

## Die Brücken der Gotthardbahn:

# Gumpischbachbrücke

■ Roger Karpf, SVEA

### Vorbild

Ein eigentliches Schattendasein – und das in vielerlei Hinsicht – fristet die Gotthardlinie entlang des Vierwaldstättersees. Zum einen liegt sie im Schatten grosser Berge, zum andern findet sie in vielen Publikationen über die Gotthardbahn nur ansatzweise oder kaum Erwähnung. Die Bahnlinie war während Jahrzehnten, nebst der Axenstrasse, die einzige ganzjährig geöffnete Verbindung ins Urnerland und weiter in den Kanton Tessin.

Axenstrasse und Bahnlinie hatten eine bedeutende strategische Rolle, nicht nur für militärische, sondern auch für zivile Zwecke. Auf den engen Platzverhältnissen zwischen See und steil ansteigenden Felspartien, entlang von geschichtsträchtigen Orten der helvetischen Geschichte (Tellsplatte und -kapelle), waren viele Kunstbauten notwendig. Einige dieser frühen architektonischen Meisterleistungen sind noch heute praktisch unverändert vorhanden und vom «Weg der Schweiz» aus einsehbar.

In unmittelbarer Nähe der Tellsplatte, zwischen Stutzack- und Axenbergtunnel, beim Gotthardbahnkilometer 27.787 (der Kilometer 0 der Gotthardbahn liegt bekanntlich in Immensee) überquert die Gumpischbachbrücke den gleichnamigen Bach bzw. Ausläufer des Gumpischthales (siehe Planausschnitt).

Die 1882 in Betrieb genommene Parallel-Fachwerkbrücke mit schiefwinkligen Widerlagern und oben liegender Fahrbahn hatte



Planausschnitt Gumpischbachbrücke Sisikon–Flüelen.

Plan: Sammlung R. Karpf

eine Stützweite von 50 m. Ein Bild aus den ersten Betriebsjahren der Gotthardbahn zeigt die Aufnahme unten links.

Die Brücke blieb mit Ausnahme von Verstärkungen in den Jahren 1896 und 1921 weitgehend unverändert bis zu deren Auswechslung im Jahre 1936. Im Gegensatz zu vielen Brücken der Gotthardbahn blieb diese bis heute im Zustand von 1936 erhalten und wurde nicht gegen ein Bauwerk aus Beton ersetzt. Die aktuelle Aufnahme aus dem Jahre 2008 belegt dies eindrücklich. Für den möglichst direkten Vergleich wurde ungefähr der gleiche Standort wie 1882 gewählt.

Bedenkt man, dass bis zur Eröffnung der Doppelspur Sisikon–Flüelen am 1. März

1943 täglich rund 100 Züge diese Brücke passierten, ist ein Brückenersatz mit enormen planerischen und betrieblichen Höchstleistungen verbunden. Während im Jahre 1938 das Gesamtnetz der Bundesbahnen im Durchschnitt mit einem Zugverkehr von 32,6 Personenzügen und 10,2 Güterzügen täglich belegt war, betrug die mittlere tägliche Zugsdichte auf dieser Strecke 38,2 Personen- und 30,7 Güterzüge. Im Jahre 1941 waren die entsprechenden Zahlen 34,9 Personen- und 63,1 Güterzüge (Quelle: Ein Jahrhundert Schweizer Bahnen/ Band II).

Der Brückenersatz vom 20. September 1936 wird durch O. Bolliger, Sektionschef, Luzern, im SBB-Nachrichtenblatt Nr. 10 folgendermassen beschrieben:



Alte Gumpischbachbrücke 1882.

Foto: Sammlung E. Schmied



Situation im Jahr 2008.

Foto: E. Schmied

«Auf der immer noch einspurigen Strecke Sisikon–Flüelen überschreitet die Bahn in der Nähe der Tellsplatte hart am Vierwaldstättersee das Gumpischbachtobel auf einer eisernen Fachwerkbrücke. Dieses Bauwerk wies bisher folgende Abmessungen auf: Stützweite 50 m, Trägerhöhe 4,85 m, Trägerabstand 3,50 m, schiefe 2,50 m, Parallelträger mit Fahrbahn oben, Lichthöhe zirka 3 m, Geleise in einer Kurve von 498 m, Gewicht 131 t, Erstellungsjahr 1882.

