

Zeitschrift: IABSE structures = Constructions AIPC = IVBH Bauwerke
Band: 10 (1986)
Heft: C-37: Protective structures: Part I

Artikel: Lawinenverbauung Strättli der Wengernalpbahn (Schweiz)
Autor: Weyeneth, Rolf
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-19870>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

11. Lawinenverbauung Strättli der Wengernalpbahn (Schweiz)

Bauherr:	<i>Direktion Wengernalpbahn, Interlaken</i>
Ingenieure:	<i>Bernet + Weyeneth, Bau- ingenieure, Bern</i>
Unternehmer:	<i>Arbeitsgemeinschaft Frutiger AG/Schmalz AG</i>
Inbetriebnahme:	<i>1. Etappe Dezember 1985 2. Etappe Dezember 1986</i>

Randbedingungen

Die Ausweichstelle Strättli der Wengernalpbahn, zwischen Grindelwald und kleiner Scheidegg, liegt im Bereich eines Lawinenzuges am Fusse der Eigernordwand. Es handelt sich um eine Lawine, die nicht jährlich, sondern nur bei besonderen Schnee- und Wetterbedingungen niedergeht.

Seit Jahren wurde an dieser Stelle an einer Lawinengalerie gearbeitet, in Jahresetappen von 20 – 30 m Länge. Im Winter 84/85 riss eine künstlich ausgelöste Lawine eine Zugkomposition in die Tiefe. (Abb. 1) Die Direktion der Wengernalpbahn entschloss sich in der Folge, die restlichen 300 m gefährdetes Geleise in 2 Jahresetappen mit Galerien zu schützen. Pro Jahr stehen an diesem schattigen Nordhang auf 1850 m über Meer nur etwa 5 Monate für Bauarbeiten zur Verfügung. Die Konstruktion der Galerie musste sich diesen Randbedingungen anpassen.

Wirkungsweise

Mit einer bergseitigen geneigten Betonplatte wird die Lawine 30 Grad nach oben umgelenkt und über die Gleisabdeckung geführt. Diese Platte wird mit grossen Normal- und Tangentialkräften belastet.

Die Überdeckung der Geleise (ein- oder zweispurig) besteht aus einem 12 Grad nach der Talseite geneigten Dach. Die hier auftretenden Lasten sind nur etwa $\frac{1}{3}$ so gross wie diejenigen auf die umlenkende bergseitige Platte.



Abb. 1

Konstruktion

Die Galerie besteht also aus 2 Teilen:

- einem bergseitigen Betondach vom Terrain bis auf 6 m über Geleise
- einer Gleisüberdeckung.

Statt der bis anhin angewandten, reinen Betonkonstruktion bergseitig wurde aus Termin- und Rationalisierungsgründen eine Stahl-Verbundkonstruktion gewählt, die jedoch bezüglich Terrainanpassung flexibel bleibt. Ein bergseitiger Verankerungsriegel nimmt die Horizontalkräfte auf und leitet sie über Felsanker in den Untergrund ein.

Die Abstützung neben dem Geleise erfolgt über Stahlstützen, die ihrerseits auf Betonfundamenten aufliegen. Die Überdachung der Geleise ist eine Stahlkonstruktion mit Holzbohlen und Blechdach.

Belastung

Die massgebenden Belastungen wurden durch einen Bericht des Eidg. Instituts für Schnee- und Lawinenforschung Weissfluhjoch-Davos bestimmt und liegen in folgenden Grenzen (variabel je nach Geländerprofil):

Betondach bergseitig:

Senkrecht zur Plattenebene:	30 – 100 kN/m ²
tangential:	12 – 40 kN/m ²

Gleisüberdeckung:

Senkrecht zur Dachebene:	10 – 32 kN/m ²
tangential:	3,5 – 12 kN/m ²

Abmessungen

Die Galerie wurde in Elementen von 9,3 m Länge gebaut. Die Abstände der Verbundträger liegen bei 2,06 m, diejenigen der Stahlträger über Geleise bei 1,03 m. Für die 25 cm starke Betonplatte wurden Trapezbleche auf die Stahlträger aufgeschossen. Die Kopfbolzendübel mit Durchmesser 19 mm sind werkstattgeschweisst.

Anschlüsse

Ein besonderes Problem bildet der Anschluss der Stahlträger über den Geleisen an die Betonkonstruktion. Bisher wurden dafür Aussparungen erstellt und die Stahlsparrnen dann einbetoniert. Dieser zusätzliche Arbeitsgang war aufwendig und führte zu undichten Stellen. Man wählte daher eine Konstruktion mit Stirnplatte, Auflagerleiste und Ankerschienen, soweit nicht Verbundträger und Stahlsparrnen direkt verschraubt werden konnten.

