiter bedient den Kettenzug, ein Mitarbeiter stand auf dem so genannten Steg und ein Mitarbeiter befand sich auf dem Bergewagen.

Als der Bergewagen eingehängt war wurde im Anschluss der Kettenzug ausgehängt. Ein Mitarbeiter verließ das Laufwerk des Bergewagens und veranlasste das der Bergewagen 10 oder 20 Meter, ohne Personen im Wagen, nach unten gelassen und wieder zur Stütze gezogen wurde. In den Bergewagen wurden die erforderlichen Gerätschaften (Seilreiter, Bergesack) eingeladen und drei Mitarbeiter begaben sich in den Bergewagen. Zwei Mitarbeiter waren im Korb und ein Mitarbeiter war auf dem Laufwerk. Man konnte die Bewegung des Bergewagens bis hinunter zur ersten Personengondel einsehen. Der Bergewagen wurde wieder bergwärts gezogen, plötzlich spannte das Zugseil (Windenseil) des Bergewagens und die Bewegung des gespannten Seiles verursachte einen bestimmten Laut (Zischen oder Schlag) weshalb die Aufmerksamkeit in Richtung Personengondel gelenkt war. In Folge wurde der Absturz des Bergewagens gesehen.

9.8.6. Mitarbeiter auf der Stütze 1 (mit dem Einsetzen des Bergewagens beauftragt)

Am 24.05.2007 fanden sich alle Mitarbeiter um 8.00 Uhr bei der Talstation der Penkenbahn ein. Nach kurzer Besprechung wurden die Mitarbeiter von der Betriebsleitung eingeteilt. Im Bereich der Stütze 1 wurde mit zwei weiteren Mitarbeitern der Bergewagen eingehängt. Im Bereich des Ein- und Ausstiegsteiges des Bergewagens befanden sich zwei weitere Mitarbeiter. Es wurde der Bergewagen auf das Zugseil aufgesetzt und als der Bergewagen einsatzbereit war wurde eine unbemannte Probefahrt durchgeführt. Dabei wurde der Bergewagen ca. 10 bis 20 Meter talwärts gefahren. In der Zwischenzeit wurde im Bereich der Leiter ein Distanzhalter montiert. Als über Funk das o.k. kam, stieg ein Mitarbeiter auf das Klapppodest. Der Mitarbeiter war gesichert und mit einem Funkgerät ausgestattet. Es wurde das Läuten der Gehörgarnitur (Headset) wahrgenommen, ob die

Kommunikation jedoch über das Headset durchgeführt wurde ist nicht bekannt. Der Bergewagen wurde in Bewegung gesetzt und fuhr langsam talwärts. Vor dem Distanzhalter wurde der Bergewagen langsamer und übersetzte die Klemme des Distanzhalters ohne Probleme. Anschließend wurde der Bergewagen ein wenig schneller zu Tal gelassen. Bewusst wahrgenommen wurde der Bergewagen wieder im Bereich der Personengondel, das Setzen des Seilreiters wurde nicht beobachtet. Aus Erfahrung ist bekannt, dass der mit dem Headset nur die Kommandos an den Windenfahrer gibt. Der Bergewagen wurde nicht immer beobachtet, da offensichtlich alles ordnungsgemäß verlief. Plötzlich rief ein Kollege, dass der Bergewagen abstürzt. Instinktiv wurde in Richtung Bergewagen geschaut und es wurde noch erkannt wie der Bergewagen nach links wegkippte und abstürzte.

9.8.7. Bergewindenbediener

Am 24.05.2007 traf sich die Belegschaft der Penkenbahn um 8.00 Uhr bei der Talstation. Vom Betriebsleiter wurde die Einteilung des Personals für die Durchführung der Bergeübung durchgeführt, wobei die Tätigkeit als Windenbediener mir zugeteilt wurde. Die für das einhängen der Bergewagen eingeteilte Mannschaft befand sich auf der Stütze 1 und hängte den Bergewagen ein. In der Zwischenzeit wurde der Motor der Winde gestartet. Durch Rufzeichen wurde mitgeteilt das Seil der Winde einige Meter nachzulassen. Darauf folgend wurde der Motor der Winde wieder abgestellt. Ein Mitarbeiter hatte die Aufgabe das Funkgerät zu bedienen um Kommandos vom Bergewagenführer zu übermitteln. Es wurde gewartet bis der Einhängvorgang beendet war. In der Zwischenzeit wurde das Headset (Kabelsprechverbindung) getestet das vorerst einwandfrei funktionierte. Im Zuge des Einhängvorganges gab es plötzlich Probleme mit der Sprechverbindung und das Headset sprich die Telefonverbindung zwischen Bergkorb und Winde funktionierte nicht mehr. Auf Grund dessen begab sich ein Mitarbeiter in den Bergewagen, um die Verbindung wieder herzustellen bzw. zu reparieren. In Folge wurde über Funk der Bergemannschaft mitgeteilt dass die Telefonverbindung nicht einsetzbar ist. Es wurde darauf vereinbart die Kommandos für die Fahrt des Bergewagens über Funk zu geben. Zwei Mitarbeiter im bzw. am Bergewagen hatten ein Funkgerät bei sich. Über Funk kam das Kommando, der Bergewagen sei fertig und es werde vorerst noch eine unbemannte Testfahrt durchgeführt. Der Motor wurde gestartet und mit Standgas losgefahren. Nach der Probefahrt stieg die Mannschaft in den Bergewagen. Ein Mitarbeiter befand sich auf dem Klapppodest und zwei im Bergewagen. Dadurch dass der Funker direkt gegenüberstand konnten die Kommandos mitgehört werden. Anschließend wurde die Winde betätigt und langsam mit Standgas angefahren. Die ersten Meter der Fahrt waren einsehbar, anschließend wurde nur auf Kommando gefahren. Über Funk wurde mitgeteilt ein wenig schneller zu fahren, dies ist der Bereich bis max. 1 m/sec. Der Bergewagen kam nun in den Bereich des Distanzhalters und der Funker gab mittels Handzeichen das Kommando die Geschwindigkeit zu verringern. Nachdem der Distanzhalter passiert war, kam das Kommando schneller zu fahren. Auf Grund des Verhaltens des Windenzugseiles war zu erkennen, dass der Distanzhalter passiert wurde. Darauf folgend wurde mit ein wenig schnellerer Geschwindigkeit talwärts gefahren. Es dürfte max. 1m/sec. gewesen sein. Nach einiger Zeit kam das Kommando noch 20 m – noch 10 m worauf die Geschwindigkeit wieder reduziert wurde. Anschließend kam vom Funker das Handzeichen und das Kommando „Halt“ und der Bergewagen wurde angehalten. Ca. 1 bis 2 Min. später kam das Kommando langsam weiter zu fahren. Der Bergewagen fuhr talwärts, wie weit kann nicht genau beurteilt werden, es war auf alle Fälle ein Stück unterhalb der Personengondel. In Folge wurde vom Funker ein „Haltzeichen“ gegeben und darauf folgend der Auftrag zum bergwärts fahren. Zuerst wurde langsam gefahren und dann die Geschwindigkeit beschleunigt. Es musste beim bergwärts fahren etwas mehr Gas gegeben werden ca. „Halbgas“. Es wurde das Kommando langsam gegeben, worauf die Geschwindigkeit fortwährend verlangsamt wurde bis sich nur noch die Windentrommel nur noch ganz langsam drehte. Es wurde auf das Kommando „Halt“ gewartet da sich der Bergewagen offensichtlich auf Höhe der Personengondel befinden musste. Plötzlich wurde ein lautes „Rauschen“ im Funk gehört worauf die Winde sofort angehalten wurde. Unmittelbar darauf machte das Windenseil einen „Beutler“ oder „Zucker“ bzw. kam das Kommando „Winde aus“ über Funk, welches eindeutig selbst wahrgenommen wurde. Der Motor der Winde wurde

abgestellt und zusätzlich die Bremse angezogen. Ein Kollege von der Stütze teilte mit, dass der Bergewagen abgestürzt sei.

