

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 49/50 (1907)  
**Heft:** 24

**Artikel:** Die Bodensee-Toggenburgbahn  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-26730>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 02.04.2026

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

INHALT: Die Bodensee-Toggenburgbahn. (Schluss.) — Raumkunst und Architektur. — Die Photographie in natürlichen Farben nach dem Verfahren von Louis und Auguste Lumière in Lyon. — Elektrizitätswerk am Löntsch. — Miscellanea: Lötschbergbahn. Kuppelgemälde der Hagia Sofia von Saloniki. Generalversammlung des Schweiz. Techniker-Verbandes. Monatsausweis über die Arbeiten am Rickentunnel. Monatsausweis über die Arbeiten

am Lötschbergtunnel. Enthüllung des Kaiserin-Elisabeth-Denkmal in Wien. Rhätische Bahn. Einweihung des Mannheimer Industriefahrs. Hafenanlagen von Rotterdam. Neue Ausstellungs- und Festhalle für Frankfurt a. M. Eidg. Polytechnikum. Bodensee-Toggenburgbahn. — Konkurrenzen: Katholische Landkirche in Landquart. — Nekrologie: K. Greulich. Sir Benjamin Baker. — Korrespondenz. — Literatur. — Vereinsnachrichten: G. e. P.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauer Quellenangabe gestattet.

## Die Bodensee-Toggenburgbahn.

(Schluss.)

Ueber die endgültig gewählte Lage der *Station Herisau* (Abb. 14) soll hier kurz folgendes erwähnt werden. Die Subvention der Gemeinde Herisau an die B. T. (1 400 000 Fr.) war an die Bedingung geknüpft, dass die Station Herisau nicht tiefer als Kote 752,80 zu liegen komme. In der definitiven Projektierung ergab sich nun, dass eine Tieferlegung derselben um etwa 4 m sowohl eine Linienverbesserung durch Ermässigung der Maximalsteigung St. Gallen-Herisau auf 16 ‰, wie auch namentlich günstigere Zufahrtsverhältnisse für die Gemeinde mit sich brächte. Die darauf mit Herisau eingeleiteten Unterhandlungen führten erst nach geraumer Zeit zu einer Einigung, die für alle Teile als befriedigend anerkannt werden muss, aber von Seiten der B. T. mit bedeutenden finanziellen Opfern erkaufte worden ist. Damit kommt aber die Station Herisau an die bestmögliche Lage; sie ist für die Zukunft erweiterungsfähig und endlich ist zugleich im allgemeinen Interesse eine Gemeinschaftsstation mit der Appenzellerbahn erreicht worden. Die vermehrte Kapitalaufwendung wird somit durch erhebliche wirtschaftliche Vorteile kompensiert. Die B. T. leistet an die auf 580 000 Fr. veranschlagten Kosten des der Appenzellerbahn dienenden Stationsteiles einen Beitrag von 275 000 Fr.

Wie aus Abb. 14 (S. 291) ersichtlich, hat die ganze Bahnhofanlage Herisau eine Ausdehnung von über 1 km und ist nicht nur den gesamten Betriebsbedürfnissen der zwei Bahnen durch reichliche Vorsorge genügender Geleise, Plätze und Räumlichkeiten sowohl für den Personen- als auch für den Güter- und Umlade-Verkehr Rechnung getragen, sondern auch auf günstige Zufahrten von allen Seiten her Rücksicht genommen worden. Die Hauptzufahrtsstrasse führt vom Dorf Herisau über die Appenzellerbahn zwischen der kath. Kirche und der jetzigen Wechselstation (Mühlebühl), vereinigt sich dann mit der neuen Mühlebühlstrasse, die die Einmündung von der Gossauerstrasse herstellt und fällt mit 7 ‰ gegen das neue Aufnahmegebäude und den Bahnhofplatz zu. Die Strasse von der Mühle (Wirtschaft zum Schwänle) führt unter der Gossauer- und der Hauptzufahrt-Strasse ebenfalls direkt

zum Bahnhofplatz. Durch die beiden Unterführungen wird eine Gegensteigung vermieden, die bei direkter Einmündung in die Gossauerstrasse nicht hätte umgangen werden können. Die untere Zufahrtsstrasse stellt die Verbindung mit dem Tal her und kann anstandslos mit vierspännigen Fuhren befahren werden; um endlich der Verbindung des Bahnhofes nach dem Waisenhaus keine grössere Steigung als 6 ‰ zu geben, musste die Einführung der obern Zufahrtsstrasse in die Schützenstrasse über das Ebnet erfolgen.

Von Station Herisau weg kreuzt die Bahn nach Unterfahring der Gossauerstrasse dass Glattal auf einem 319 m langen Viadukt (Abbild. 7) und kurz vor Station Schachen überbrückt sie auch das Ergeten-Tobel mittelst eines 59 m langen Viaduktes. Die Station Schachen Km. 12,027 ist in der Nähe der dortigen Steinbrüche, die ein wertvolles Baumaterial (Kalknagelfluh) liefern und wohl bei richtiger Ausbeute durch die Bahnverbindung rasch einen grossen Absatz finden werden. (Nach Prof.

