

Neubau der Bahnlinie durch das Rutschgebiet

Autor(en): **Steffen, Anton F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **106 (1988)**

Heft 24

PDF erstellt am: **04.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-85752>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Bild 5. Schüttarbeiten in einer Wendeplatte



Bild 6. Fertiggestellte Notstrasse anlässlich der Verkehrsübergabe

schnitt der Strassenverbreiterung die Feinplanie erstellt, so dass der Belagseinbau erfolgen konnte.

Ein Hauptaugenmerk musste auf eine genügende Verdichtung der zum Teil massiven Schüttungen gelegt werden. Hier stellte sich immer wieder das Problem, genügend geeignete und auch einsatzbereite Vibrowalzen auf dem Platz zu haben. Da teilweise relativ nasses Schüttmaterial aus einem Bachdelta verwendet werden musste, wurde in gewissen Bereichen mit einer Kalkstabilisierung gearbeitet. Als Fundamentalschicht wurden rund 10 000 m³ gebrochener Kies-Sand aus einem nahegelegenen Wildbach verwendet.

Am 18. September wurden die Bauarbeiten nahtlos der Sap Kp I/63 übertragen, und am 21. September wurde aus Qualitätsgründen zu einem Zweischichtbetrieb mit Unterbruch während der Nacht übergegangen. Die Erdarbeiten

konnten am 26. September mit der durchgehenden Rohplanie abgeschlossen werden.

Die letzten vier Tage wurden für den Belagseinbau sowie weitere Fertigstellungsarbeiten wie Sickerleitungen, Begrünung, Anpassungen, Leitplanken, Signalisation und Markierung verwendet. Am 30. September, um 17.30 Uhr, konnte der Baudirektor anlässlich einer schlichten Feier die Notstrasse dem Verkehr übergeben. Gleichzeitig nahmen auch die SBB ihren fahrplanmässigen Betrieb wieder auf, wobei zwischen Giswil und Kaiserstuhl auf den Autobus umgestiegen werden musste.

Die nun eineinhalbjährigen Erfahrungen mit dieser Umfahrungsstrasse sind in Anbetracht der nur 18tägigen Planungs- und Bauzeit sehr gut. Es zeigten sich trotz der Probleme mit der Verdichtung nur an einer Stelle Setzungen mit kleinen Belagsrissen. Auch die an-

fänglichen Befürchtungen bei der Verkehrssicherheit (vor allem im Winter) haben sich glücklicherweise als unbegründet erwiesen.

Die Baukosten ohne die militärisch geleistete Arbeitszeit betrugen rund 2,5 Mio. Franken. Würde man diese ebenfalls quantifizieren, beträgt der Wert des Bauwerkes etwa 3,7 Mio. Franken. Dies entspricht einem mittleren Tagesumsatz von Fr. 206 000.-.

Die provisorische Wiederherstellung der Strassenverbindung beim Bergsturz Giswil ist ein Beispiel, wie mit dem Einsatz aller möglichen zivilen und militärischen Mittel und optimaler Zusammenarbeit in sehr kurzer Zeit ein relativ grosses Bauwerk erstellt werden kann.

Adresse des Verfassers: U. Dillier, dipl. Ing. ETH, Tiefbauamt des Kantons Obwalden, 6060 Sarnen.

Neubau der Bahnlinie durch das Rutschgebiet

Wer sich in den Regentagen Mitte September in das Chaos von Felsbrocken, Bäumen, Resten von Schienen und Fahrleitungen begab, hätte es nicht gewagt, eine Prognose für den Wiederaufbau der unterbrochenen Brüniglinie zu stellen. Man stand da, fast wie der Esel am Berg (Bild 1).