9.8.8. Funker im Bereich der Bergewinde

Am 24.05.2007 gegen 08:00 Uhr haben sich alle Mitarbeiter bei der Talstation für die angesagte Bergeübung eingefunden. Es wurde mir die Funktion als Funker im Bereich der Bergewinde zugeteilt. Der Windenfahrer war mit einem Headset ausgestattet, welches offensichtlich anfangs noch ordnungsgemäß funktionierte, jedoch als der Bergewagen eingehängt war funktionierte dieses nicht mehr. Worauf vereinbart wurde, dass die Koordination und die Kommunikation mit dem Funkgerät abgewickelt wird. Ein Mitarbeiter der am Wagenarm des Bergewagens stand hatte das zweite Funkgerät mit dem Kontakt gehalten wurde. Dieser musste den Seilreiter am Personengondeldach setzen und bestimmte dadurch wie schnell gefahren wird, wann angehalten wird und wann weitergefahren wird. Der Abstand zum Windenfahrer betrug maximal 1 ½ m, ihm gegenüberstehend. Es wurden die Handzeichen zum Stehen bleiben und weiter fahren ausgemacht bzw. konnte der Windenbediener alles Gesagte gut verstehen. Der Windenfahrer musste sich auf die Winde konzentrieren, hörte aber auch die Gespräche am Funkgerät mit. Kurze Zeit nach dem Wegfahren des Bergewagens kam ein Funkbefehl zum langsam fahren. Dieses Kommando wurde ersucht zu wiederholen, da es vorerst nicht eindeutig verstanden wurde. Dann fuhr der Bergewagen langsam weiter talwärts bis zur Personengondel. Im Bereich der Personengondel kam der Befehl „Stopp“ über Funk um den Seilreiter setzen zu können. Nach dem setzen des Seilreiters fuhr die Winde wieder langsam weiter. Es kam der Befehl etwas schneller zu fahren, denn zuvor war es regelrecht „schleichen“. Der Bergewagen fuhr weiter talwärts bis der Befehl langsam und dann „Stopp“ kam, dies ist alles ordnungsgemäß verlaufen.

Nach einer kurzen Zeit kam der Befehl wieder „bergwärts fahren“, trotz Anordnung etwas schneller fahren, fuhren wir langsam weiter. Da sich offensichtlich der Bergewagen kurz vor der zu überfahrenden Personengondel befand wurde auf einen Funkspruch vom Bergewagen gewartet. Es kam ein Funkbefehl der jedoch nicht verstanden wurde. Daraufhin wurde sofort ein Haltauftrag (Zeichen und mündlich) zum Anhalten der Winde an den Windenfahrer weitergegeben.

Die Winde wurde vom Windenfahrer sofort angehalten. Bei der Nachfrage den Funkspruch zu wiederholen kam der Befehl vom Betriebsleiter die Winde sofort abstellen der Bergewagen ist abgestürzt.

9.8.9. Mithilfe im Bereich der Bergewinde

Am 24.05.2007, 8:00 Uhr fanden sich ca. 20 Mitarbeiter bei der Talstation zur Bergeübung ein. Es wurde vom Betriebsleiter der Ablauf bzw. die Einteilung für die Übung vermittelt. Gegen 10:45 Uhr war der Bergewagen bei der Stütze 1 bereits eingehängt, die Winde war bereits mit einem Windenbediener besetzt. Mit dem Bergewagen wurde eine unbemannte Probefahrt durchgeführt. Bis zur Abfahrt des Bergewagens vergingen noch ca. 15 min. da der Distanzhalter noch nicht fertig gesetzt war. Danach wurde mitgeteilt, dass die Kommunikation zwischen Bergewagen und Winde mit Funk durchgeführt wird. Zu diesem Zeitpunkt befanden sich drei Mitarbeiter im Bergewagen. Der Aufenthaltsort war in unmittelbarer Nähe des Windenbedieners bzw. des Funkers. Die Funkverbindung war offensichtlich ausgezeichnet. Der Bergewagen fuhr langsam bis zum Distanzhalter. Per Funk wurde mitgeteilt langsam zu fahren, weiters wurde mehrmals die Entfernung zum Distanzhalter durchgegeben. Als der Bergewagen über dem Distanzhalter war wurde die Geschwindigkeit wieder erhöht. Es ging weiter bis zur Personengondel und es wurden immer wieder die Entfernungsangaben durchgegeben, diese wurden mitgehört. Bei der Personengondel hielt der Bergewagen an und es wurde der Seilreiter gesetzt. Der Bergewagen fuhr dann vorerst mit langsamer dann mit zügiger Geschwindigkeit talwärts weiter. Danach kam das Kommando „Halt“. In Folge kam ein Funkspruch dass wieder bergwärts gefahren werden sollte. Dann kam das Kommando „langsamer fahren“, weiters wurde der Abstand durchgegeben. Vom Bergewagen wurde eine Entfernung von 10 – 15 Metern bekannt gegeben bzw. wurden des Weiteren noch ein- bis zweimal vom Bergewagen Entfernungsangaben durchgegeben. es konnten die meisten Funksprüche eindeutig verstanden werden. Es kam darauf folgend ein Funkspruch der nicht verstanden wurde. worauf der

eingeteilte Funker bei der Winde dem Windenfahrer „Stoppzeichen“ mit der Hand übermittelte. Worauf die Winde vom Windenbediener sofort angehalten wurde. Zur selben Zeit hat das Windenseil einen Riss – eine Bewegung bzw. Ruck gemacht. Der Funker ersuchte den Funkspruch zu wiederholen. Gleich darauf funkte der Betriebsleiter das der Bergewagen abgestürzt sei.

9.8.10. Mitarbeiter mit der Montage des Distanzhalters beauftragt (im Bereich der Leiter)

Am 24.05.2007 fanden sich alle Mitarbeiter der Penkenbahn für die Bergeübung in der Talstation ein.

Vor Ort wurde dann die Einteilung getroffen wer welche Aufgaben zu erfüllen hat. Es wurde der Auftrag erteilt den Distanzhalter zu setzen. Der Distanzhalter befindet sich unterhalb der Stütze 1 auf einem Hügel. Er hat die Aufgabe, den Abstand zwischen dem Trag- und Zugseil zu fixieren damit das Zugseil nicht zu stark durchhängt. Der Bergewagen wird nämlich auf dem Zugseil der Penkenbahn eingehängt. Den Distanzhalter zu setzen dauert ca. 45 Minuten. Es herrschte keine Hektik und es verlief alles nach Plan. Danach wurde per Funk an die Mannschaft der Stütze 1 weitergegeben, dass der Distanzhalter gesetzt wurde. Nach einiger Zeit wurde der Bergewagen mit drei Mitarbeitern zu Tal gelassen. Als der Bergewagen vorbeifuhr wurde die Überfahrt beim Distanzhalter beobachtet. Dies verlief ohne Probleme und der Bergewagen wurde weiter zu Tal gelassen. Der weitere Verlauf bzw. wie weit der Bergewagen talwärts fuhr wurde nicht beobachtet da einiges Werkzeug aufzuräumen war. Es wurde jedoch bemerkt, dass plötzlich das Windenseil zu Boden stürzte und offensichtlich etwas passiert sein musste.

9.8.11. Mitarbeiter mit der Montage des Distanzhalters beauftragt (im Bereich der Leiter)

Am 24.05.2007 traf sich die Mannschaft um 8.00 Uhr bei der Talstation der Penkenbahn zur Bergeübung. Es wurde von mir die Abdeckung der Winde entfernt und ein grober Check an der Winde durchgeführt (Treibstoffüberprüfung usw.). Nach ca. 15 min. kam der eingeteilte Windenbediener, welchem der Zündschlüssel übergeben wurde. Darauf folgend wurde der Auftrag erteilt den Distanzhalter zu setzen.