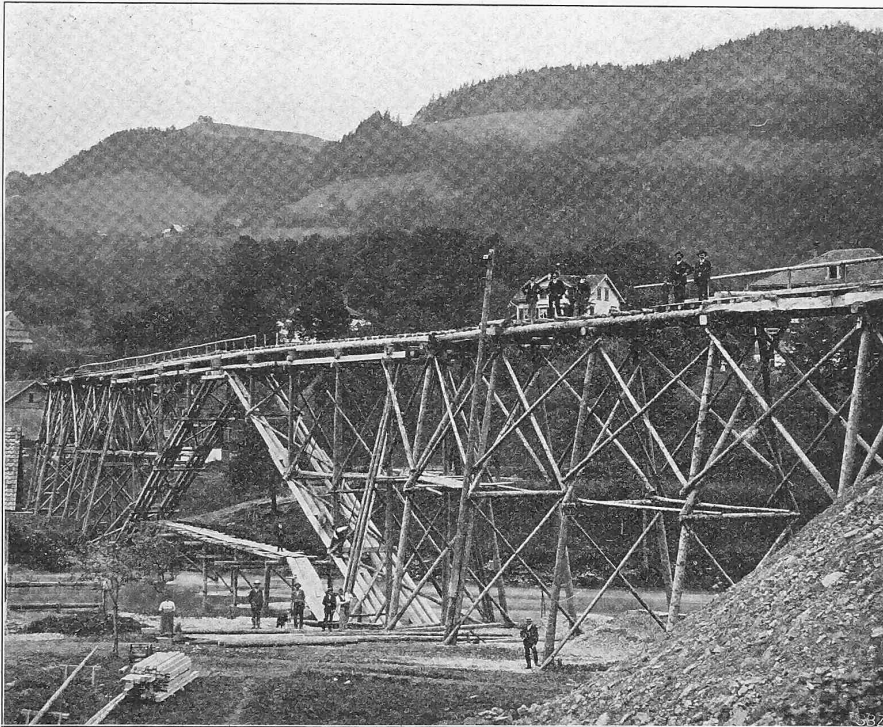


Abb. 16. Transportgerüst über die Thur am Südportal des Wasserflutunnels zur Ueberführung des Tunnelmaterials in die Deponie beim Bahnhof Lichtensteig

Tetmajer besitzt dieses Gestein eine Druckfestigkeit von 1,44 t/cm<sup>2</sup>). Von Schachen verfolgt das Tracé die linke Talseite des Kirchtoebelbaches, der mittelst eines 143 m langen Viaduktes überschritten wird, wodurch zugleich die günstigste Ueberbrückung des Weissenbachtobels (Abb. 8), erreicht ist, immerhin erhält der Viadukt eine Länge von 283 m und eine Höhe von 65 m. Nachdem nun auch der Bülberg durch einen 344 m langen Tunnel unterfahren ist, wird bei Km. 15,747 der höchste Punkt der Bahn auf der Wasserscheide zwischen Glatt und Necker, einem Nebenfluss der Thur, erreicht.

Während bis zur Wasserscheide in Degersheim das Bauprojekt vom Vorprojekt nicht erheblich abweicht (durch die Tieferlegung der Station Herisau konnte die Maximalsteigung, wie schon erwähnt, zwischen Herisau und Bruggen auf 16 ‰ ermässigt werden), weist die Strecke Degersheim-Wattwil ganz andere Verhältnisse auf als das Vorprojekt. Alle frühern Projekte von Degersheim abwärts in der Richtung gegen Mogelsberg benützten die rechte Talseite zum Abstieg ins Neckertal und übersetzten den Aachbach bei Mogelsberg mit einem grossartigen Viadukt, wogegen das Bauprojekt vollständig auf der linken Talseite bleibt, um erst unterhalb der Talübersetzung sich wieder mit dem Tracé des Vorprojektes zu vereinigen. Von Degersheim, Kulminationspunkt 801,81 m ü. M. fällt die Bahn gegen

Mogelsberg, sie überschreitet bei Km. 18,0 am Waldbach den Weissenbach und die Strasse nach Dicken mittelst eines 166 m langen Viaduktes (Abb. 9), dann das Tobel bei der Spitzmühle mit einem 128 m langen Viadukt (Abb. 10). Auf diesen folgt in Aesch ein kurzer Tunnel von 91 m Länge, die nachfolgende steile Lehne muss durch Stützmauern und einen kleinern Lehnviadukt gesichert werden, endlich wird die Aesch mittelst eines 118 m langen Viaduktes (Abb. 11) überbrückt, um bei Km. 21,025 die Station Mogelsberg zu erreichen, die zwar auf eine etwas steile Lehne zu liegen kommt, deren Lage jedoch die befriedigendste Lösung für die Gegend darstellt. Nun umzieht die Bahn den Mogels-

und unterfährt die Wasserfluh ganz wenig links der Ruine Toggenburg; westlich mündet der Tunnel in das enge Tal des Schwendibaches, fast genau unterhalb der Kirche von Lichtensteig, aus. Hinsichtlich der Linienführung vom Tunnelausgang bis zur neuen Inselstation in Lichtensteig (Abb. 15) kam, da die alte S. B. B.-Station erweiterungsbedürftig war, eine Einigung zustande, der zufolge die gemeinschaftliche Station etwas südwärts der alten in den sog. Flotz zu liegen kommt. Die Geleise der B. T. liegen horizontal, während die der S. B. B. eine Neigung von 2,5 ‰ erhalten. Bevor die Bahn die Station erreicht, muss sie in einem kleinen Tunnel von 40 m Länge unter

Die Bodensee-Toggenburgbahn.