Die Ursachen des Rutsches waren nicht bekannt, auch wusste man nicht, ob Nachrutsche erfolgen würden, und die Gesamtstabilität des gerutschten Hanges konnte bestenfalls grob abgeschätzt werden. Von einigermaßen gesicherten Grundlagen war noch keine Rede. Die Kreisdirektion II der SBB musste trotzdem handeln und erteilte unserem Ingenieurbüro den Auftrag, Mittel und Wege zu suchen, um den durchgehenden Bahnbetrieb auf der Brünigstrecke so bald wie möglich und ebenso sicher wiederherzustellen.

Die Projektidee

Es ging vorerst darum, zuverlässige Grundlagen für die Beurteilung der Gesamtsituation zu schaffen. Mit dem

Aufbau eines umfassenden Vermessungsnetzes wurde unmittelbar begonnen, die ersten Resultate waren aber erst in Wochen zu erwarten. Dennoch konnte aufgrund überschlägiger Berechnungen angenommen werden, dass

die Gesamtstabilität sicher höher als vor dem Rutsch und zumindest gleich hoch sein würde wie diejenige der übrigen Gebiete dieser Alpenbahn. Sollten sich diese Vermutungen durch Messwerte und genauere Berechnungen bestätigen, so stand einer Trassierung für die Brünigbahn durch das Rutschgebiet

VON ANTON F. STEFFEN,
LUZERN

nichts im Wege. Unsere Projektidee bestand darin, ein Trasse zu bilden, welches die Gesamtstabilität nicht tangierte, für den Rutschhang aber bloss eine kosmetische Veränderung darstellte (Bild 2). Als weitere Randbedingungen galten:

- hinreichender Schutz vor Steinschlag
- Schutz vor Murgängen, vor allem im Bereich der beiden Bachüberquerungen

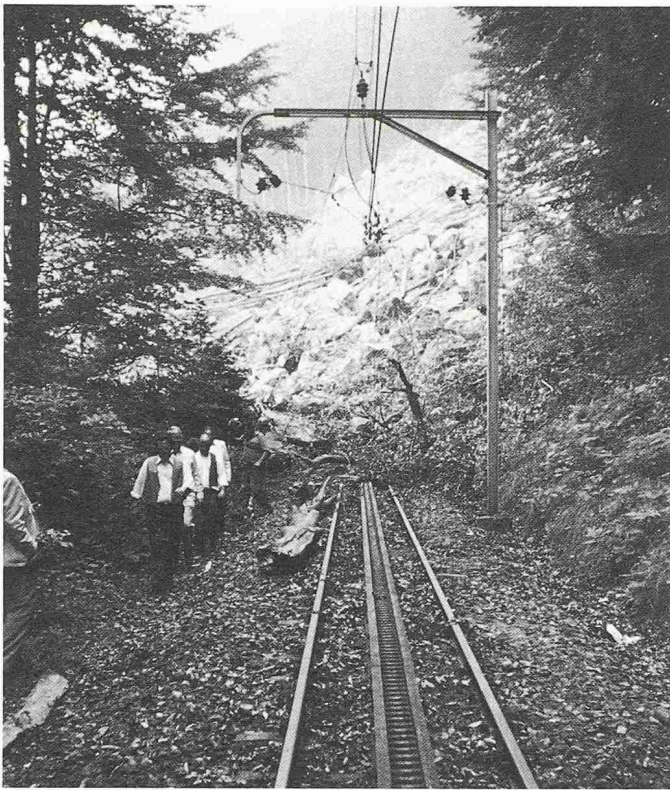


Bild 1. Die zerstörte Brüniglinie

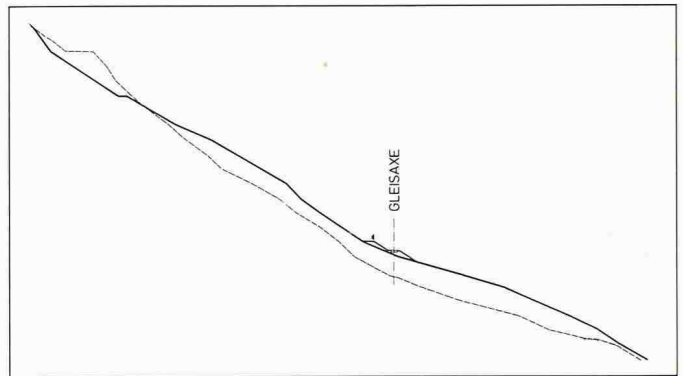


Bild 2. Die Projektidee: Trassierung im Rutschhang ohne Beeinflussung der Gesamtstabilität

