



Einfall von Tragseilbremsen bei Pendelbahnen

Bericht BAV

Referenz/Aktenzeichen: 021.58/2013-03-08/342

Ausgangslage:

Im Nachgang zum "Ereignis Schilthorn" stellte sich u.a. die Frage, inwieweit auch der Einfall von Fangbremsen die Tragseile nachhaltig schädigen könnte (z.B. Entstehung von Reibmar- tensit, Aufschmierungen / Wasserstoffversprödung, etc.).

Die Fachleute waren zu diesem Zeitpunkt zur Erkenntnis gelangt, dass jegliche Anzeichen von Schädigungen zu beurteilen sowie allfällige Bronzeaufschmierungen auf Tragseilen grundsätz- lich zu entfernen sind.

Dem BAV waren verschiedene Fälle mit Einfall von Tragseilbremsen bekannt. Solche Ereig- nisse sind grundsätzlich meldepflichtig. Im Rahmen der Überwachungstätigkeit stellte das BAV fest, dass nicht alle Fälle konsequent gemeldet wurden.

Um eine möglichst vollständige Übersicht der Situation zu erhalten, startete das BAV bereits Ende 2006 mit gezielten Umfragen und Abklärungen bei den Seilbahnunternehmen mit einer Bundeskonzession. Zu diesem Zeitpunkt standen 115 mit Tragseilbremsen ausgerüstete Pen- delbahnen in Betrieb. Diese Anlagen standen im Fokus.

Umfrage:

In einer ersten Phase standen folgende Fragestellungen im Zentrum:

- Häufigkeit von gezielten oder ungewollten Auslösungen der Tragseilbremse während der Fahrt,
- Ort und Umfang von eventuell festgestellten Schädigungen.

Das Resultat dieser Umfrage, verbunden mit Rückfragen und Abklärungen, ergab folgendes Bild:

- 27 Pendelbahnen: Einfall von Tragseilbremsen (ein- oder mehrmalig),
- 88 Pendelbahnen: keine entsprechenden Feststellungen.

Weitere Abklärungen:

In einem zweiten Schritt wurden die 27 Fälle gezielt weiter bearbeitet. Die betroffenen Seilbahnunternehmen wurden kontaktiert mit dem Ziel, präzisere Angaben zu den spezifischen Ereignissen zu erhalten. Insbesondere interessierten folgende Parameter und Feststellungen:

- Ursache des Vorfalls
- Bremsgeschwindigkeit beim Ereignis
- Kabinenlast beim Bremsereignis
- Datum des Vorfalls / der Vorfälle
- Jeweilige Position am Seil beim Ereignis
- Feststellungen bei der visuellen Inspektion

Bei den Rückmeldungen wurden verschiedenste Ursachen genannt wie z.B:

- gezielte Handauslösung durch Fahrgast oder Bediensteten,
- ungewollter Einfall während der Dienstfahrt (Schlaffseil durch Lagerschaden, Stromunterbruch,
- starke Querverdelung verursacht durch Wind, Revisionsfehler, schlechte Verriegelung, etc.),
- mechanische Einwirkung (Auslösehebel touchiert an Stütze, Bremsbacke streifte an Seilreiter, etc.,
- gezielte Fangbremsversuche (ETH, BAV).

Aufgrund der umfangreichen Abklärungen und Rückmeldungen war es möglich, das Schädigungspotenzial abzuschätzen und entsprechende Massnahmen einzuleiten.