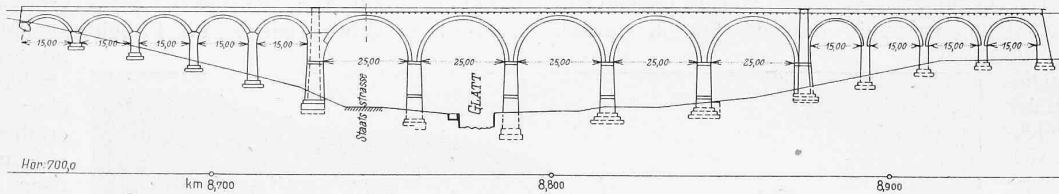


Abb. 7. Glattal-Viadukt. — Masstab 1 : 2000.

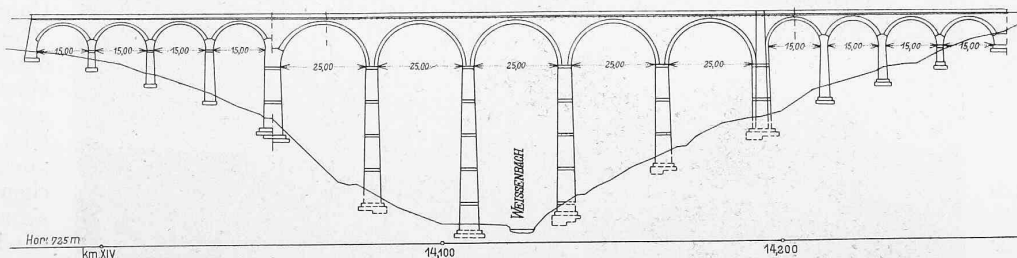


Abb. 8. Weissenbach-Viadukt. — Masstab 1 : 2000.

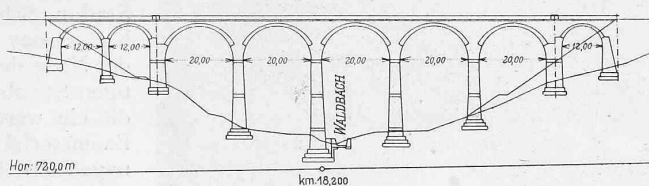


Abb. 9. Waldbach-Viadukt.

Masstab 1 : 2000.

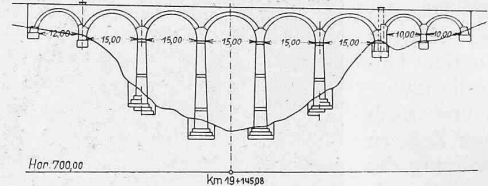


Abb. 10. Spitzmühle-Viadukt.

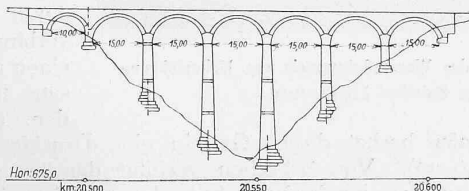


Abb. 11. Aesch-Viadukt.

Masstab 1 : 2000.

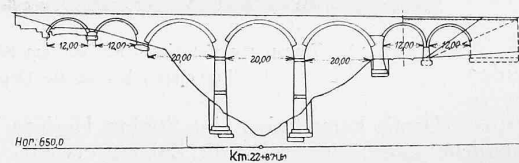


Abb. 12. Katzentobel-Viadukt.