Die starke Entwicklung des Gotthardverkehrs, welche gleich nach der Betriebsöffnung einsetzte, erforderte rasch die Inbetriebsetzung schwerer Lokomotiven und damit die Verstärkung der eisernen Brücken. So musste denn auch die Gumpischthalbrücke schon im Jahr 1896 mit einem Aufwand von 44 t, also mit zirka 30% des ursprünglichen Konstruktionsgewichts verstärkt werden, ihr Totalgewicht betrug nachher 175 t. Eine zweite, nicht sehr umfangreiche Verstärkung erfolgte anlässlich der Elektrifikation der Strecke Goldau–Erstfeld im Jahre 1921 mit einem Aufwand von zirka 5 t Material. Die Brücke wog seither 180 t. Diese letzte Verstärkung reichte aber nur soweit, dass die Brücke mit Zügen mit höchstens zwei elektrischen Lokomotiven statt mit ganzen Lokomotivzügen und nur mit einer Geschwindigkeit von 65 km/h befahren werden durfte, dazu war Bremsen auf der Brücke nur in Notfällen gestattet. Diese Verkehrseinschränkungen waren auf der zeitweilig mit Zügen vollbesetzten einspurigen Strecke äusserst lästig. Ein weiterer noch schwerer wiegender Nachteil machte sich anlässlich des Felssturzes im Gumpischbachtobel am 12. Januar 1932 geltend, die obenliegende Lage der Fahrbahn auf der Brücke und damit die zu geringe Lichthöhe unter derselben. Das mit dem Felssturz niedergehende Material füllte das Durchflussprofil zum grossen Teil auf und einige grosse Felsblöcke rollten bis unmittelbar an die Brücke heran, noch ein weiterer kurzer Sprung derselben hätte genügt, um die Brücke in den See zu werfen oder doch so zu beschädigen, dass sie unbrauchbar geworden wäre. Ersatzbrücken von diesen Abmessungen besitzen wir in der Schweiz bisher keine, erst im kommenden Jahr sollen nun einige solche Notbrücken angeschafft werden. Wäre die Gumpischbachbrücke damals unbrauchbar geworden, so wäre die Gotthardbahn für mindestens einen Monat unterbrochen gewesen, der Personenverkehr hätte über den See, der Güterverkehr anderwärts umgeleitet werden müssen. Resultat, grosser Schaden für die Bundesbahnen.

Diese beiden Gründe führten dazu, dass der Umbau der Brücke beschlossen wurde. Die neue Brücke musste stärker gebaut werden und sie musste mit untenliegender Fahrbahn angeordnet werden. Die Erfüllung der letzteren Forderung hatte, um die Brückenauswechslung nicht allzu sehr zu

erschweren, zur Folge, dass auch die Stützweite und der Hauptträgerabstand der Brücke vergrössert werden mussten. Die entsprechenden Abmessungen der neuen Brücke sind folgende: Stützweite 53,80 m, Trägerhöhe 8,70 m, Hauptträgerabstand 5,30 m, schiefe 2,20 m, Parallelträger mit Fahrbahn unten, Lichthöhe zirka 7 m, Kurve 498 m, Gewicht 185 t, Erstellungsjahr 1936, Totalkosten zirka 200000 Fr.

Auffallend mag sein, dass die neue Brücke trotz grösserer Stützweite, Breite und Tragfähigkeit nur 5 t schwerer ist als die alte Brücke. Die Gründe hiefür sind in der viel grösseren Traghöhe, in verbesserter konstruktiver Anordnung, in besserer Materialqualität und daher höherer zulässiger Materialbeanspruchung und damit geringeren Dimensionen zu suchen. Eine Erleichterung hat man der neuen Brücke auch dadurch verschafft, dass man einen tadellosen neuen Oberbau auf derselben verlegte. Alle Schienenstösse wurden geschweisst und damit alle Schläge und Stösse der Fahrzeuge auf derselben vermieden. Statt mit Zügen mit maximal zwei Lokomotiven und höchstens im 65 km/h-Tempo könnte die neue Brücke nun mit ganzen Lokomotivzügen im 90 km/h-Tempo befahren werden, wenn nicht die anschliessende Kurve eine Reduktion auf 75 km/h erfordern würde.

Der Zugverkehr auf der einspurigen Strecke Brunnen–Flüelen ist Tag und Nacht ein zeitweilig sehr dichter; Zugspausen bis zu einer Stunde sind nur ganz wenige vorhanden und sehr oft sind auch diese noch mit Extrazügen belegt oder durch Zugverspätungen verkürzt. Schon das Verbringen und Abladen des Montage- und Brückenmaterials von der nächstgelegenen Station Sisikon aus bot deshalb viele Schwierigkeiten.