Die Betriebsleiter erklärten die einzelnen Vorgänge für das Setzen des Distanzhalters. Für das Setzen des Distanzhalters benötigt man ca. 45 Minuten.

Die andere Mannschaft hatte in dieser Zeit bereits den Bergewagen vorbereitet. Nach einiger Zeit war zu erkennen dass sich der Bergewagen talwärts bewegt. Der Bergewagen fuhr langsam vor bis zum Distanzhalter und hielt kurz vor der Klemme an. Ein Mitarbeiter stand oben am Podest, war angegurtet und hatte ein Funkgerät bei sich. Es war zu erkennen dass ein Mitarbeiter das Headset trug und ein anderer mittels Funk kommunizierte. Die Kommandos zum Übersetzen des Distanzhalters dürften mittels Funk gegeben worden sein. Anschließend fuhr der Bergewagen weiter talwärts und wurde nicht mehr beobachtet. Es wurde jedoch mitgeteilt, dass der Bergewagen wieder bergwärts fährt. Kurz darauf sagte einer der Kollegen aufgeregt, „der Bergewagen!“ infolge wurde bemerkt dass der Bergewagen abgestürzt ist.

9.8.12. Mitarbeiter mit der Montage des Distanzhalters beauftragt (im Bereich der Leiter)

Am 24.05.2007 um 8.00 Uhr trafen sich die Mitarbeiter bei der Talstation und fuhren anschließend mit der Revisionsgondel bis zur ersten Stütze wo die Übung durchgeführt wurde. Einige Mitarbeiter gingen zur Drehleiter die sich ca. 50 Meter unterhalb der Stütze befindet. Es wurden für die Montage des Abstandhalters Vorbereitungen durchgeführt, ebenso wurde die Drehleiter aufgestellt. Den Abstandhalter hat ein Kollege montiert. Nach den Montagearbeiten wurde die Drehleiter weggedreht und die Übung wurde begonnen. Die Kommunikation erfolgte über Funk. Der Bergewagen wurde bei der Stütze 1 eingeschoben und dann wurde der Wagen langsam talwärts gefahren. In der Personengondel befanden sich zwei Mitarbeiter, ein Mitarbeiter stand auf dem Podest oberhalb des Korbes, um das Laufwerk zu beobachten. Dieser hatte die Aufgabe die Seilreiter zu setzen, wenn der Wagen über eine Personengondel fährt. Der Bergewagen fuhr problemlos vorbei in Richtung zur ersten Personengondel. Die Absprache zwischen den Männern im Bergewagen und dem Windenführer erfolgte mittels Headset und Funkgerät. Wer von den Beteiligten die Kommunikation durchgeführt hat war nicht bekannt. Die Personengondel befand sich ca. 200 Meter unterhalb der Leiter. Es wurde gesehen

das beim Setzen des Seilreiters gearbeitet wird, der genaue Arbeitsvorgang konnte auf Grund der Distanz (ca. 200 m unterhalb) nicht gesehen werden. Danach fuhr der Bergewagen noch einige Meter über die Personengondel talwärts. Der Bergewagen wurde dann wieder bergwärts gefahren. Ca. auf Höhe der Personengondel wurde erkannt, dass der Bergewagen abstürzt.

- 9.8.13. Mitarbeiter mit der Montage des Distanzhalters beauftragt (im Bereich der Leiter)
Am 24.05.2007 fand die Bergeübung bei der Penkenbahn statt. Mit einigen Mitarbeitern war mein Einsatzbereich bei der Drehleiter unterhalb der Stütze 1. Es war die Aufgabe mit Hilfe der Drehleiter das Zugseil und das Tragseil der Penkenbahn miteinander zu verbinden. Dies hat den Zweck, dass das Zugseil nicht soweit durchhängen kann. Den Verbindungsbaken montierte ein Kollege. Alle anderen Mitarbeiter waren am Boden und führten die Arbeiten dort aus. Es muss mittels eines Hub-Zugs der Verbindungsbaken hinaufgezogen werden. In der Zwischenzeit hingte eine andere Mannschaft den Bergewagen bei der Stütze 1 im Zugseil der Penkenbahn ein. Im Bergewagen waren zwei Mitarbeiter und ein Mitarbeiter stand auf dem Podest des Bergewagens, er sollte den Seilreiter setzen. Bei der Stütze 1 befinden sich zwei Winden, welche die Bergewagen bergauf bzw. bergab ziehen können. Die Winden werden oberhalb bzw. direkt an der Stütze von einem Mitarbeiter gesteuert. Dieser hat Funkkontakt mit dem Bergewagenführer. Es besteht zusätzlich noch die Möglichkeit mittels Handfunkgerät die Kommandos zu geben. Der Bergewagenführer gibt dem Windenführer die Kommandos und dieser führt die entsprechenden Windenbewegungen aus. Der Bergewagen übersetzte das Verbindungsstück (Baken/Distanzhalter) das vorher am Zugseil gesetzt wurde problemlos. In Folge bewegte sich der Bergewagen weiter talwärts in Richtung einer stehenden Personengondel. Auf Grund des Aufenthaltsortes im Bereich der Drehleiter gab es keinen Sichtkontakt zur Personengondel, irgendwann wurde mitgeteilt dass die Personengondel abgestürzt sei.
- 9.8.14. Übungsbeobachter im Bereich der Drehleiter
Am 24.05.2007 wurde der Auftrag ausgeführt die Drehleiter die sich unterhalb der Stütze 1 befindet abzuplanen. Den Verbindungsbaken für das Zugseil mit dem Tragseil haben einige Mitarbeiter vorbereitet. Ein Mitarbeiter montierte den Verbindungsbaken (Distanzhalter) zwischen Trag- und Zugseil. Bei der Stütze 1 befindet sich eine Winde mit der der Bergewagen bewegt wird. Die Drehleiter wurde nach dem Montieren des Verbindungsbakens (Distanzhalters) weggedreht. Der Aufenthaltsort zu diesem Zeitpunkt war der Felsvorsprung unmittelbar unterhalb der Leiter um die Übung beobachten zu können. Der Bergewagen fuhr langsam talwärts, über den Verbindungsbaken fuhr sie problemlos darüber. Auch beim Hinunterfahren als der Bergewagen über die Personengondel fuhr gab es keine Probleme. Der Bergewagen blieb ca. zwischen 10 und 20 Meter nach der Personengondel stehen. Zwischenzeitlich wurde mit Kollegen und dem Betriebsleiter über die Bergeübung diskutiert. der genaue Unfallhergang kann nicht beschrieben werden, jedoch wurde ein plötzlich auftretender „Zischer“ (Geräusch) vermutlich vom Windenseil gehört. Es wurde noch gesehen wie der Bergewagen zu Boden fiel. Funkprüche zwischen dem Bergewagenführer und dem Windenführer wurden vom Funkgerät des Betriebsleiters mitgehört, wobei jedoch keine Probleme offensichtlich erkennbar waren.
- 9.8.15. Übungsbeobachter im Bereich der Drehleiter
Am 24.05.2007 war eine Bergeübung angesetzt. Einige Mitarbeiter waren unterhalb der Stütze 1 bei der Drehleiter positioniert. Die Aufgabe bestand darin, den Baken (Distanzhalter) der das Zugseil der Penkenbahn in einen gewissen Abstand zum Tragseil zu hängen. Der Bergewagen fährt nämlich auf dem Zugseil der Penkenbahn und muss daher am Tragseil eingehängt werden. Dieser ganze Arbeitsvorgang war mit Bildern dokumentarisch vorgegeben und diese Übung wurde anhand dieser Vorgaben vom Betriebsleiter durchgeführt. Alle Arbeiten wurden nach den Vorgaben ausgeführt und es gab überhaupt keine technischen Probleme. Das Zugseil wurde mit einem Hub-Zug nach oben gezogen und mit dem Klemmbaken mit dem Tragseil verbunden. Der Hub-Zug wurde entlastet und das Hub-Zug-Seil wurde nach oben gehängt und die Drehleiter wurde nach außen geschwenkt und fixiert. In dieser