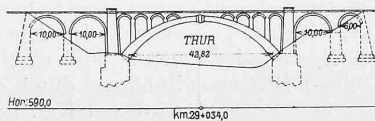


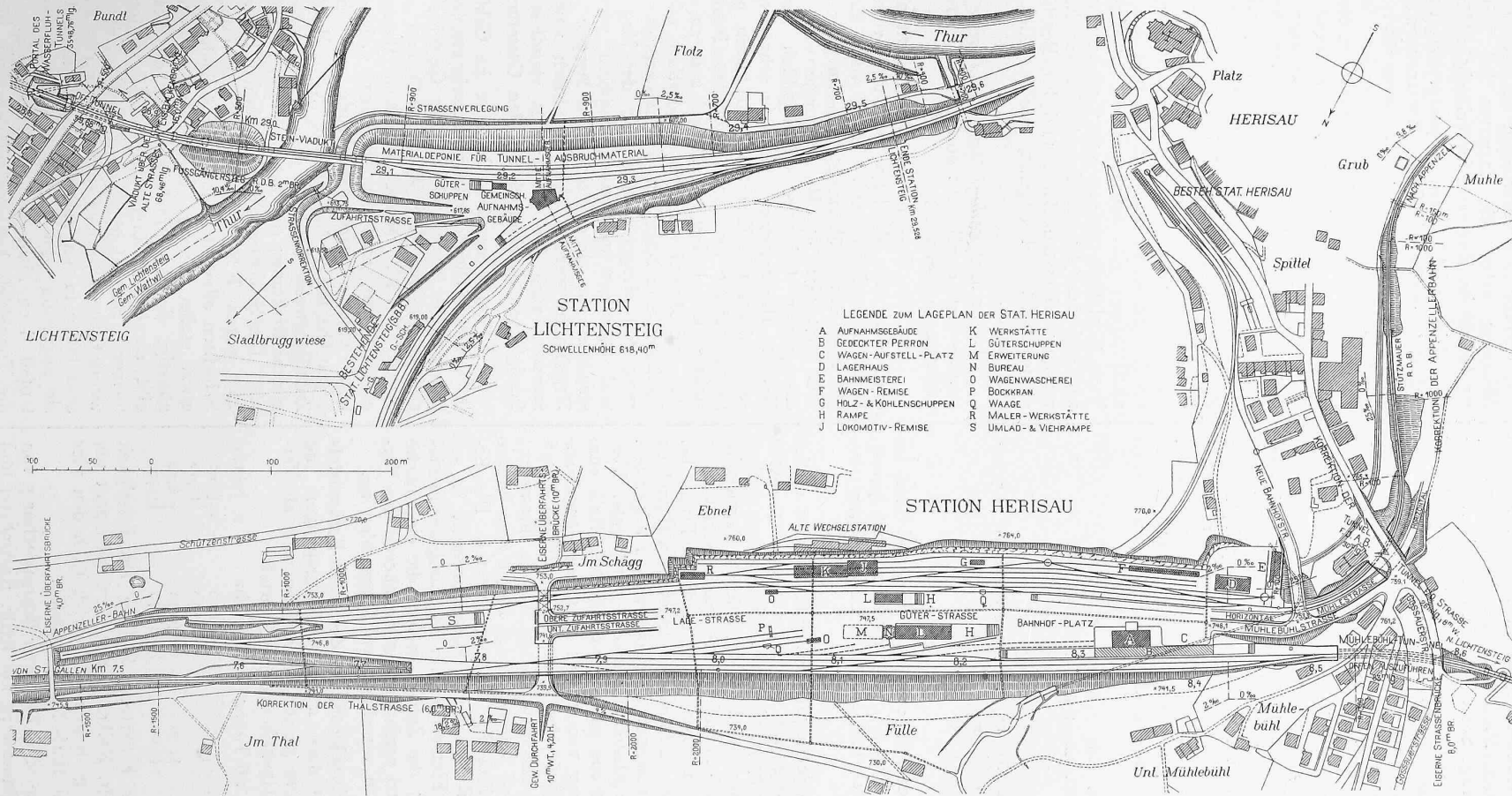
Abb. 13. Thur-Viadukt. — 1 : 2000.

berg fast in einem Halbkreis von 350 m Radius; die Anlage eines Tunnels ist daselbst zwar vermieden, aber es kommen bedeutende, bis 14 m tiefe Felseinschnitte zur Ausführung und nur an zwei Stellen sind den in der Nähe der Bahn liegenden Wohnhäusern zulieb zwei kleinere Tunnels von 40 und 34 m Länge in Aussicht genommen. Hierauf folgt wieder eine Anzahl grösserer Objekte bis Brunnadern. Der Katzentobelviadukt (Abb. 12) mit 139 m Länge, der 110 m lange Schorentunnel, der Josenbächliviadukt mit 106 m Länge, der Schmidliviadukt 90 m lang und endlich ist vor Brunnadern der Necker mit einem 12 m weiten und 39 m langen Durchlass überwölbt; bei Km. 24,970 wird Station Brunnadern 656,81 m ü. M. erreicht. Hierauf muss der zwischen Necker und der Thur befindliche Höhenzug durch den 3548 m langen Wasserfluchtunnel durchbrochen werden. Der östliche Tunnelleingang in der Gegend Ebnat-Bühl liegt in einer Kurve von 400 m Radius. Die eigentliche Tunnelgerade beginnt erst 406 m vom Tunnelportal einwärts

der Staatsstrasse unterfährt, dann über die alte Strasse geführt werden, um zuletzt in einem 103 m langen Viadukt mit einer gewölbten Mittelöffnung von 43 m die Thur zu überschreiten (Abb. 13). Von der Station Lichtensteig ab lehnt sich die B. T. direkt an die alte Linie der S. B. B. an und erreicht die Station Wattwil und somit ihren Endpunkt bei Km. 31,819. Die Summe aller Höhendifferenzen der Strecke St. Gallen-Wattwil beträgt 324,4 m, die durchschnittliche Steigung für die ganze Strecke 10,2 ‰, für die „geneigten Strecken“ 13,47 ‰, die massgebende Steigung ist 18,66 ‰. Von den 31,819 km liegen 23,544 km im Kanton St. Gallen und 8,275 km im Gebiete des Kantons Appenzell.

