SBB-Brücke im Galgentobel / SG

Autor(en): **Hofacker, H. / Schuwerk, O.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE structures = Constructions AIPC = IVBH Bauwerke**

Band (Jahr): **3 (1979)**

Heft C-7: **Structures in Switzerland**

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-15779

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

15. SBB-Brücke im Galgentobel / SG

Bauherr: *Schweizerische Bundesbahnen, Bauabt. Kreis III, Zürich*
Projektverfasser: *E. Stucki & H. Hofacker, dipl.Ing. ETH/SIA Zürich*
Unternehmung: *Arbeitsgemeinschaft H. Hatt–Haller / CSC Strassen- und Tiefbau AG, Zürich*

Baujahre: *1978 – 1980*

Allgemeines

Die SBB-Linie Rorschach – St. Gallen verläuft zwischen Mörschwil und St. Gallen/St. Fiden auf einer Länge von ca. 2,5 km am rechten Hang des Tobels der Steinach (sog. "Galgentobel"). Seit Jahrzehnten auftretende kleinere und grössere Hangbewegungen erforderten immer wieder örtliche Sanierungsmassnahmen. Eine im Juli 1975 eingetretende grosse Rutschung, die einen ca. 4-wöchigen Betriebsunterbruch zur Folge hatte, führte zum Entschluss, die Bahnlinie durch eine grundlegende Sanierungsmassnahme im ganzen Rutschbereich zwischen Km 74,100 und 74,800 zu sichern. Nach eingehenden Variantenstudien und Kostenvergleichen zwischen rein erdbaulichen Massnahmen, einer (sehr kostspieligen) Linienverlegung in einen Tunnel und einer talseitigen Verschiebung des Bahntrasses auf eine ca. 600 m lange Brücke, entschied man sich für den Bau der Brücke.

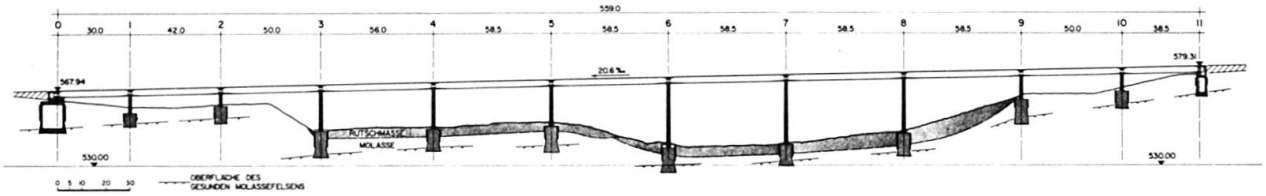
Nicht zuletzt beruht dieser Entscheid auf den Ergebnissen eingehender geologischer und geotechnischer Untersuchungen. Diese zeigten, dass die Fundation einer Brücke in diesem Rutschhang, wenn auch in der Ausführung nicht einfach, so doch absolut möglich ist. Die neue gestreckte Linienführung verbessert auch die Kurvenverhältnisse in diesem Abschnitt, zudem schafft sie die Möglichkeit, ein weiter talaufwärts liegendes Rutschgebiet in ähnlicher Weise zu umfahren, falls dieses einmal akut werden sollte.

Geologie und Fundation

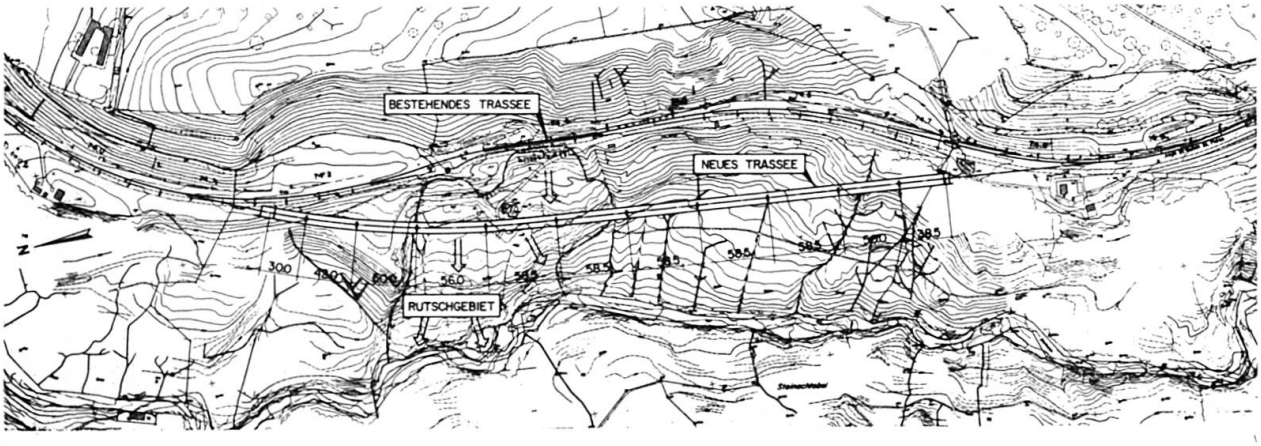
Das Abgleiten der Rutschmassen auf den darunter liegenden, talwärts geneigten Schichten aus unstabilem Moränenmaterial und verwittertem, teilweise bituminösem Mergel ist eine Folge dazwischenliegender, stark wasserführender Schichten. In grösserer Tiefe liegen gesunde Mergel- und Sandsteinschichten, die für die Fundation der Pfeiler und Widerlager geeignet sind.