Situation kann der Bergewagen problemlos die Stütze und den Felsen passieren. Vom Betriebsleiter wurde deutlich angeführt dass diese Möglichkeit nicht Standard sei, sondern das Hub-Zug-Seil bei einem tatsächlichen Bergeinsatz vollständig entfernt werden muss. In der Zwischenzeit wurde an der Stütze 1 der Bergewagen eingehängt und diese fuhr langsam und problemlos über den gesetzten Baken. Der Bergewagen fuhr mit drei Mitarbeitern talwärts zur nächsten eingehängten Personengondel und über diese darüber. Einer der Mitarbeiter war der Personengondelführer und dieser gibt an den Windenführer die Anweisungen über die Sprechgarnitur oder über ein Funkgerät für die Bewegung der Bergewagen. Ein Mitarbeiter stand am Gehänge (fast am Laufwerk) des Bergewagens. Beim talwärts fahren der Bergewagen wurde ein „Piepsen“ vernommen, dass vermutlich von der Sprechgarnitur von einem der Mitarbeiter kam, der allerdings keine Anzeichen machte dass die Kommunikation mit dem Windenfahrer nicht in Ordnung sei. Der Bergewagen fuhr talwärts über die Seilklemme der ersten Personengondel Nr. 47 problemlos darüber und weiter in Richtung der zweiten Personengondel. Wie weit der Bergewagen talwärts gefahren ist konnte nicht erkannt werden. Es wurde aber bemerkt, dass der Bergewagen relativ weit durchhing, dies wohl deshalb weil die Personengondeln sich in einem ziemlich großen Abstand befunden haben. Über Funk wurde mitgehört, dass das Kommando gegeben wurde wieder bergwärts zu fahren, und dass der Bergewagen wieder in die Nähe der stehenden Personengondel komme und die Geschwindigkeit wieder verlangsamt werden sollte. Vom Aufenthaltsort wurde nur das Windenseil gesehen, welches plötzlich einen „Schlapf“ (eine Entlastung des Zugseiles – Wellenschlag – kam von unten nach oben) machte. Im selben Moment rief jemand dass der Bergewagen abstürzt.

9.8.16. Übungsbeobachter im Bereich der Drehleiter

Bei der Bergeübung am 24.05.2007 waren mit mir einige Mitarbeiter als Beobachter eingeteilt die sich unterhalb der Stütze 1 auf dem dortigen Plateau befanden. Unterhalb der Stütze 1 begab sich ein Mitarbeiter mit der Drehleiter zum Tragseil und Zugseil, wo er einen Klemmbaken (Distanzhalter) setzte. Dadurch wird verhindert dass das Zugseil zu weit durchhängt. Nach dieser Tätigkeit fuhr er mit der Drehleiter wieder herunter, die Drehleiter wurde seitlich abgedreht, sodass der Bergewagen ungehindert passieren kann. Nach dieser Vorbereitungsarbeit fuhr der Bergewagen, der an der Stütze 1 am Zugseil aufgesetzte war, langsam talwärts. Etwa in 150 Meter Seillänge entfernt hing eine Personengondel auf die der Bergewagen zufuhr. Das Passieren der Personengondel mit dem Bergewagen wurde nicht beobachtet da zu diesem Zeitpunkt Arbeiten durchzuführen waren. Nach einiger Zeit war ein lauter Knall zu hören und der Betriebsleiter rief „der Bergewagen ist abgestürzt“.

9.8.17. Übungsbeobachter im Bereich der Drehleiter

Am 24.05.2007 fanden sich alle Mitarbeiter in der Talstation ein. Mit dem Betriebsleiter wurde der Übungsablauf besprochen. Ein Mitarbeiter war als Windenfahrer eingeteilt, der Rest sollte den Distanzhalter (Seilschuh) setzen. Worauf sich die eingeteilten zur betonierten Plattform begaben, dort das entsprechende Werkzeug aus der Werkzeugkiste entnehmen und von einem Kollegen wurde der Distanzhalter (Seilschuh) montiert. Zeitgleich wurde der Bergewagen auf das Zugseil gehoben. Dies wurde allerdings nicht gesehen. Anschließend wurde die Leiter beiseite geschwenkt damit ein gefahrloses Vorbeifahren des Bergewagens gewährleistet ist. Über Funk wurde weitergemeldet dass der Distanzhalter montiert wurde und dass der Bergewagen fahren kann. Gleich darauf kam der Bergewagen, ein Mitarbeiter befand sich auf dem Klapppodest und zwei befanden sich im Bergekorb. Der Bergewagen fuhr bis zum Distanzhalter, die Geschwindigkeit wurde augenscheinlich langsamer, danach wurde die Geschwindigkeit wieder erhöht. Der Bergewagen fuhr dann talwärts und es konnte nichts Auffälliges bemerkt werden. Erst als der Bergewagen in der Nähe der Personengondel war wurde gesehen wie die Bergemannschaft den Seilreiter setzte. Der Bergewagen fuhr dann weiter talwärts bis ca. 30-50 Meter nach der Personengondel. Der Bergewagen hielt an, nach kurzer Zeit fuhr der Bergewagen wieder bergwärts. Als der Bergewagen im Bereich der Personengondel war, stieg plötzlich das Zugseil vom Bergewagen unerwartet an. Im nächsten Augenblick war ein Geräusch hörbar vermutlich hat das Zugseil des Bergewagens Kontakt mit Metall gehabt. Fast gleichzeitig wurde bemerkt dass der

Bergewagen abstürzte und das Windenseil nach unten fiel. Dies ereignete sich in sehr kurzer Zeit. Es konnte jedoch noch beobachtet werden wie der obere Teil des Bergewagens sich nach außen neigt und dann schräg zum Boden hinunter gefallen ist. Der Aufschlag selber wurde nicht gesehen.

9.8.18. Übungsbeobachter im Bereich der Drehleiter

Am 24.05.2007 war eine Bergeübung geplant. Einige Mitarbeiter fuhren mit der Personengondel zur Stütze 1. Über Funk wurde die Anweisung gegeben sich bei der unterhalb der Stütze befindlichen Drehleiter einzufinden. Nach Eintreffen des Betriebsleiters wurde mit den Vorbereitungen zur Bergeübung begonnen. Während ein Teil der Mitarbeiter mit Vorbereitungsarbeiten für die Drehleiter beschäftigt war, wurde von der anderen Gruppe der Bergewagen in das Seil eingehängt. Der Abstandhalter (Distanzhalter) wurde von einem Mitarbeiter gesetzt. Vom Betriebsleiter kam das „ok.“ mit der Bergeübung zu beginnen. Der Bergewagen in dem sich drei Mitarbeiter befanden wurde daraufhin abgelassen. Während des gesamten Ablaufes der Bergeübung bis zum Absturz des Bergewagens wurde nichts Auffälliges bemerkt. Der Bergewagen wurde allerdings nicht ständig beobachtet. Wo der Bergewagen sich zum Zeitpunkt des Absturzes befand kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, vermutlich unterhalb der Personengondel. Auf den Absturz wurde erst durch einen Mitarbeiter aufmerksam gemacht, der geschrien hat „der Wagen stürzt ab!“.