Die Unterbaukosten der Strecke St. Gallen-Lichtensteig sind auf 13 268 770 Fr. veranschlagt oder rund 417 000 Fr. auf den Kilometer. Die hauptsächlichsten Arbeitsquantitäten dieser Strecke sind: Erd- und Felsbewegungen: 1 270 000 m<sup>3</sup>, Tunnel rund 4600 m, Mauerwerk rund 130 000 m<sup>3</sup>.

Die Bodensee-Toggenburgbahn.



Nach den Plänen der Bodensee-Toggenburgbahn.

Abb. 14. Lageplan des Gemeinschaftsbahnhofes der Bodensee-Toggenburgbahn und der Appenzellerbahn in Herisau.

Abb. 15. Lageplan des Gemeinschaftsbahnhofes der Bodensee-Toggenburgbahn und der Schweiz. Bundesbahnen in Lichtensteig.

Masstab 1 : 5000.

Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München.

Die für die endgültige Ausarbeitung der Baupläne benutzten *Normalien* sind auf Grund der vorhandenen, ähnlichen anderer Normalbahnen mit verschiedenen Abänderungen ausgearbeitet worden; besondere Berücksichtigung fanden die Betonobjekte, da in Hinsicht auf den streckenweise auftretenden Mangel an guten Bausteinen diese Kunstbauten eine wichtige Stelle einnehmen. Als verwendbare *Steinmaterialien* sind in Aussicht genommen: Der Schrattenkalk von Hohenems, der Alpenkalk von Trübbach, die harte Nagelfluh (Appenzellergranit) von Abtwil, Schachen, Degersheim, Steinebach und Krinau, der harte Kalksandstein von Ebnat und der Lägernkalkstein.

Hinsichtlich der Herstellung des *Mörtels* ist vorgesehen: a) für Mörtel aus hydraulischem Kalk für alle Stütz- und Futtermauern ein Volumenmischungsverhältnis 1:3, für alles übrige Mauerwerk 1:2; b) für Zementkalkmörtel 1:0,5:3 (1 Volumteil Portlandzement, 0,5 Volumteile hydraulischen Kalk, 3 Volumteile Sand); c) für Zementmörtel 1:3; d) für Zementbetonbauten: Betonröhren 1:2:4 (nach Volumen), Gewölbe 1:3:6, Widerlager 1:4:8, Fundamente 1:5:10. Als zulässige Maximalpressungen wurden festgesetzt:

Beton in hydr. Kalk	1:2:5	8 kg/cm <sup>2</sup> .
» » Portl.-Zement	1:5:10	13 »
» » »	1:4:8	20 »
» » »	1:2:5	25 »
Bruchsteinmauerwerk in hydr. Kalk	18 kg/cm <sup>2</sup> , in Portl.-Zement	25 kg/cm <sup>2</sup> .
Spitzsteinmauerwerk	» » » 25	» » 30 »
Schichtsteinmauerw.	» » » 30	» » 35 »
Quadermauerwerk	» » »	» » 60 »

Weicher Boden darf bis 2 kg/cm<sup>2</sup>, Kies und Sand bis 4 kg/cm<sup>2</sup>, feste Moräne bis 5 kg/cm<sup>2</sup>, Mergelton 4 bis 6 kg/cm<sup>2</sup>, Sandstein bis 8 kg/cm<sup>2</sup> und Nagelfluh bis 12 kg/cm<sup>2</sup> belastet werden.

Anlässlich der Projektierung des Sitterviadukts erwies es sich als zweckmässig, für das Mauerwerk der hohen Pfeiler nicht Mörtel aus hydraulischem Kalk, sondern solchen aus Portlandzement anzuwenden, da solches Bruchsteinmauerwerk unbedenklich mit 26 kg/cm<sup>2</sup> beansprucht werden darf. Aus einem von der Bauleitung in dieser Frage bei den Professoren *Schüle* und *Hennings* eingeholten Gutachten entnehmen wir des allgemeinen Interesses wegen folgendes: „Bei gewöhnlichem Bruchsteinmauerwerk wird unter Verwendung eines Mörtels aus gutem hydraulischem Kalk eine zulässige Druckspannung von 12 bis 15 kg/cm<sup>2</sup> angenommen. Die Druckfestigkeit des Mauerwerkes hängt hauptsächlich mit derjenigen des verwendeten Mörtels zusammen; denn das Steinmaterial besitzt in der Regel eine höhere Festigkeit als der vollständig erhärtete Mörtel. Die Ersetzung des hydraul. Kalkes durch Portlandzement ist somit von wesentlichem Einfluss auf die Erhöhung der Festigkeit des Mauerwerkes; die Zahlen, welche die einheitliche Prüfung der Bindemittel ergibt, geben annähernd das Verhältnis der Festigkeit in verschiedenen Altersstufen an.