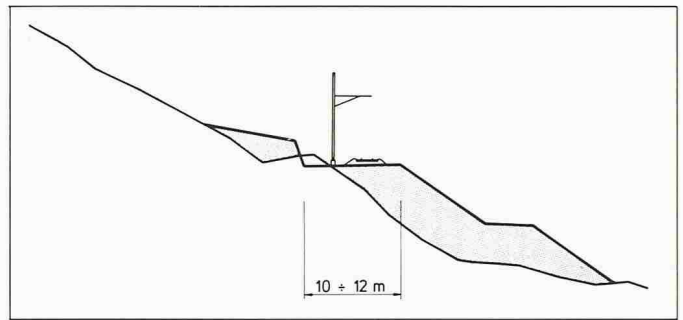


Bild 3. Typisches Querprofil des Bahntrassees im Rutschhang

- die Möglichkeit, auch grössere horizontale Gleisverschiebungen korrigieren zu können
- Erstellung einer Forststrasse
- Inbetriebnahme vor Weihnacht/Neujahr 1986

Das Projekt wurde im Oktober ausgearbeitet, im Gelände ausgesteckt und die Submission wurde gleichzeitig durchgeführt.

Die Bauausführung

Ende Oktober beschlossen die SBB mit den Bauarbeiten unverzüglich zu be-

ginnen mit dem Ziel, den Bahnbetrieb noch vor Ende Jahr wieder aufzunehmen.

Der Entscheid für eine Betriebsaufnahme würde davon abhängig gemacht, ob die in den kommenden Wochen durchzuführenden geodätischen Messungen, Bohrsondierungen und Slope-Messungen auf eine ausreichende Sicherheit schliessen liessen.

Das Rohplanum für die Bahn wurde auf einer Breite von 10-12 Metern ausgelegt (Bild 3 + 4). So konnte genügend Raum geschaffen werden für allfällige seitliche Gleiskorrekturen und es blieb

genügend Breite, um einen angemessenen Schutz gegen Steinschlag aufbauen zu können. Im gleichen Zeitraum wurden im oberen Rutschhang die grössten Felsblöcke gesprengt. Jene Felsbrocken, welche an besonders kritischen Stellen das neue Trassees bedrohen konnten, wurden abgetragen. Felsabrollversuche zeigten eindrücklich, wie wichtig diese Massnahme war. Gleichzeitig wurden die Bachüberquerungen erstellt und der Bau der Forststrasse in Angriff genommen. Das Bachprofil wurde im Bereich der Bachquerungen mit einbetoniertem Blocksatz versehen.

Bild 5. Die betriebsbereite Brünigstrecke im Rutschhang

Bild 4. Erstellen des Rohplanums



Die wichtigsten Baudaten sind:

- gesprengte Felsbrocken ca. 4000 m³
- Trasseeaushub ca. 6000 m³
- Abtrag im Rutschhang 6500 m³
- Dammschüttungen 12 500 m³
- 2 Eisenbahnbrücken von je 16,4 m Länge
- 2 Strassenbrücken für den Forstdienst mit einer Breite von 4,0 m und einer Länge von je 12 m
- ca. 110 m Gerinneverbau im Bereich der beiden Eisenbahnbrücken (Trapezprofil $b_0 = 2,5$ m)

Nach Fertigstellung des Rohplanums wurden die Arbeiten für das Schotterbett, die Geleise und die Fahrleitung unmittelbar aufgenommen, so dass die Bahnlinie Mitte Dezember (Bild 5) betriebsbereit war. Nach einer gründli-

chen Beurteilung der Situation im Beisein aller Fachleute am 10.12.1986 entschloss sich der Kreisdirektor II, Dipl. Ing. P. Schaaf, den Bahnbetrieb auf den 19. Dezember 1986 unter strengen Sicherheitsmassnahmen freizugeben.