10. Feststellungen und Schlussfolgerungen

Die fehlende Freigängigkeit im Bereich des schrägen Bergewagenrahmentails des Bergewagens gegenüber von zu überfahrenden Personenkabinen, wie im Nahbereich der Stütze 1, ist für die Auslösung des Absturzes (ca. 300 m unterhalb der Stütze 1) nur bedingt kausal, da nach durchgeführten Überfahrten einer Personengondel mit einem Bergewagen (bergfahrseitig) im Bereich der Absturzstelle eine Freigängigkeit von ca. 11 mm gegeben ist. Eine fehlende Freigängigkeit besteht im Bereich der Absturzstelle nur dann, wenn es zu einer Pendelung der Fahrzeuge längs der Seilachse kommt. Die fehlende Freigängigkeit stellt jedoch ein massives Sicherheitsrisiko dar. Für das weitere Betreiben der Seilbahnanlage ist es notwendig die Freigängigkeit herzustellen und in jedem Bereich sicherzustellen.

Die fehlende Freigängigkeit zwischen Personengondel und lotrechtem (senkrechten) Bergewagenrahmenteil führt bei der Überfahrt zu Querkräften beim Kontakt der beiden Fahrzeuge. Mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit sind diese Querkräfte nicht Auslöser des Absturzes des Bergewagens, jedoch wirken sich solche Kräfte ungünstig bei einem eventuell Abheben einer Laufrolle des Bergewagens aus.

Bei einer Überfahrt einer Personengondel mit dem Bergewagen mit ausgeklapptem Klapppodest ist die Freigängigkeit zwischen Bergewagen und Personengondel nicht gegeben, welches unweigerlich zu einer Kollision der beiden Fahrzeuge führt.

Das am abgestürzten Bergewagen befindliche Klapppodest war entgegen der Fahrtrichtung (bergwärts) nach dem Absturz verbogen und war halb ausgeklappt. Weiters war die Sicherungskette nicht vorhanden. An der zu überfahrenden Personengondel Nr. 47 sind jedoch **keine** Spuren einer Kollision mit dem Klapppodest feststellbar. Laut Aussagen von Beteiligten/Zeugen ist der Bergewagenführer bei der Talfahrt des Bergewagens auf dem Klapppodest gestanden um darauf folgend am Dach der Personengondel einen Seilreiter (Laufrolle für das Bergwindenseil) setzen zu können.

Für die Weiterfahrt des Bergewagens nach dem Setzen des Seilreiters und für die in Folge durchgeführte Bergfahrt des Bergewagens gibt es keine Aussagen, wo sich der Bergewagenführer befunden hat bzw. ob das Klapppodest ein- oder ausgeklappt war.

Es ist jedoch festzuhalten, dass es bei der Bergfahrt des Bergewagens zum Zeitpunkt der Berührung des Entgleisungsschutzes mit der Zugseilklemme zu keiner Berührung eines eventuell ausgeklappten Klapppodestes mit der Personengondel auf Grund des vorhandenen Abstandes des Klapppodestes zur Personengondel kommen kann. Auf Grund von (nicht) vorgefundenen Spuren (keine Kollisionsspuren an der Personengondel Nr. 47 sowie eindeutige Anlaufspuren am bergseitig führenden Entgleisungsschutz bzw. an der Zugseilklemme) ist es unwahrscheinlich, dass das Klapppodest ausgeklappt war bzw. sich der Bergewagenführer bei der Bergfahrt auf dem ausgeklappten Klapppodest gestanden ist.

Die am bergseitig führenden Entgleisungsschutz und an der Zugseilklemme vorhandenen Anschlag- und Abscherspuren weisen offensichtlich auf ein Verklemmen des Entgleisungsschutzes mit der Zugseilklemme der Personengondel Nr. 47 hin.

Es wurde festgestellt, dass es bei der Fahrt des Bergewagens zu Schwingungen des Zugseiles und zu Querbewegung (axiale Bewegung) des Bergewagens kommt. Weiter wurde an den Laufrollen des Bergewagen Spuren, welche auf einem exzentrischen (außermittig) Lauf der Laufrollen (Laufwerk) hinweisen eindeutig festgestellt. Der exzentrische (außermittige) Lauf der Laufrollen (Laufwerk) resultiert einerseits durch den Seilschlag des Zugseiles (rechts geschlagen) und andererseits aus dem 2-Rollenlaufwerk. Auf Grund dieser Umstände kommt es offensichtlich im Betrieb zu einem exzentrischen (außermittige) Lauf der Laufrollen (Laufwerk) und des Entgleisungsschutzes, wodurch die inneren Flanken des Entgleisungsschutzes am Zugseil streifen.

Es wurde auch festgestellt, dass bei Anliegen der bahnaußenseitigen Flanke des Entgleisungsschutzes am Zugseil eine sehr geringe Überdeckung/Überlappung der Gleitfläche des Entgleisungsschutzes und der Zugseilklemme (bahnninnenseitig) gegeben ist. Die Überdeckung/Überlappung wird durch betriebsbedingtem Verschleiß im Seilkanal, der betriebsbedingten Verjüngung des Zugseildurchmessers, der Ausfräsung des Seilkanales (3 mm) sowie dem exzentrischen (außermittige) Lauf der Laufrollen (Laufwerk) beeinflusst. Die geringe Auflage der Gleitfläche des Entgleisungsschutzes des Bergewagens im Bereich der Zugseilklemme - bei exzentrischem (außermittig) Lauf der Laufrollen (Laufwerk) - wurde offensichtlich einerseits bei der Konstruktion und dem Prüfungsverfahren bzw. bei der durchgeführten Sicherheitsanalyse im aufgelegten Sicherheitsbericht für die Sanierung der Zugseilklemmen nicht ausreichend beachtet. Eine nicht ausreichende Gleitauflage führte offensichtlich zum Verklemmen des Entgleisungsschutzes mit der Zugseilklemme und in weiterer Folge zum Absturz des Bergewagens.

Die bei der Laufwerksaufhängung (Wippe) festgestellte Drehhemmung - auf Grund von Korrosion - ist zwar offensichtlich mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht der direkte Auslöser des Unfalles, stellt jedoch ein Sicherheitsrisiko dar.

Entsprechend der wesentlichen ähnlich lautenden Aussagen der Zeugen ist das Zugseil des Bergewagens relativ stark aufgestiegen und in Folge mit einem kurzzeitig akustisch erkennbaren Geräusch (metallisch „Zing“) abgefallen. Beinahe Zeitgleich ist der Bergewagen mit einer leichten Drehbewegung, in Blickrichtung bergauf, im Bereich der Personengondel Nr. 47 nach rechts vom Seil gekippt und abgestürzt.

Auf Grundlage der vorliegenden Fakten ergibt sich mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit, dass es während der Bergfahrt des Bergewagens zu einem Verklemmen des bergseitigen führenden Entgleisungsschutzes des Bergewagens mit der Zugseilklemme der Personengondel Nr. 47 gekommen ist. Die Verklemmung führte zum Ansteigen des Zugseiles des Bergewagens, welches eindeutig von Zeugen erkannt wurde.

Durch das förderbedingte Anspannen (Winde) des Bergewindenseiles kam es durch die Hebelwirkung der Wippe des Entgleisungsschutzes zur Überlastung und schlussendlich zum Gewaltbruch der Blattfedern am führenden Entgleisungsschutz und zum Abheben der bergseitigen Laufrolle des Entgleisungsschutzes vom Zugseil. Anschließend kam es zum Lösen der Verklemmung zwischen Entgleisungsschutz und Zugseilklemme. Durch das Lösen der Verklemmung machte der Bergewagen eine ruckartige Bewegung bergwärts. Diese ruckartige Bewegung wurde mit einem kurzzeitigen Geräusch (metallisch „Zing“) von den Zeugen wahrgenommen. Aufgrund auftretender Querkräfte beim Kontakt der Personengondel Nr. 47 und dem Bergewagen ist es zu einem Abdrücken des Bergewagens von der Personengondel gekommen und der Entgleisungsschutz konnte deshalb seine Führungsaufgabe am Zugseil nicht mehr wahrnehmen. In weiterer Folge kam es zur vollständigen Entgleisung und zum Absturz des Bergewagens.