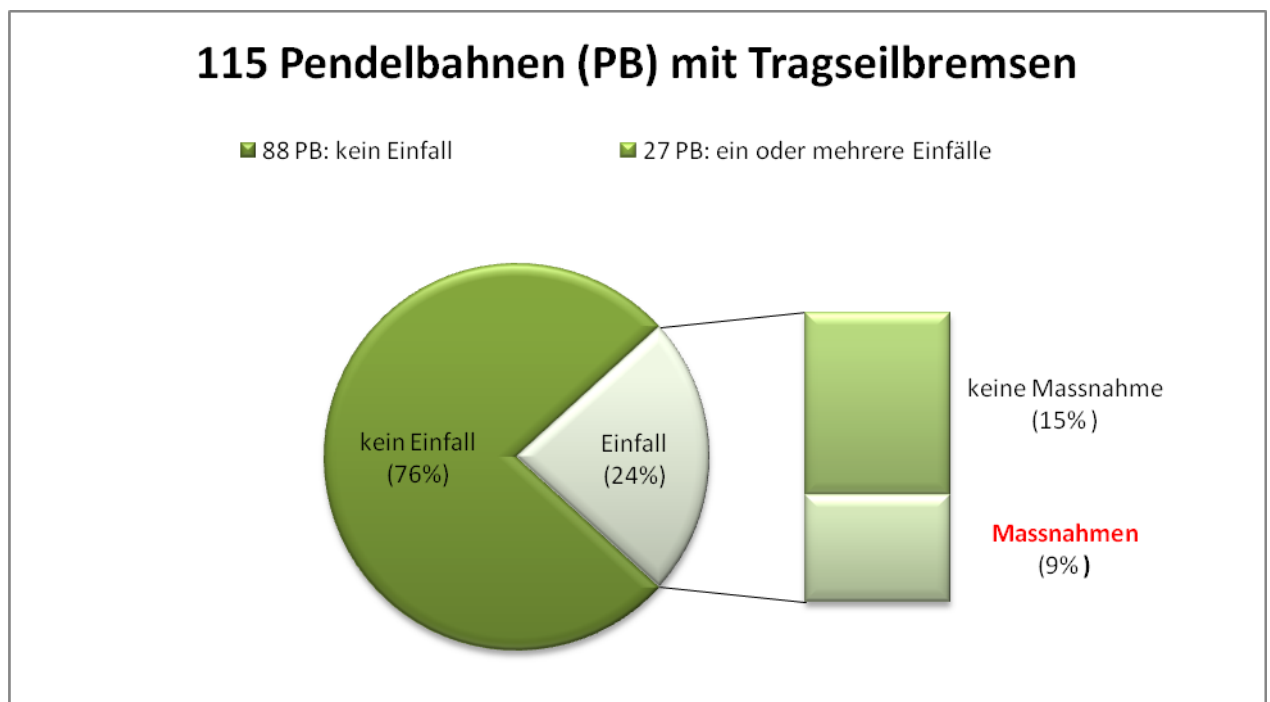


Abb. 1: Bei 10 Pendelbahnen (9% der Anlagen) waren weiterführende Massnahmen notwendig

Massnahmen:

Zum Zeitpunkt der Erhebung waren die Tragseile bei 2 Pendelbahnen bereits ersetzt. Bei einer weiteren Pendelbahn war dies geplant. Der Ersatz der Tragseile stand nicht im direkten Zusammenhang mit dem Einfall von Tragseilbremsen.

Im September 2007 verlangte das BAV an 7 Pendelbahnen weiterführende Abklärungen durch Fachleute. In allen Fällen wurden Bremsspuren mit Abrieb aus Bronze bestätigt. Nur in einem Fall bestand keine metallische Verbindung der Bronzeschuppen mit dem Tragseil.

Bei 6 Pendelbahnen mussten umfangreiche und aufwändige Sanierungsarbeiten durchgeführt werden. Diese Arbeiten sind abgeschlossen. Die durch den Materialabtrag an der Oberfläche der Tragseile resultierten Querschnitts-Verluste liegen im Bereich zwischen 0.3% und 2.5%.

Schlussfolgerungen

Kommen Tragseilbremsen während der Fahrt zum Eingriff, entsteht Reibungswärme durch den Abbau der kinetischen Energie. Dies kann zu Martensit-Bildung an der Oberfläche der äusseren Drähte führen.

Nach diesen meldepflichtigen Ereignissen muss der Seilbahnbetreiber die erforderlichen Massnahmen ergreifen. Dazu gehört u.a. die visuelle Inspektion.

Grundsätzlich sind alle Anzeichen von Schädigungen zu beurteilen sowie Aufschmierungen zu entfernen. Dies hat durch Fachleute zu erfolgen, die auch in der Lage sind, den Schadensumfang zu beurteilen und entsprechende Massnahmen zu empfehlen (Ausserplanmässige Inspektion nach SN EN 12927-7, Ziffer 6.3).

Durch ein korrektes Vorgehen können gravierende Folgeschäden verhindert, respektive die Seillebensdauer signifikant verlängert werden.