Erfahrungen seit der Betriebseröffnung

Die Ergebnisse der geodätischen Messungen, der Nivellements, der Slopindicators wie der Extensometermessungen zeigten, dass sich der Hang im Lauf der Monate zusehends stabilisierte. Die Nivellements, ursprünglich täglich durchgeführt, konnten auf grössere zeitliche Abstände reduziert werden. Es besteht aber auch heute noch ein gewisses Risi-

ko lokaler Unstabilitäten, insbesondere an den Flanken des Rutschgebietes; zudem herrscht in einzelnen Bereichen eine erhöhte Steinschlaggefahr, so dass auch mittelfristig auf eine Überwachung des Rutschhangs noch nicht verzichtet werden kann. Die Erfahrungen der nächsten Zeit werden zeigen, ob weitere Schutzbauten, welche vorsorglicherweise in Varianten geplant wurden (z.B. Galerielösung, Tunnel) näher in Betracht gezogen werden müssen. Die heutigen Sicherheitsmassnahmen sind aber so konzipiert, dass die Brüniglinie zu Recht als ausreichend sicher bewertet werden kann.

Adresse des Verfassers: Anton F. Steffen, dipl. Ing. ETH, 6006 Luzern.

Nationalstrassenprojekt Querung Bergrutsch Giswil

Grundlagen

Das Projekt der Querung des Bergrutsches Giswil (Bild 1) orientiert sich an den Empfehlungen der Behördendelegationen im N8-Variantenvergleich Brienzwiler-Ewil, welche vom Bundesamt für Strassenbau und vom Regie-

rungsrat übernommen worden sind. Diese beinhalten:

- Ausarbeitung der generellen Projekte für Ortsumfahrungen von Brienzwiler, Lungern und Giswil, sodass sie als Bestandteil einer durchgehenden Neuanlage als Nationalstrasse 2. Klasse Verwendung finden können.
- Durchführung der Auflage- und Ge-

nehmigungsverfahren gemäss Nationalstrassengesetz mit dem Ziel, die Ortsumfahrungen möglichst rasch zu realisieren und in Betrieb zu nehmen.

VON HANS BURCH,
SARNEN

- Aufgrund der dannzumaligen verkehrspolitischen Notwendigkeit soll zu einem späteren Zeitpunkt über eine allfällige Erweiterung zu einer durchgehenden Neuanlage entschieden werden.

Dies heisst, dass die neu zu bauenden N8-Teilstücke Bestandteile einer durchgehenden Neuanlage als Nationalstrasse 2. Klasse zu bilden haben. Durch das Ereignis des Bergrutsches Giswil bildet auch dessen Querung ein neues Teilstück, welches diesen Forderungen genügen muss.

Damit ergibt sich für diesen Abschnitt der Ausbaustandard einer Nationalstrasse 2. Klasse.

Bild 1. Gesamtansicht: N8 Querung Bergrutsch Giswil mit Brücke Buechholz (Fotomontage) gemäss Auflageprojekt



Geologische Gegebenheiten

Die geologisch - geotechnische Untersuchung zur Rutschung begründet das Ereignis hauptsächlich mit einem Unterschneiden der Gehängeschuttmasse durch die beiden Bäche. Es wird deshalb ausdrücklich vor einer Wiederholung dieses Vorgangs gewarnt. Eine Wiederinbetriebnahme der Brünigstrasse am alten Ort schied deshalb aus, weil dies 10 bis 15 m tiefe Einschnitte bedeuten würde.

Im weiteren wird auf Steinschlaggefahr hingewiesen, und es besteht - wie frü-