Wird von einer Druckfestigkeit des hydr. Kalkmörtels 1:3 gleich 60 kg/cm<sup>2</sup> nach 28 Tagen ausgegangen und diese als Einheit = 1,00 gesetzt, so ergeben sich als Vergleichswerte der Druckfestigkeiten des Mörtels:

	nach Verlauf von 28 Tagen	1 Jahr	2 Jahren
für hydr. Kalk Einheit = 1,00		{ 1,80 2,50	{ 2,00 3,00
für Portlandzement	{ 4,70 6,00	{ 6,00 9,40	{ 8,50 10,00

Bei vollständiger Erhärtung ist die Druckfestigkeit beim Ersetzen des hydr. Kalkes durch Portlandzement um das drei- bis vierfache gestiegen und gleich nach den vier ersten Wochen um das fünf- bis sechsfache.

Diese Verhältnisse sind bei einer Beanspruchung von 12 bis 15 kg/cm<sup>2</sup> für Mauerwerk mit hydr. Kalkmörtel und von 26 kg/cm<sup>2</sup> für Mauerwerk mit Portlandzementmörtel noch günstiger für das letztere; der Sicherheitsgrad wird erhöht.“

„Einen Zusatz von hydr. Kalk zu Portlandzement in den angenommenen Verhältnissen (1 Pz : 0,5 hyd. K. : 3 Sand) hat gewisse Vorteile, es werden die Hohlräume besser gefüllt und der Mörtel wird fetter, geschmeidiger und leichter zum Verarbeiten im Mauerwerk.“ Auch diese Mischung haben die Experten bei Beanspruchung von 25 kg/cm<sup>2</sup> im Maximum für zulässig erklärt.

Die verschiedenen *Sondiergruben*, es sind solcher 46 auf der Strecke St. Fiden-Romanshorn und 110 auf der Strecke St. Gallen-Brunnadern ausgeführt, haben ganz verschiedene Resultate zu Tage gefördert; immerhin herrscht auf der Strecke St. Gallen-Romanshorn die Moräne in allen möglichen Kombinationen vor, während auf der Strecke St. Gallen-Wattwil oft unter nur geringer Erdüberlagerung Mergelmolasse und Nagelfluh zum Vorschein kommen. Daneben zeigen sich auch kleinere Torfpartien sowie schöne Kies- und Sandeinschnitte. Die Kalknagelfluh wird nur in Bistrich unterhalb Degersheim angetroffen, in allen andern Fällen handelt es sich um bunte Nagelfluh. Wenn bei letzterer die Geröllstücke beim Zerschlagen eher zerbrechen, als dass sie sich ganz aus dem Bindemittel lösen, so ist dies nicht immer ein Beweis für die Festigkeit des letztern. Viele Geröllteile weisen weit fortgeschrittene Verwitterung auf und aus diesem Grunde ist der Nagelfluhkies, weil weniger widerstandsfähig und für Beschotterungen nicht so geschätzt und begehrt, wie der Kies der Gletscherablagerungen.

Ueber die *geologischen Verhältnisse* des Wasserflut-tunnels liegt ein Bericht von Prof. *Alb. Heim* vor, dem wir folgendes entnehmen:

„1. Die Gesteine des Wasserflut-tunnelgebietes. Andere Gesteine als Nagelfluh und verschiedene Mergel kommen im Tunnelgebiete nicht vor. Meine Beobachtung hat mich davon überzeugt, dass im ganzen Gebiete Nagelfluh weit über die Mergel vorherrscht. Ich schätze,  $\frac{2}{3}$  des ganzen Gebirges sei Nagelfluh und nur etwa  $\frac{1}{3}$  Mergel. Die Schätzung ist nicht sehr zuverlässig, weil zusammenhängende Entblössungen fehlen und die Verwitterungsvorgänge fast immer nur dazu führen, die Nagelfluh sichtbar abzudecken, die Mergel aber zu verhüllen. Nagelfluh und Mergel wechseln hundertfach miteinander ab, die Bankung von Nagelfluh ist meistens durch Zwischenlagerung von Mergel bedingt. In der Nagelfluh ist Bohren und Sprengen mühsamer, dagegen wird sie dauernder standfest sein als die brüchigen Mergel. Indessen im Gebirgsinnern werden sich die frisch angerissenen Mergel meistens auch für einige Zeit standfest erweisen. Der Festigkeitsunterschied der beiden Gesteine ist gross.

