

# Zermatt Bergbahnen AG – hohe Sicherheit

DAS ZIEL DER ZERMATT BERGBAHNEN AG IST EIN GESAMTHEITLICHES BAHNKONZEPT, WELCHES DIE GÄSTEBEDÜRFNISSE SO WEIT WIE MÖGLICH ABDECKT UND DIE SICHERHEIT IN DEN VORDERGRUND STELLT

**ZB** Seilbahnen gelten als das sicherste Verkehrsmittel überhaupt und in der Schweiz transportieren sie seit rund 100 Jahren (Wetterhornaufzug 1908) Gäste und Material in die Berge. Die Sicherheitsanforderungen wurden im Verlauf der Jahre immer höher.

Vor 50 Jahren waren die Anlagen und Stationen technisch rudimentär ausgestattet, quasi mit einem Hammer reparierbar. Heute sind die Anlagen mit sicherheitstechnisch durchdachten Hightech-Instrumenten ausgerüstet. Alljährlich werden neue Vorschriften für Seilbahnen erlassen. Durch diese zusätzlichen Anforderungen wird der Bahnbetrieb stets komplexer. Die Zermatt Bergbahnen AG betreibt 33 Anlagen. Davon eine Standseilbahn, sechs Pendelbahnen, acht Gondelbahnen, acht Sesselbahnen und zehn Skilifte.

## Überwachung von Umlaufbahnen

Zur Beförderung der Gondeln oder Sessel in den Stationen sind heute Pneuförderer im Einsatz. Bei Bahnen wie der Kombibahn Sunnegga-Blauherd, der Findelbahn, der Sesselbahn Gifhittli, dem Riffelberg-Express, dem Matterhorn-Express sind je bis zu 400 Pneus mit Keilriemenantrieb im Einsatz. Pro Sekunde werden bei jeder dieser Bahnen rund 420 Kriterien überwacht wie: Seillage, Klemmkraft, Öltemperatur, das Schliessen der Türen, bei der Ausfahrt die Federkraft der Klemme, mit welcher die Gondel oder der Sessel am Seil festgeklemmt ist etc., etc. Ist nur ein einziges dieser 1200 Kriterien nicht korrekt, stellt die entsprechende Bahn automatisch ab. Die Störung muss vom Bahnpersonal analysiert, geprüft und behoben werden, erst dann kann sie wieder gestartet werden. Die meisten Stillstände werden jedoch von den Gästen verursacht, indem sie zu spät einsteigen oder sich ungeschickt verhalten, Schuhe oder Stöcke in den Türen einklemmen. Manche machen das bewusst, um zu sehen, was passiert – dabei denken sie nicht an alle andern, für welche ein Stillstand ein Ärgernis ist. Bei jeder Bahn kann, sofern zum Beispiel jemand Hilfe braucht beim Einsteigen, die Geschwindigkeit auf 1 m/s reduziert und dann wieder hochgefahren werden.

## 224 Bruchstäbe

Im Schnitt haben obige Bahnen 14 Masten. Jeder Mast hat 16 Bruchstäbe (Seillagenüberwachungsschalter). Bricht nun einer dieser 224 Bruchstäbe durch Vibrationen, Schnee, Kälte etc. wird die Anlage automatisch gestoppt. Ein Bahnmitarbeiter muss dann zum entsprechenden Masten, dort hochsteigen und den Bruchstab ersetzen. Erst dann kann wieder gefahren werden.

## 5264 Sicherheitschecks pro Minute

Jede Gondel und jeder Sessel ist mit einer Klemme am Seil befestigt. In jeder Station werden pro Klemme 30 Kriterien gecheckt. Wir haben bei den Zermatt Bergbahnen 1316 Gondeln oder Sessel im Einsatz. Bei 26 Stationsdurchläufen, den 30 Kriterien und den 1316 Gondeln und Sesseln macht dies 315 840 Sicherheitschecks pro Stunde, d.h. 5264 pro Minute resp. 87 Sicherheitschecks pro Sekunde! Wie erwähnt: Ist auch nur ein einziger nicht korrekt, stellt die entsprechende Bahn ab!



Mit der Klemmkraftprüfung wird kontrolliert, ob mit der vorgeschriebenen Kraft die Klemme auf das Förderseil geklemmt wird. Ist dies nicht der Fall, wird die Bahn automatisch abgeschaltet.



Kuppelvorgang: Die Gondel wird durch eine Klemme mit Federwinkel auf dem Förderseil festgeklemmt.