Für das Ausschleppen der alten und das Einschleppen der neuen Brücke mussten aus dem gleichen Grunde alle Vorbereitungen so getroffen werden, dass die Operation möglichst wenig Zeit erforderte, ohne Ausfall einiger Züge war dies allerdings nicht möglich. Vor allem musste dabei vermieden werden, dass die am meisten frequentierten Schnellzüge und keiner der täglich verkehrenden verschiedenen Gemüsezüge Süd–Nord ausfallen mussten. Diese Bedingungen waren am besten erfüllt am Sonntag früh zwischen den Schnellzügen 51 von Süden und 54/56 von Norden, also von zirka 4.00 Uhr bis 9.00 Uhr.

Sonntag, den 20. September (Betttag), waren alle Vorbereitungen (wovon wir nur die wichtigsten nennen) soweit getroffen, dass die Auswechslung erfolgen konnte, nämlich:

a) Unter der alten Brücke waren auf besonderen Fundamenten zwei Schiebebahnen eingebaut, sie musste bloss mit hydraulischen Hebegeschirren einige Zentimeter aus den Lagern gehoben und auf den

Schiebebahnen verkeilt werden, damit das Ausfahren seewärts beginnen konnte.

- b) Die neue Brücke stund bergseits der alten fertig montiert auf ihren beiden Schiebebahnen, sobald die Wellenböcke in Bewegung gesetzt wurden, rollt die Brücke seewärts an ihren definitiven Standort.
- c) Die Widerlager waren soweit umgebaut, dass beide Brücken beim Verschieben nirgends anstiessen und dass die neue Brücke sofort darauf abgestellt werden konnte.
- d) Der Oberbau auf der neuen Brücke mit  $R = 498$  m war fertig verlegt, es mussten nach dem Verschieben nur noch die Anschlüsse der Schienen an diejenigen auf den beiden Widerlagern erstellt werden.
- e) Die 6 m langen provisorischen Brücken über den beiden Widerlagern waren so hergerichtet, dass sie nach dem Ausbau des Oberbaus auf derselben innert kürzester Zeit zurückgezogen und nach Einschleppen der neuen Brücke rasch wieder an diese angefügt werden konnten.

Das gesamt bei der Verschiebung beteiligte Personal war am Samstagnachmittag auf der Baustelle versammelt, eingeteilt, mit allen nötigen Werkzeugen versehen und über seine Funktionen instruiert worden. Nachher wurde die neue Brücke zunächst um 80 cm bis hart an die alte Brücke herangeschoben.

Am Betttag um 3.40 Uhr melden die beiden Aufseher wie befohlen: «Mannschaft Widerlager I bereit»; «Mannschaft Widerlager II bereit».

Um 3.47 Uhr passiert der letzte Zug (Schnellzug 51) die alte Brücke, und nachdem die letzte Achse desselben vorbeigerollt war, setzten sich 100 fleissige Hände in Bewegung, um Schrauben und Schienennägel zu lösen, Schienen zurückzuziehen, Schwellen wegzutragen, provisorische Brücken zu verschieben, an den hydraulischen Pumpen zu hebeln, Keile unterzuschleppen usw.

Schon nach 20 Minuten wurde gemeldet: «Widerlager I zum Verschieben bereit»; «Widerlager II zum Verschieben bereit». Unmittelbar nachher erfolgte das Signal: «Achtung, bis 0.5 m verschieben, los!»

Nachdem die erste Bewegung anstandslos verlaufen war, wurde zum 2. Mal das Signal gegeben: «Achtung, verschieben bis 5,70 m, los!» Auch diese 2. Bewegung erfolgte anstandslos, nach total 12 Minuten war die alte Brücke ausgefahren und verkeilt. Die Mannschaft wechselte auf die analogen Standorte bei der neuen Brücke, und in gleicher Weise wurde diese innert 15 Minuten um ebenfalls 5,70 m an die Stelle der alten Brücke geschoben. Um 4.45 Uhr war diese Arbeit vollendet.



Nun begann derjenige Teil der Arbeit, welcher immer etwas länger dauert, weil er sich nicht soweit vorbereiten lässt, dass alles fast wie eine Maschine funktioniert, z.B. genaues Einregulieren der Brückenaxe, Abheben von den Verschiebewagen und Herauschieben derselben, Einbau und Regulieren der schweren Lager, Absetzen der Brücke auf dieselben, Zusammenhängen, Regulieren des Geleises und der Fahrleitung usw. Diese Arbeiten dauerten auch hier länger als die eigentliche Ver-



schiebung der zwei Brücken, nämlich von 4.45 Uhr bis 7.00 Uhr, also total 2 Stunden 15 Minuten.