11. Ursache

Der Absturz des Bergewagens wurde mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit durch die nicht ausreichende Gleitauflage des Entgleisungsschutzes an der Zugseilklemme ausgelöst. In Folge kam es durch die nicht ausreichenden Gleitauflage zum Verklemmen des Entgleisungsschutzes an der Zugseilklemme, welches zur Entgleisung und schlussendlich zum Absturz des Bergewagen führte.

Die unzureichende Gleitauflage resultiert durch:

- betriebsbedingtem Verschleiß im Seilkanal der Zugseilklemme;
- betriebsbedingter Verjüngung des Zugseildurchmessers;
- Ausfräsung des Seilkanales (3 mm) der Zugseilklemme;
- exzentrischem (außermittigem) Lauf der Laufrollen (Laufwerk) auf Grund des Seilschlages des Zugseiles und dem 2-rolligem Laufwerk.

12. Sicherheitsempfehlung

Auf Grund der Tatsache das Bergewagen nur in Ausnahmesituationen zum Einsatz kommen und es dadurch notwendig ist eine einfache Handhabung zu gewährleisten bzw. einen Einsatz eines solchen Fahrzeuges rasch, sicher und unkompliziert durchführbar sein muss, werden nachfolgende Sicherheitsempfehlungen vorgeschlagen:

- 12.1. Um Querbewegungen zu verringern bzw. zu vermeiden sollten die Laufwerke von Bergewagen mindesten 4-rollig ausgeführt sein.
- 12.2. Bei der Ausführung eines Entgleisungsschutzes ist sicherzustellen, dass ein Anstehen, Verhängen bzw. Verklemmen bei einer Zugseilklemmenüberfahrt ausgeschlossen ist.
- 12.3. Bei einem Entgleisungsschutz mit Gleitflächen, welcher zum Überfahren von Seilklemmen gedacht ist, sollten die Gleitflächen mit Gleitbelägen versehen werden um die auftretende Reibung bei der Überfahrt von Klemmen zu minimieren
- 12.4. Die Freigängigkeit eines Bergewagens muss in jedem Fall gewährleistet werden. Der Nachweis bzw. die Überprüfung sollte nicht nur im Zuge der Konstruktion/Erzeugung überprüft werden, sondern auch im Zuge von Genehmigungsverfahren bzw. sollte die Freigängigkeit periodisch überprüft werden.
Bewegliche Teile die eventuell eine Freigängigkeit beeinträchtigen (Klapppodest), sollten wenn möglich vermieden werden bzw. sollte sichergestellt sein, dass eine eventuelle Beeinträchtigung der Freigängigkeit ausgeschlossen wird. In diesem Zusammenhang ist zu hinterfragen in wie weit wiederkehrende Überprüfungen von Bergewagensysteme in der Seilbahnüberprüfungs – Verordnung – SeilbÜV 1995 zu regeln sind.
- 12.5. Auf jedem Bergewagen sollten unabhängig von Kommunikationseinrichtungen für den Betrieb Notanhalteeinrichtungen angebracht (vorhanden) sein.
- 12.6. Es ist sicherzustellen, dass die notwendigen und erforderlichen Bedienungs- und Wartungsunterlagen im erforderlichen Ausmaß Form aufgelegt und eingehalten werden.

Beilage 1: Stellungnahmen zum vorläufigen Untersuchungsbericht

Wien, am 17. Jänner 2008

Erich Zankl e.h.
Untersuchungsleiter
Bundesanstalt für Verkehr
Unfalluntersuchung des Bundes, Fachbereich Seilbahnen

Beilage 1: Stellungnahmen zum vorläufigen Untersuchungsbericht

Eingelangte Stellungnahmen zum vorläufigen Untersuchungsbericht:

| Stelle/ Person | Datum | Sonstiges |
|--|--------------|------------------|
| Mitarbeiter am Bergewagen (Bergewagenführer) | 08.10.2007 | |
| Betriebsleiter | 29.09.2007 | |
| Stellvertreter des Betriebsleiters | 01.10.2007 | |
| Übungsbeobachter (befand sich im Bereich der Leiter zum Setzen des Distanzhalters) | 01.10.2007 | |
| Mitarbeiter auf der Stütze 1 (mit dem Einsetzen des Bergewagens beauftragt) | 15.10.2007 | |
| Mitarbeiter auf der Stütze 1 (mit dem Einsetzen des Bergewagens beauftragt) | 28.09.2007 | |
| Bergewindenbediener | 01.10.2007 | |
| Funker im Bereich der Bergewinde | 26.09.2007 | |
| Mithilfe im Bereich der Bergewinde | 01.10.2007 | |
| Mitarbeiter mit der Montage des Distanzhalters beauftragt (im Bereich der Leiter) | 05.10.2007 | |
| Mitarbeiter mit der Montage des Distanzhalters beauftragt (im Bereich der Leiter) | 27.09.2007 | |
| Mitarbeiter mit der Montage des Distanzhalters beauftragt (im Bereich der Leiter) | 02.10.2007 | |
| Mitarbeiter mit der Montage des Distanzhalters beauftragt (im Bereich der Leiter) | 27.09.2007 | |
| Übungsbeobachter im Bereich der Drehleiter | 03.10.2007 | |
| Übungsbeobachter im Bereich der Drehleiter | 26.09.2007 | |
| Übungsbeobachter im Bereich der Drehleiter | 04.10.2007 | |
| Übungsbeobachter im Bereich der Drehleiter | 05.10.2007 | |
| Übungsbeobachter im Bereich der Drehleiter | 01.10.2007 | |
| Mitarbeiter im Bergewagen | 20.10.2007 | |
| Seilbahnbetreiber | 05.12.2007 | |
| Erzeuger bzw. Rechtsnachfolger des Erzeugers der Seilbahnanlage | 30.10.2007 | |
| Erzeuger bzw. Rechtsnachfolger des Zugseilklemmenerzeugers | 26.11.2007 | |
| Ersteller des Sicherheitsberichtes für Umbau der Zugseilklemmen | 10.11.2007 | |

Berücksichtigte Auszüge aus den Stellungnahmen:

zu Punkt 10.4.3: Richtigstellung – es bewegt sich nicht das Zugseil exzentrisch, sondern das Bergewagenlaufwerk

**zu Punkt 10.8.2: Richtigstellung – die Organisation der Bergeübung übernahm nicht ein Mitarbeiter, sondern der BLStv.
Der Distanzhalter wurde nicht durch einen Mitarbeiter allein montiert, sondern durch Mithilfe von 3 Helfern.**

(Bezug „Vorläufiger Untersuchungsbericht“ zu Seiten und Punkte)

Ausdrücklich wird darauf hingewiesen, dass der Bericht jedenfalls insofern abzuändern sein wird, dass der Endbericht dem Grundsatz der Wahrung der Anonymität aller am Vorfall beteiligter Personen gerecht wird. Der Bericht hat sohin weder Namen der beteiligten Personen (Namen natürlicher oder juristischer Personen) noch topografische Angaben zu enthalten (vgl. Materialien zum Unfalluntersuchungsgesetz, 681 BlgNR 22. GP 9).

Es ist nicht ersichtlich, dass sowohl die namentliche Nennung der Seilbahn und der Seilbahnbetreiberin als auch die näheren Angaben zur Unfallsörtlichkeit und andere topographischen Angaben für die Schlüssigkeit und Nachvollziehbarkeit des Berichtes erforderlich wären.

Unter Missachtung der ausdrücklichen gesetzlichen Anordnung (§ 15 Unfalluntersuchungsgesetz) finden sich diese Angaben an unterschiedlichsten Stellen des vorliegenden Berichts.