## Was beinhaltet die Sicherheit bei Bergbahnen?

Die Sicherheit beginnt bei der Planung und der Konstruktion der Seilbahn. Die Seilbahn wird mit dem Längenprofil in die vorgesehene Linie eingepasst und die Risiken Lawinen, Erosion, Steinschlag, Permafrost, Geologie etc. berücksichtigt. Die gesamte Konstruktion unterliegt den EURO-Normen und den schweizerischen Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien, deren Einhaltung vom Bundesamt für Verkehr (BAV) überwacht wird.

Die Dimensionierung der Seile geschieht anhand einer Seilrechnung. In dieser Berechnung werden die Kräfte ermittelt, welche das Seil aushalten muss. Der Seildurchmesser wird mit einer vierfachen Sicherheit be-

stimmt. Mit dem Zerreißen eines Stückes dieses Seils wird kontrolliert, ob die vierfache Sicherheit eingehalten wird. Die Seilbahn wird anschliessend aufgebaut und anhand von internen sowie externen Proben durch das BAV getestet. Fallen die Tests positiv aus, erteilt das BAV die Betriebsbewilligung. Erst dann darf die Seilbahn den Betrieb mit Gästen aufnehmen.

Bevor eine Seilbahn am Morgen Gäste befördert, werden verschiedene, tägliche Kontrollen durchgeführt. Beispielsweise wird die Seillage auf der Strecke kontrolliert, die Funktion der Nothalte getestet, die Funktionsweise der Kuppelstellen angeschaut und die verschiedenen elektrischen Anzeigen getestet. Erst dann wird die Anlage dem täglichen Betrieb übergeben.

## Verantwortungsvolle Aufgabe

Die Seilbahn wird durch die Bahnangestellten betrieben. Unseren Angestellten stehen die modernsten Steuerungen zur Überwachung zur Verfügung. Unregelmässigkeiten werden durch die Steuerung dem Mitarbeitenden gemeldet. Herrscht starker Wind, orientiert sich der Angestellte anhand der Windanzeige über die Windstärke und Windrichtung und passt die Fahrgeschwindigkeit an. Zuerst erfolgt eine Windwarnung, dann ein Windalarm. Übersteigt die Windstärke den Windalarm, entscheidet der technische Leiter oder dessen Stellvertreter über das weitere Vorgehen, d.h. wie wird weiter gefahren oder wird der Betrieb eingestellt.

## Überwachung von Pendel- und Standseilbahnen:

Während der ganzen Fahrt überwacht die Steuerung die Position der Fahrzeuge und reduziert die Geschwindigkeit bei der Stationseinfahrt. Bei Unregelmässigkeiten wird die Anlage stillgesetzt. Das Schliessen und Öffnen der Fahrzeugtüren wird überwacht.

## Kontrollen

Neben den täglichen Kontrollen werden auch wöchentliche, monatliche, jährliche und mehrjährige Kontrollen durchgeführt. Diese Kontrollen erfolgen gemäss den Betriebsanleitungen der Hersteller, den Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien. Deren Einhaltung wird vom BAV überwacht. Auszüge aus den verschiedenen Kontrollarbeiten:

### Monatlich:

- Bremsproben: Zeitaufwand ca. ½ Stunde pro Anlage
- Zustand der Bremsen
- Zustand Getriebe und Elektromotor
- Zustand der Seile

### Jährlich:

- Kontrolle der Steuerung: durch externe Firma, Zeitaufwand 1–2 Tage
- Kontrolle und Schmierer der Rollenbatterien auf den Stützen: 1 Rolle wiegt ca. 70 kg und auf einer Rollenbatterie sind bis zu 16 Rollen. Somit wiegt eine Rollenbatterie gegen oder sogar über 2,5 Tonnen! Jede Rollenbatterie hat im Minimum 20 Lagerungen und 10 Wellen, welche auf Risse geprüft werden müssen.
- Das Zerlegen und Montieren von Rollenbatterien einer Stütze dauert 1 bis 1,5 Wochen
- Bremsproben mit vollgeladenen Fahrzeugen

### Mehrjährlich:

- Alle 3 Jahre überprüfen der Klemmen, indem diese zerlegt und wieder montiert werden, zusätzlich alle 6 Jahre eine Komplettrevision mit Rissprüfung (zerlegen, einschicken, röntgen und wieder montieren)
- Zerlegen, kontrollieren und wieder montieren von Laufwerken, alle 6 Jahre
- Verschieben von Tragseilen, alle 12 Jahre
- Zerstörungsfreie Rissprüfungen der Seile: alle Zug- und Umlaufseile werden alle 3 Jahre oder nach Verschleiss alle 1–2 Jahre geröntgt oder magnetinduktiv geprüft. Rund 100 Seile sind bei den Zermatt Bergbahnen im Einsatz!
- Ausbauen und revidieren von Antriebsmotoren