Inzwischen war der Probezug, bestehend aus drei elektrischen Güterzuglokomotiven, total 390 t schwer und 60 m lang, von Flüelen her bis zur Brücke herangefahren und ebenso hatten die anwesenden Ingenieure die verschiedenen Instrumente zum Messen der elastischen Durchbiegungen und Seitenschwankungen aufgestellt. Von 7.10 Uhr bis 7.40 Uhr erfolgte als letzte Operation die provisorische Probelastung, zunächst mit ruhender Last, dann mit 10, dann 20 und zuletzt mit 45 km/h Geschwindigkeit. Die Resultate der Messungen entsprachen den berechneten. Die Brücke und damit die Strecke Sisikon-Flüelen konnte daher um 7.50 Uhr wieder betriebsbereit gemeldet werden, und um 8.33 Uhr rollte rechtzeitig der erste fahrplanmässige Zug Nr. 2562 von Sisikon her über die Brücke, während die Betriebsaufnahme nach Programm eigentlich erst mit dem folgenden Zuge Nr. 2547 von Flüelen her vorgesehen war.

Die definitive Probelastung mit einer Stundengeschwindigkeit von 75 km/h konnte erst einige Wochen später vorgenommen werden, nachdem die Widerlager fertig umgebaut und die zwei provisorischen Brücken über dieselben ausgebaut und das Geleise fertig ausreguliert waren. Unterdessen ist auch mit dem Abbruch und Abtransport der alten Brücke nach Flüelen begonnen worden.»

## Modell

Erinnern Sie sich an den Artikel über die Brücken der Gotthardbahn im Eisenbahn Amateur vom Juli 2007? In diesem Bericht wurden unter anderem die Modelle der Intschireuss- und Rohrbachbrücken in Nenngrösse H0 von Erich Schmied, Stans, beschrieben. Der Erbauer, Mitglied der IG Gotthardbahn, einer Gruppe von Anhängern

Bau der Gumpischbachbrücke lagen für ihn in Form der Seelinie, des abwechslungsreichen Geländes und der Einspurstrecke auf der Hand.

## Grundlagen

Der Brückenkasten der Gumpischbachbrücke mit 50 m Stützweite und 5 m Kastenhöhe weist exakt dieselben Brückenabmessungen auf wie eine Fachwerkbrücke der Kärstelenbachbrücke in Amsteg. Da der Senior vor rund 30 Jahren bereits ein Modell dieser Brücke nach Originalplänen erbaute, konnte der Junior somit dieselben Pläne verwenden (siehe auch Modellfoto des Monats, EA 1981 Nr. 8). Im Weiteren haben natürlich auch einige Tipps und Tricks des Vaters beim Bau der Brücke geholfen. Der einzige Unterschied zwischen den Brücken liegt darin, dass die Gumpischbachbrücke mit schiefwinkligen Brückenköpfen ausgestattet ist.

## Widerlager

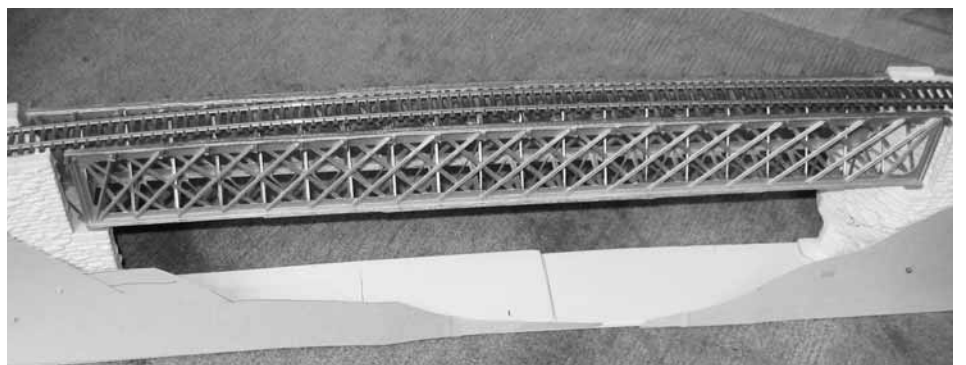
Aufgrund des schrägen Verlaufes des Gumpischbaches wurden, wie oben erwähnt, zwei schiefwinklige Widerlager mit 55° zur Gleisachse entworfen und gebaut.