Geometrie

Alle Bauteile sind zweiseitig geneigt und teilweise noch im Grundriss polygonal abgewinkelt. Ausserdem laufen die Geleise der doppelspurigen Ausweichstelle an beiden Enden über eine Weiche zur Einspur zusammen. Dies führt zu zweiseitig schiefen Anschlüssen von Stützen und Trägern. Die entsprechenden Materiallisten wurden computergestützt berechnet.

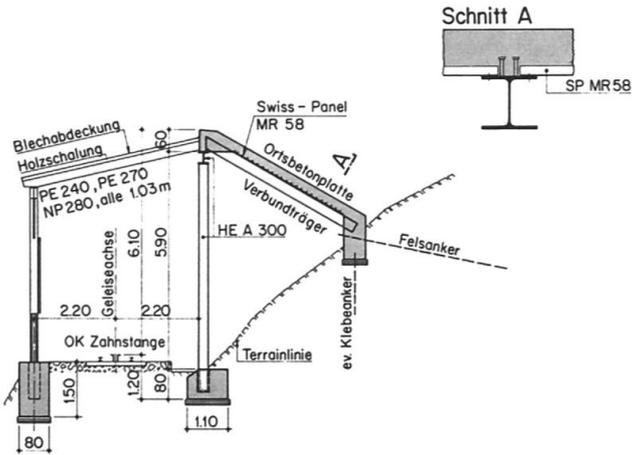


Abb. 2 Lawinengalerie Strättli Normalquerschnitt

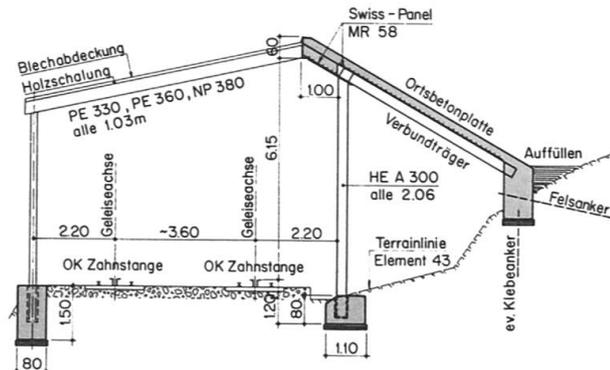


Abb. 3 Lawinengalerie Strättli Querschnitt bei Ausweichstelle



Abb. 4

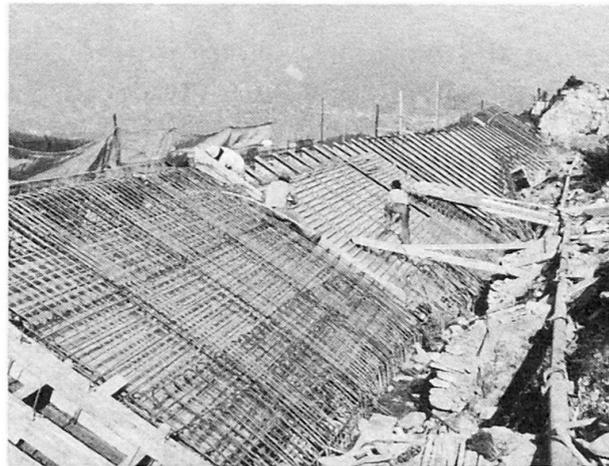


Abb. 5

Sicherheit, Verformungen

Auf der Lastseite ist eine Sicherheit von 1,4 eingehalten, auf der Materialseite wurden für Stahl und Verbund Sicherheit 1,15 eingesetzt. Die Felsanker (900 – 1100 kN Gebrauchslast) sind alle auf 1,4-fache Last geprüft.

Die Verformungen wurden nicht beschränkt.

Ausführung

In der ersten Etappe 1985 konnten die vorgesehenen 170 m Galerie erstellt werden, bis auf einen Teil der Blechabdeckung über den Geleisen, die bei Winter einbruch nicht verlegt war.

Die gewählte Verbundkonstruktion hat sich im Bauablauf bewährt. Der Bahnbetrieb konnte durchgehend aufrecht erhalten werden. In Nachtarbeit wurden gewisse Aushubarbeiten (Sprengen) und die Montage der Stahlkonstruktion ausgeführt.

Für die 2. Etappe im Jahr 1986 sind die Vorbereitungsarbeiten angelaufen.

(Rolf Weyeneth)