Aus den geologischen Profilen ergab sich, dass im Bereich der gewählten Brückenachse die Mächtigkeit der aktiven jungen und der älteren Rutschmassen relativ gering sind, sie beträgt – je nach Pfeilerstandort – ca. 5 bis 8 m. Die Pfeilerstandorte wurden so gewählt, dass sie in geologisch möglichst günstigen Zonen liegen.

Die als volle Schächte von 10 bis maximal 18 m Tiefe ausgebildeten Fundamente werden mit permanenten Felsankern (Gebrauchslast 150 to, Sicherheitsfaktor = 2) in gesunden Felsuntergrund rückverankert. Sie stellen eine Art Fixpunkte im Gelände dar, die den auf der Felsoberfläche abgleitenden Rutschmassen Widerstand bieten. Der für die Berechnung der Fundamente (zulässige Eckpressung auf dem gesunden Stein = 20 kg/cm2) und für die Bemessung der Felsanker massgebende obere Grenzwert der Horizontalkraft wurde aus dem passiven Erddruck, bestimmt für die dreifache Breite des Fundamentes, ermittelt. Zudem wurde noch eine fächerförmige Variation der Kraftangriffsrichtung von ± 25 % berücksichtigt. Um den Erfahrungswert einer dreifachen Fundamentbreite für den passiven Erddruck zu überprüfen, wurden im Verlaufe der Projektierung die Kräfte auf die Stirnseite (Staudruck) und die Reibungskräfte auf die Seitenflächen nach erdbaumechanischen Gesichtspunkten mit den vom Geologen ermittelten Koeffizienten bestimmt. Aus diesen Ueberlegungen ergibt sich eine fiktive, mitwirkende Pfeilerbreite von ca. 1,5 b.



Längsschnitt

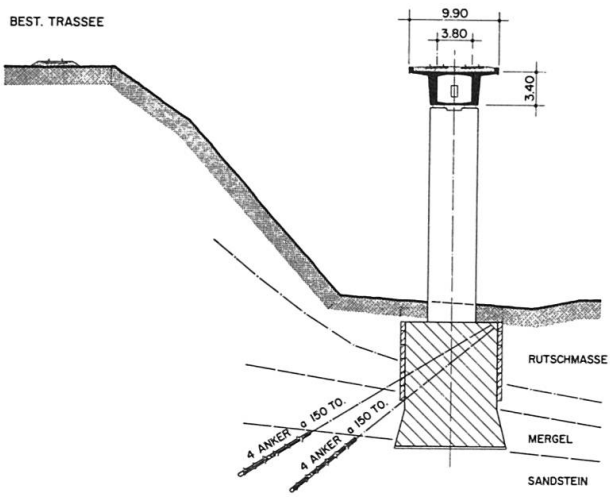


Situation

Pfeiler und Ueberbau

Sämtliche Pfeiler weisen einen vollen Rechteckquerschnitt auf, die grösste Pfeilerhöhe (Pfeiler 6) beträgt ca. 32 m, gemessen ab Oberkante Fundament. Bemerkenswert ist das talseitige Widerlager, das für die Aufnahme aller Längskräfte, total ca. 1400 to (Brems- und Reibungskräfte), auszubilden war. Diese grossen Kräfte machen es nötig, auch dieses Widerlager auf einem im Fels rückverankerten Schacht zu fundieren. Die Tiefe dieses hart neben dem Bahngeleise abgeteuften Schachtes betrug ca. 21 m.

Der Brückenüberbau ist als einzelliger, symmetrischer Hohlkastenquerschnitt von 3,40 m Höhe und 5,40 m mittlerer Breite ausgebildet. Bei einer Gesamtbreite der Fahrbahnplatte von 9,90 m liegen die Hauptträger zentrisch unter den beiden Geleiseachsen. Die totale Länge der Brücke (gemessen zwischen den Endauflagerachsen) beträgt 559 m, die Spannweite der Mittelfelder sind 58,5 m. Entsprechend dem Längenprofil der Bahn weist der Ueberbau eine Steigung von 20,6 ‰ auf. Das feste Lager befindet sich auf dem talseitigen Widerlager. Die Brücke ist in Längsrichtung mit Spannkabeln System BBRV vorgespannt, wobei die zentrische Druckspannung aus Vorspannung ca. 75 kg/cm2 erreicht. In Querrichtung ist der Ueberbau schlaff armiert. Die Auflagerung auf den Pfeilern erfolgt mittels Gummitopflagern (maximale Auflagerkraft 2200 to).



Querschnitt

Bauausführung

Da die Baustelle auf der Strasse praktisch nicht erreichbar ist, wurde, vom Streckengleis abzweigend, ein eigener Baugleisanschluss erstellt. Sämtliche Baumaterialien wie auch alle Maschinen und Bauinstallationen werden über dieses Baugleis zu- und abgeführt (gesamte Transportmenge ca. 60'000 to).

Der schlechten Bodenverhältnisse wegen wurde in der Submission vorgeschrieben, dass das Lehrgerüst ohne Zwischenabstützung auszubilden sei. In gewissen besonders kritischen Zonen des Rutschhanges treten derzeit Bewegungen von etwa 15 – 20 cm pro Monat auf, indes andere Zonen sich in einem labilen Gleichgewicht befinden. Von der mit den Bauarbeiten beauftragten Arbeitsgemeinschaft wird ein mechanisches Vorschubgerüst eingesetzt werden.

Mit den Bauarbeiten wurde im Sommer 1978 begonnen; die Fertigstellung der Brücke ist auf Herbst 1980 vorgesehen. Im Frühjahr 1981 soll der Bahnbetrieb auf dem neuen Trasse aufgenommen werden.

(H. Hofacker, O. Schuwerk)