Das Widerlager auf Seite Gotthard ist in den Grundzügen von 1882 noch vorhanden.

Somit konnten vor Ort diverse Fotos erstellt und die verschiedensten Masse aufgenommen werden. Für einen möglichst vorbildgetreuen Nachbau wurde eine Grundform des Widerlagers aus Styropor erstellt und mit Modellgips überzogen.

So wurde später das Mauerwerk, Stein für Stein, in den Modellgips eingeritzt.

der Gotthardbahn in Epoche I, die sich zum Ziel gesetzt hat, möglichst viele der unterschiedlichen Bauwerke in ihrem Ursprungszustand als Modell darstellen und so ein Stück Eisenbahngeschichte anschaulich präsentieren zu können, dürfte dem einen oder anderen Leser mittlerweile bekannt sein. Getreu dem Motto «der Apfel fällt nicht weit vom Stamm» ist mittlerweile auch sein Sohn Adrian, geb. 1989, in Ausbildung zum Haus-technikplaner, vom väterlichen Virus befallen worden. Als Erstlingswerk, wie könnte es anders sein, hat sich Adrian eine Fachwerkbrücke ausgesucht. Die Gründe zum



Fotos: A. Schmied





**Brücke**

Nach dem Fertigstellen der beiden Widerlager wurde mit dem Bau der Brücke begonnen.

Aus insgesamt 24 m Holz-, Kunststoff- und Fotokartonprofilen entstand die 57 cm lange Gumpischbachbrücke exakt im Massstab 1:87 in allen Details. So wurden selbst die

vertikalen Windverbände nachgebildet, womit die Brücke problemlos das Gewicht einer H0-Lokomotive aufnehmen kann.

Die Brücke stellt den Zustand unmittelbar nach der Betriebseröffnung der Gotthardbahn von 1882 dar. Die späteren Verstärkungen innerhalb des Brückenkastens wurden daher bewusst weggelassen. Die Bretterbohlen zwischen den Schienen und auf

den Geländerkonsolen wurden aus gebeiztem Möbelfurnier nachgebildet.

**Gelände**

Dank verschiedenster Detailaufnahmen vor Ort konnte eine möglichst vorbildgetreue Geländestruktur erreicht werden. Zunächst wurde ein Holzrahmen aus Birkenperrholz







Fotos: R. Karpf

in den Grundmassen 60 x 120 cm erstellt. Nach dem Einzeichnen der Gleisgeometrie mit einem Radius von 450 cm (1:87) wurden die Brückenwiderlager eingesetzt. Die Geländestruktur zwischen Seegrund und Felswänden entstand mittels Styroporplatten von 1 cm Materialstärke.

In die rohe Geländestruktur wurden selbst gegossene Gipsfelsen (total ca. 5 kg) eingepasst.

Nach diesem Arbeitsschritt konnte das gesamte Gelände eingefärbt und anschließend – unter Einsatz eines elektrostatischen Beflockungsgeräts – begrünt werden. Die Bäume entlang der Seelinie entstanden

ebenfalls im Eigenbau, und die Uferzone wurde mit Originalkies aus dem Gumpischbach gestaltet. Der Seespiegel aus Giessharz reicht wie beim Vorbild bis unter die Brücke. Mit dem Eingiessen des Sees bekam das Modul das typische und unverwechselbare Aussehen der «einzigen Brücke der Gotthardbahnlinie über dem Vierwaldstättersee».

Die Einspurstrecke wurde gekonnt in ein Doppelspurmodul eingebaut, und so verläuft, wie beim Vorbild, eine Strecke nicht einsehbar hinter den Felsen. An das Brückenmodul mit einer Länge von 120 cm (MAS60) schliessen beidseitig entsprechende Übergangsmodule von jeweils 60

cm an. Mit dem Abschluss der Bauarbeiten (2007/08) am Modul kommen auch die Zukunftspläne. So gut wie beschlossen ist die Weiterführung Richtung Sisikon bis zum Tunnelportal des Stutzektunnels.

Das Diorama mit der Gumpischbachbrücke kam erstmals noch vor der eigentlichen Fertigstellung (kein Wasser im Vierwaldstättersee) anlässlich der Jubiläumsfeierlichkeiten bei der Firma AKU in Mülligen am 12./13. September 2008 auf einer kleinen Modulanlage der IG Gotthardbahn zum Einsatz und begeisterte die zahlreich anwesenden Bahnfreunde. ■