2. Lagerung der Gesteine im Gebiete des Wasserflut-tunnels. Die Schichtlage ist sehr regelmässig und gleichförmig. Die Streichrichtung der Gesteine ist die normale, alpinhelvetische W S W—O N O und das Fallen geht gegen N N W. Meine genauern Bestimmungen haben nun ergeben, dass das Streichen, d. h. die Himmelsrichtung einer horizontalen Linie auf der Schichtebene gegen Ost mit 24° Ablenkung gegen Nordost gerichtet ist. Zufälligerweise hat nun der Tunnel sozusagen genau die gleiche Richtung; der Tunnel liegt im Streichen der Schichten! Der Schichtenfall beträgt in der Tunnelregion meistens 16° gegen N N W; nördlich des Tunnels werden die Schichten allmählich noch etwas flacher, südlich hingegen etwas steiler geneigt. Diese Lage der Schichtung ist nicht günstig, sie beeinträchtigt etwas die Standfestigkeit und gibt manchmal durch Nachbrüche ungünstige Querprofilformen. Sie hat übrigens zur Folge, dass im Tunnel sehr wenig Gesteinswechsel sich zeigen wird. Man wird jweilen sehr lange in der gleichen angeritzten Schicht bleiben, sei sie ungünstig oder auch günstig. Indessen ist der Schichtenfall doch nicht absolut regelmässig. Von oben bis in die Tunneltiefe kann er auf der einen Strecke um 1 Grad steiler, auf einer andern etwas weniger flacher werden. Auch das Streichen kann windschief um einige Grade schwanken. Sodann läuft der Tunnel nicht horizontal.“

Durch diese geringen gegenseitigen Lagerschwankungen werden meistens sehr spitze Winkel zwischen Schichtstreichen und Tunnelachse sich bilden, sodass der Tunnel hier und da sehr schiefwinklig die einen Schichten allmählich verlässt und in andere eintritt. Wahrscheinlich wird er gegen Osten eher in höhere, gegen Westen eher in tiefere Schichten eintreten. Unter diesen Umständen ist es selbstverständlich unmöglich, genauer die Gesteine anzugeben, die man auf bestimmte Strecken im Tunnel treffen wird. Eine in der Aussenfläche nicht zu erkennende Schwankung im Fallen oder Streichen der Schichtgrenze unter der Oberfläche um bloss 1 Grad kann schon hinreichen, den sonst vielleicht ganz in Mergel fallenden Tunnel nun halb oder ganz in Nagelfluh zu setzen. Wenn ein Tunnel die Streichrichtung der Schichten steil schneidet, dann kann der Schichtwechsel im Tunnel im Voraus angegeben werden, nicht aber, wenn der Tunnel, wie hier, streichend läuft.

3. Wasserverhältnisse. Die Mergelbänke werden im allgemeinen trocken sein. Die Wasseradern können hier und da aus Klüften der Nagelfluhschichten treten. Grosse Quellen sind kaum zu erwarten. Ueber dem Tunnel treffen wir an der Strasse im Gebiete von Schmiden einen weiten, zum Teil riedigen, abflusslosen Talkessel. Der Bach von Wasserfluh und derjenige von Scharten versiegen hier vollständig. Im vordern Teil, gleich südlich des untersten Hauses von Schmiden, sieht man Sickertrichter, die indessen nur in nassen Zeiten vom Wasser erreicht werden. Die Abschlusschwelle des Talkessels, wo die Strasse von der linken nach der rechten Seite übersetzt, besteht aus trockenem Nagelfluhfels. Hinter dem alten Schulhaus von Brunnadern befindet sich auf der Höhe von 660 *m* und etwa 280 *m* südlich der Kirche eine starke Quelle. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieselbe der Versickerung der Bäche in Schmiden entspricht. Die Quelle kommt nicht auf der gleichen Schicht heraus, in welche sie oben versickert ist, vielmehr aus einer etwa 80—90 *m* tiefen Schicht und etwa 170 *m* südlich der Tunnelachse. Offenbar sind also hier Querklüfte im Gebirge vorhanden, welche das Wasser benützt. Offenbar liegen diese Klüfte südlich des Tunnels und führen das Wasser zur Tiefe, bevor es über den Tunnel gekommen ist, sonst müssten die Quellen nördlich Brunnadern liegen, wo ich sie zuerst gesucht hatte. Es ist aus diesen Gründen ziemlich wahrscheinlich, wenn auch nicht ganz sicher, dass der Tunnel den Quellauf nicht treffen, sondern unbehelligt lassen wird.

4. Die Gesteinstemperatur im Wasserfluh-Tunnel. Für genaue Temperaturbestimmungen fehlen Beobachtungen über die mittlere Bodentemperatur in geringer Tiefe bei Wasserfluh, Brunnadern, Lichtensteig, von denen man ausgehen sollte. Wir bleiben auf Schätzung nach Analogie angewiesen. Wir gelangen dann im Tunnel, unter Wasserfluh, wo die Gesteinswärme die höchste sein wird, auf 22 bis 23 Grad, unter Schmiden auf 17 bis 18 Grad. Diese Zahlen können zwei Grade zu hoch oder zu niedrig geschätzt sein.“

Da der Wasserfluh-Tunnel das Objekt ist, bei dem die Bauarbeit einzusetzen hatte, so wurde schon am 27. Dezember 1905 mit dem Vortreiben des Sohlenstollens auf beiden Seiten in Regie begonnen. Diese Regiearbeiten mussten längere Zeit, als zuerst angenommen war, fortgeführt werden, da die Lösung der andern pendenden Fragen sich hinausschob. Ausser dem Vortrieb des Sohlenstollens, der Ende Februar 1907, von beiden Portalen aus gemessen, die Länge von 1000 *m* erreichte, wurden in Lichtensteig noch die nötigen Transportgerüstungen hergestellt. Die Anordnung der weitgespannten Gerüstung über die Thur zeigt die Abb. 16.