„Die Freigängigkeit der Bergewagen gegenüber den Personengondeln ist nicht gegeben.“

Im Bericht wird in der Folge aber weiters ausgeführt, dass die Freigängigkeit zwischen Bergewagen und Personengondel dann nicht gegeben ist, wenn – wie dies auf den ersten Rekonstruktionsfall zutrifft – die vom Bergewagen zu überfahrende Kabine ca. 15 m unterhalb der Stütze 1 positioniert ist (Bericht Seite 8 Abs 1 Satz 2).

Dem Bericht ist im Folgenden weiters zu entnehmen, dass die Freigängigkeit sehr wohl dann gegeben ist, wenn sich die Kabine – wie dies auf die Verhältnisse am Unfalltag und auf den zweiten Rekonstruktionsfall zutrifft ca. 300 m unterhalb der Stütze 1 befindet (Bericht Seite 9 Abs 1).

Nur wenn – wie es im Zuge der Vermessungen bei der Nachstellung simuliert wurde – (bewusst) Pendelbewegungen der beiden Fahrzeuge Bergewagen und Personenkabine ausgeführt werden, war die Freigängigkeit zwischen Bergewagen und Personengondel nicht gegeben (Bericht Seite 9 Abs 2).

Die im Bericht auf Seite 8 Abs 1 Satz 1 und Seite 10 letzter Abs enthaltene Erkenntnis betreffend die Freigängigkeit zwischen Personengondel und Bergewagen, wonach die Freigängigkeit zwischen Bergewagen und Personenkabine nicht gegeben war, steht mit der Schlussfolgerung im Bericht auf Seite 33 Abs 1 vorletzter Satz in Widerspruch, wonach eine fehlende Freigängigkeit im Bereich der Absturzstelle nur dann besteht, wenn es zu einer Pendelung längs der Seilachse kommt. Im Bericht wird nämlich nicht festgestellt, dass es zu einer Pendelung gekommen ist bzw gekommen sein muss und es demnach wegen fehlender Freigängigkeit zum Absturz gekommen ist.

(Bezug „Vorläufiger Untersuchungsbericht“ zu Seiten und Punkte)

1.1 Auf Seite 6 wird zum Sachverhalt des gegenständlichen Unfalls festgestellt: „Kurz vor der wieder zu überfahrenden Seilklemme der Personengondel Nr. 47 wurde die Fahrgeschwindigkeit bis auf Schleichgeschwindigkeit reduziert.“

1.2 Dies steht im Widerspruch zu der Aussage des Funkers im Bereich der Bergewinde (Kapitel 10.8.8, Seite 28), der von einem langsamen Fahren berichtete, was jedoch – auch nach der eigenen Aussage des Funkers - nicht mit Schleichgeschwindigkeit (0,1 bis 0,2 m/s) gleichgesetzt werden kann.

1.3 Laut Auskunft dieses Funkers kam kurz vor der zu überfahrenden Personengondel kein bzw. nur ein unverständlicher Funkspruch und wurde das Langsamfahren nicht auf Schleichgeschwindigkeit reduziert. Erst nach dem unverständlichen Funkbefehl wurde der Bergewagen angehalten.

2.3 Auf Seite 10 wird in diesem Kapitel weiters festgestellt: „Bei allen vier Bergewagen wurden im Bereich des schrägen Bergewagenrahmenteiles Kollisionsspuren und Streifspuren der Scheuerleisten bzw. der Personengondelaufhängung vorgefunden.“

2.4 Des besseren Verständnis wegen wird dazu ergänzt, dass es sich bei diesen Spuren um Kratzer sowie um Scheuerspuren der Scheuerleisten handelt. Deformationen, wie man möglicherweise aufgrund des verwendeten Begriffs Kollisionsspuren vermuten könnte, wurden nicht vorgefunden.

3.1 Auf Seite 23 wiederholt das Gutachten das Ergebnis des von der Staatsanwaltschaft bestellten gerichtlich beeideten Sachverständigen:

„Als Ursache des Vorfalls ist aus technischer Sicht das Zusammenspiel von Nacharbeiten an den Seilklemmen, dem dadurch ermöglichten Verklemmen der Bauteile und dem Wirken von ungewünschten Querkräften zwischen der Kabine und dem Bergekorb, aufgrund fehlender Freigängigkeit zwischen den Transportgefährten, zu sehen.“

3.2 Hierzu ist zu ergänzen, dass ein Anliegen einer Kabinenführung an den Scheuerleisten der Kabine nicht als unerwünschte Querkraft gewertet werden kann, da beim Bergvorgang die relative Lage von Kabine zum Bergewagen konstant sein muss. Hierzu ist ein Anliegen von Führungen ein durchaus legitimes Mittel.

Dass hierbei nur geringe Kräfte wirken, zeigen die Versuche, bei denen die beiden Fahrzeuge ohne Mühe von Hand auseinandergedrückt werden konnten. Zudem wirkt diese Kraft nur auf einer sehr kurzen Strecke, bevor die Kabinenführung wieder völlig freigängig wird.

Das Gutachten kommt folgerichtig zum Ergebnis, dass der Absturz durch die Reduktion der Gleitauflage an den Zugseilklemmen (Ausfräsen des Seilkanals) für den Entgleisungsschutz ausgelöst wurde.

6.5 Ad 13.5: Es wäre günstig diese Forderung präziser zu formulieren, da auch Steuereinrichtungen Kommunikationseinrichtungen darstellen. Wir gehen davon aus, dass hier eine Nothalteeinrichtung gefordert ist, die unabhängig von sprachlich übermittelten Befehlen arbeitet.

6.6 Anstelle der hier empfohlenen konstruktiven Details regen wir die Formulierung von allgemeingültigen Sicherheitskriterien an. So etwa:

- Es ist darauf zu achten, dass ein Anstehen bzw. Verhängen des Laufwerks des Bergewagens bei der Klemmenüberfahrt verhindert wird.

(Bezug „Vorläufiger Untersuchungsbericht“ zu Seiten und Punkte)

Freigängigkeit des Bergewagens zur Personengondel nicht vorhanden.

Diese Freigängigkeit war damals nicht und ist heute immer noch nicht vorhanden. Um ein Passieren des Bergewagens vorbei an der Personengondel zu ermöglichen, mussten Kunstgriffe angewendet werden. Es wurde ein Abweiser vorgesehen, der das Vorbeigleiten erst ermöglichte. Trotz dieses Abweisers war die Freigängigkeit nicht gegeben. Fährt der Bergewagen an der Personengondel vorbei, so erfolgt eine Schwenkbewegung um die Achse des Zugseiles des Bergewagens um die Personengondel. Dh die Vertikalachsen der Fahrzeuge sind nicht mehr parallel, sondern nehmen einen Winkel ein. Dieser Winkel wird auch vom Entgleisungsschutz in Bezug auf die Klemme eingenommen. Das reduziert die Gleitaufbreite.

Entgleisungsschutz mit Stößen, Fugen, Absätzen/Kanten an der Oberfläche (Einhängestellen)

Auf Seite 14 in der untersten Darstellung und auf Seite 15 in der mittleren Darstellung sieht man sehr deutlich, wie die Kufe des Entgleisungsschutzes dreigeteilt ist. Es gibt ein vorderes, ein mittleres und ein hinteres Element. Der Übergang vom vorderen Element auf das mittlere und vom mittleren auf das hintere Element ist nicht fugenfrei. Diese Fuge ermöglicht ein Einhängen beim Passieren der Klemme der Hauptseilbahn. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich kurzfristig diese Fuge mit der Vorderkante der Klemme am festen Klemmbacken verhakt hat, es dadurch zu einem Verdrehimpuls gekommen ist, der den gesamten Entgleisungsschutz in die äußerst ungünstige Position gebracht hat, und somit einen Beitrag zum endgültigen Verklemmen geliefert hat.

