

Peter A. Walther - Gutachter



Gutachten –

Die Kaprun-Katastrophe



Peter A. Walther - Gutachter



Die vom Gericht gebrachten Begründungen sind allesamt zu verwerfen. Tatsache ist, dass beim Betrieb der Bahn elementare Grundsätze außer Acht gelassen wurden, die schließlich zu dem Unglück führten.

Erster und wichtigster Grundsatz der beim Betrieb der Bahn außer Acht gelassen worden war: Der Kaminzug im Stollen wurde nicht unterbunden - vorgesehen sind dafür in der Konstruktion eigentlich jeweils ein Schiebetor am Eingang und am Ausgang des Stollens. Fährt die Bahn in den Stollen ein, muss das Schiebetor auf der Bergstation geschlossen sein. Ist die Bahn im Stollen, muss das Schiebetor der Talstation schließen und das der Bergstation öffnen. So kann sich kein Kaminzug ausbilden. Die Luftströmung im Stollen ist unterbunden.

Auf physikalischer Ebene läßt sich dies folgendermaßen erklären:

Der Kaminzug ist ein Auftrieb der durch die verschiedenen Luftgewichte entsteht.



Peter A. Walther - Gutachter



Hier nun einige Fakten:

Talstation -5°C , das spezifische Gewicht der Luft beträgt $1,36 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \gamma_2$

Im Stollen sind es $+7^{\circ}\text{C}$, das spezifische Gewicht beträgt $1,31 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \gamma_1$

Der Auftriebsdruck beträgt demnach $p = \gamma \times \text{Höhe}$, entsprechend $\gamma_2 - \gamma_1 = -\gamma_{\Delta}$

γ_{Δ} ist $0,05 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ die Höhe beträgt 900 Meter (liegt die Bergstation höher)

Der Auftriebsdruck ist demnach

$$p = 0,05 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 900\text{m} = 45 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} = 45 \text{ mm Wassersäule}$$

oder 450 Pascal.

Dieser Druck wird zur Gänze in Geschwindigkeit umgesetzt also in dynamische Druckhöhe.

Der Geschwindigkeitsdruck beträgt $p = \frac{v^2 \times \gamma}{2 \times 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$ (mit $9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ Erdbeschleunigung).

$$v = \sqrt{\frac{45 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \times 19,62 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,05 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}}, \text{ das bedeutet die Strömung im Stollen in Richtung Bergstation beträgt}$$
$$26 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ oder } 93,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} .$$

Solcherart wurde der Heizlüfterbrand wie mit einer Schmiede-Esse angefacht, sodass sogar der Werkstoff Aluminium schmolz. Dazu sind aber mindestens 700°C notwendig. Das wiederum erhöhte den Kaminzug beträchtlich.

Der Fluchtweg im Stollen mit Handlauf, Beleuchtung und Hinweisschildern wie zB. beleuchtete Pictogramme (Notausgang) gehören zur Standardausrüstung

Eine Flucht aus dem Stollen war demnach nur in den ersten Minuten möglich. Danach entwickelte sich dicker Rauch und ein Orkan gegen den niemand ankämpfen konnte. Alleine der Staudruck der auf eine erwachsene Person einwirkt betrug kurz nachdem sich die Strömung ausbildete an die 80 kg und gegen diesen Druck anzukämpfen, ohne Geländer oder ähnlichem ist zwecklos.

Peter A. Walther - Gutachter



Fazit:

Das wäre alles nicht geschehen, hätte die Betreibergesellschaft die Tore wie eingangs dargestellt betätigt. Der Brand des Heizlüfters wäre sodann atmosphärisch abgelaufen, er hätte in der Bergstation mühelos gelöscht werden können.

Wenn diese Bahn sicherheitstechnisch von einer kompetenten Institution vor Inbetriebnahme überprüft worden wäre, wären diese Mängel zutage getreten.

P.A. Walther

Sachverständiger/Gutachter