Am 15. März erfolgten die Bauausschreibungen des I., III. und IV. Loses; diesen werden in der nächsten Zeit die Ausschreibungen der übrigen Strecken folgen.

## Raumkunst und Architektur.

Nach Vorträgen, gehalten von Architekt H. P. Berlage aus Amsterdam auf Veranlassung des Kunstgewerbemuseums der Stadt Zürich.<sup>1)</sup>

### I.

Wenn es auch einerseits selbstverständlich ist, dass bei jeder Beurteilung der individuelle Geschmack eine hervorragende Rolle zu spielen hat, erscheint es andererseits doch unverständlich, wie oft rücksichtslos, nicht selten ohne jede Begründung, Geschmacksäusserungen vorgebracht und wie selbst bedeutende Kunstwerke mit der billigen Redensart abgetan werden, es gefällt mir nicht. In Laien- wie in Künstlerkreisen sollte es möglich werden, bei der Beurteilung von Kunstwerken gewisse Abweichungen in den Schönheitsbegriffen auszugleichen, um zu einer objektiven Würdigung der betreffenden Schöpfung zu gelangen. Denn sobald von einem Kunstwerke, ganz besonders aber von einem Bauwerk, behauptet und nachgewiesen werden kann, dass sein Aufbau logisch und mit Talent aus dem Plan entwickelt, dass seine Verhältnisse vorzüglich und seine Ausschmückung mit Verständnis und Geschmack durchgeführt sind, kurz dass das ganze Bauwerk in allen seinen Teilen absolute Einheit aufweist, dann steht es über dem gewöhnlichen Geschmack und selbst über einer sachverständigen Beurteilung; d. h. auch wenn man für das Werk als solches keine Sympathie empfindet, wird man es doch nicht tadeln können. Nur von diesem Gesichtspunkte aus sollten Kunstwerke beurteilt werden; wer dazu nicht imstande ist, kann auch nicht verlangen, dass sein Urteil ernst genommen wird.

Es ist zunächst die wichtige Frage zu beantworten, wie denn ein Kunstwerk gestaltet sein solle, damit in ihm jene „Einheit in der Vielheit“ vorherrsche, die zuletzt nichts anderes als Stil bedeutet.

Was eine zarte Pflanze, schneegekrönte Felsenmassen, die Himmelskörper, kurz das ganze menschenumgebende Universum zu erhabenen Kunstwerken macht, ist nicht die Erscheinung als solche; es sind die Gesetze, denen das ganze Weltall unterworfen ist, die wir mehr ahnen als kennen und die in ihrer Einheitlichkeit alles bis zu den unsichtbarsten Teilchen durchdringen. Diese Gesetzmässigkeit in der Natur weist darauf hin, dass auch in der Kunst nicht reine Willkür herrschen darf; und gleich wie die Gestaltungsgesetze des Weltalls mathematischer Natur sind, sollten auch dem Kunstwerk mathematische Gesetze zugrunde liegen.

Eine Arbeit ohne Organisation, ohne Methode wird niemals zu einem befriedigenden Ergebnis führen; trotzdem steht das Verlangen nach Gesetzen für das künstlerische Schaffen in direktem Gegensatz zu der bis jetzt als einzig richtig behaupteten absoluten Willkür in der Kunst. „Die Kunst soll frei sein“, ist die herrschende Meinung. Es fragt sich nur, worauf sich diese Meinung gründet und welche Berechtigung ihr zukommt.

Eine derartige Auffassung von der Freiheit der Kunst ist durch die übertriebene Wertschätzung der Malerei d. h. der Staffeleimalerei hervorgerufen worden, die seit der Renaissance-Zeit solchen Einfluss gewann, dass die übrigen Künste gewissermassen darunter gelitten haben. Das Wort „malerisch“ ist ein Zauberwort geworden, das jeden Schutthaufen verklärte und Bildhauer wie Architekten zwang, ebenfalls malerisch zu arbeiten. Die Bildhauer schufen malerische Gruppen, die Architekten malerische Gebäude, je nach ihrem persönlichen d. h. rein willkürlichen Geschmack. Dabei soll nicht das malerische als solches bestritten werden, denn ein griechischer Tempel und ein gotischer Dom sind ebenso malerisch als gesetzmässig, sondern all die unnötigen nur einer sogenannten malerischen Wirkung zuliebe angebrachten Zutaten wie Erkerchen, Türmchen usw., die das eigentliche architektonische völlig in den Hintergrund drängen. Auch malerische Entwurfzeichnungen sind eine Folge von der Anerkennung der Ueberlegenheit des Malerischen, aber

<sup>1)</sup> An Hand des uns vom Vortragenden gütigst zur Verfügung gestellten Manuskripts haben wir versucht, im Folgenden die Hauptgedanken dieser Vortragsreihe wiederzugeben. Die Red.