Zu geringe Überlappung der Gleitfläche (ohne Reserve) - sehr klar dargestellt auf Seite 19. Diese Darstellung ist rein statisch. Wenn sich die dynamischen Effekte von Punkt 9, der dynamische Effekt des Stoppens des Bergesystems und der dynamische Effekt aufgrund des Verhakens der Fuge des Entgleisungsschutzes mit der Vorderkante feste Klemmbacke überlagern, dann reduziert sich die Überlappung. Die kumulierte Querbewegung fördert das Verklemmen.

Verschleiß der Klemmbacke bei der Konzeption nicht berücksichtigt

Der Verschleiß von ca. 1,5 mm, der dann in Folge die Gleitaufbreite ebenfalls um 1,5 mm verringert, wurde bei der Konzeption der Konstruktion nicht berücksichtigt.

(Bezug „Vorläufiger Untersuchungsbericht“ zu Seiten und Punkte)

konstruktive Ausführung

Veränderung Seildurchmesser

Aufgrund der Seilbahnbedingnisse /C/ Pkt 64,23 ist für die Bemessung der Klemmen eine Abweichung des Seildurchmessers von $\pm 10\%$ gegenüber dem Nenndurchmesser zu berücksichtigen. Daraus ist abzuleiten, dass eine Durchmesser Veränderung des Seiles im angeführten Umfang anzunehmen ist und alle Bauteile, die mit dem Seil oder der Klemme Schnittstellen oder Nahtstellen haben, dieser Veränderung Rechnung tragen müssen.

Aus dieser Forderung ergibt sich entsprechend beiliegender Skizze [1] ein Feld, in dem die Mittellinie des Seiles bzw der innere Rand des Seiles zu liegen kommen kann.

Dieses Feld liegt zwischen

a = 44,35 bis 48,65 mm für die Seilachse bzw

b = 63,70 bis 72,30 mm für den inneren Rand des Seiles

Ausgestaltung Entgleisungsschutz

Der Entgleisungsschutz besteht aus einem Aluminiumteil, der im Störfall am Seil anstreift. Dieses Teil geht in ein Stahlteil über. Der Übergang ist mit Kanten ausgeführt und ermöglicht somit bei Berührung anderer Bauteile erst ein Verhaken. Wäre hier ein glatter Übergang ausgeführt, so könnte ein Verhaken gar nicht stattfinden.

Ausfräsung Seilkanal

Die Ausfräsung des Seilkanals führt zu einer Verschiebung der Seillage relativ zur Klemme nach außen. Damit wird die Führung des Entgleisungsschutzes nach außen verschoben.

Die feste Klemmbacke wies vor dem Umbau verschleißbedingt eine Verschiebung von 1,6 mm auf. Das Zugseil wies einen Durchmesser von 41,8 mm auf. Damit betrug der Abstand von der äußeren Klemmenkontur zur Seilachse 44,3 mm bzw. zum inneren Rand des Seiles 65,2 mm.

Die feste Klemmbacke wies nach dem Umbau durch die Ausfräsung eine Verschiebung von 3,0 mm auf. Das Zugseil weist einen Durchmesser von 45,5 mm auf. Damit beträgt der Abstand von der äußeren Klemmenkontur zur Seilachse 44,75 mm bzw. zum inneren Rand des Seiles 67,5 mm.

Fahrversuche

Dr Nejez beschreibt, dass es bei den Fahrversuchen zu Drehschwingungen um die Hochachse des Fahrzeuges kam. Dies weist auf eine unzulängliche Gestaltung des Laufwerkes hin. Die Führungseigenschaft des Laufwerkes ist nicht ausreichend.

Die Führungseigenschaft des Laufwerkes ist nicht gegeben. Der Entgleisungsschutz wirkt nicht als Sicherheitseinrichtung, die im Störfall einen Absturz verhindern soll sondern als permanente Führungseinrichtung.

Sicherheitsbericht, Infrastruktur /E/

Der Sicherheitsbericht ist eine Vorgabe der EU-Seilbahnrichtlinie und des Seilbahngesetzes. Zur Ausgestaltung und Inhalt der Sicherheitsanalysen und des Sicherheitsberichtes wurde vom BMVIT die Richtlinie R1/04 /D/ herausgegeben. Diese regelt Inhalte und Verantwortlichkeiten bei der Erstellung der Sicherheitsanalysen und des Sicherheitsberichtes.

Vorgaben

Vorgespräche

Vor der Sanierung der Klemmen erfolgten umfangreiche Gespräche in Anwesenheit von Vertretern der Herstellerfirmen, der Seilbahngesellschaft und dem Sicherheitsberichtersteller. Hierin wurden alle Aspekte der Klemme in Verbindung mit dem Seil sowie die Auswirkung auf die Gesamtanlage diskutiert. Über die Besprechungen wurden Protokolle verfasst. Somit waren alle erforderlichen Fachkompetenzen und Anlagenkenner in die Vorerhebungen involviert. Die Abklärungen mit der Genehmigungsbehörde wurden durch Vertreter des Anlagenherstellers gemeinsam mit dem Klemmenlieferant durchgeführt.

Evaluierung Umbau

Vor der Freigabe der Klemmensanierung wurden zwei Klemmen bearbeitet und an die Seilbahngesellschaft für Versuchszwecke gesandt. Die Versuchsergebnisse der Bahngesellschaft in eingebautem Zustand ergaben keinerlei Hinweise auf eine Beeinträchtigung der Funktionstauglichkeit. Die Abziehversuche zeigten jedoch nicht die erwarteten Erfolge, sodass durch die Bahngesellschaft unverzüglich ein neues Seil bestellt wurde, das noch vor Saisonbeginn eingebaut wurde.

Sicherheitsanalyse, Sicherheitsbericht

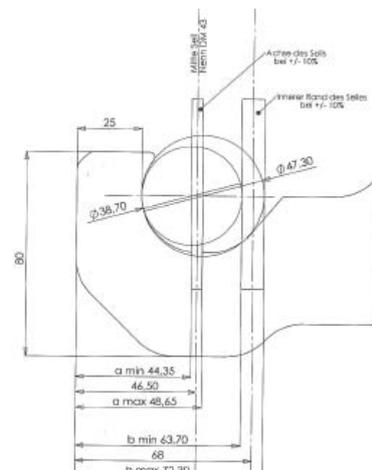
Die Sicherheitsanalyse wurde vom Klemmenlieferant erstellt. Dabei wurde die Anforderung der Klemmen aufgelistet. Diese Aufzählung erscheint als vollständig und plausibel. Gefahrenbilder, die in Zusammenhang mit der Überfahrt des Bergfahrzeuges stehen, sind in der Sicherheitsanalyse nicht enthalten.

Derartige Gefahrenbilder waren auch nicht anzunehmen, da in der Wechselwirkung Klemme zu Bergfahrzeug keinerlei Veränderungen vorgenommen wurden. Beim Bergfahrzeug handelte es sich um ein genehmigtes System. Zudem hat weder der Anlagenerrichter noch der Anwender im Zuge der Vorerhebungen auf derartige Gefahren hingewiesen.

Nachdem alle Fachkompetenzen und Kenntnisse über die Anlage involviert waren und die Sicherheitsanalyse als vollständig und plausibel anzusehen war sprach bei der Erstellung des Sicherheitsberichtes nichts gegen die Feststellung, dass die grundlegenden Anforderungen der EU-Seilbahnrichtlinie als erfüllt anzusehen sind.

Seil-Abmaße:
+/- 10%

min d = 38,70mm
min r = 19,35mm
min a = 44,35mm
max a = 48,65mm
max d = 47,30mm
max r = 23,65mm
min b = 63,70mm
max b = 72,30mm



(Bezug „Vorläufiger Untersuchungsbericht“
zu Seiten und Punkte)