

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 85/86 (1925)
Heft: 19

Artikel: "Die Schweizer Stadt"
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-40217>

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: 09.07.2025

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

den übrigen Strecken mit feinerem und feinstem, bis fast schwimmendem Sand keine katastrophalen Setzungen des Gewölbes eintraten, so ist dieser Umstand nur den vorerwähnten aussergewöhnlichen Vorsichtsmassnahmen zuzuschreiben. Die Pfeilhöhe und Spannweite der über dem Ausbruchprofil sich bildenden Naturgewölbe und damit die Belastung des provisorischen Einbaues, namentlich der Firstdruck, war an diesen Stellen so gross, dass 40 bis 50 cm starke Kronbalken wie Schilfrohr zerquetscht wurden und Scheitelsenkungen bis zu 40 cm eintraten, von welchem Mass etwa die Hälfte auf Rechnung der Zusammenpressung der Zimmerung selbst, die andere Hälfte auf Rechnung ihres Einsinkens in den Sand (trotz weitgehender Verbreiterung des Auflagers der Ständer) gesetzt werden muss.

Die Bauausführung des Reuss-Umlauftunnels stellte aber noch vor eine weitere Schwierigkeit. Die Forderung der vorerwähnten hydraulischen Leistungsfähigkeit bei einem mit Rücksicht auf das vorhandene Gebirge erträglichen Querschnitt der Tunnelröhre erforderte eine grosse Wassergeschwindigkeit. Diese beträgt bei grösster Füllung des Tunnels ungefähr 15 m/sek, mit der die gesamte, nach Anhaltspunkten auf über 100 000 m³ im Jahr (konzentriert auf etwa drei Monate) geschätzte Geschiebemenge des wilden Reussflusses durch den Tunnel geschleppt wird. Die Schleppkraft der Reuss oberhalb des Tunnels ist schon so gross, dass Granitblöcke von $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ m³ Inhalt noch gerollt, während grössere durch Unterkolken transportiert werden. Durch den Tunnel hindurch werden aber die mitgeschleppten Blöcke nicht mehr nur gerollt, sondern vom turbulenten Wasser oft in die Höhe gehoben und wieder auf die Sohle zurückgeschleudert. Die hierdurch, sowie durch den Transport des kleineren Geschiebes und namentlich des sehr quarzreichen Granitsandes (die Reuss durchfließt fast nur Urgestein) entstehende starke Beanspruchung des Sohlenteils des Tunnels stellte vor die Frage seiner Ausbildung und vor allem der Wahl des geeigneten Materials. Die Verwendung eines elastisch-zähen Materials, wie z. B. von Holz in verschiedenen Anordnungsarten, wurde erwogen, aber wieder fallen gelassen wegen ungenügender Sicherheit gegen die starke Erosionsbeanspruchung, wie übrigens nachträgliche Erfahrungen mit einer andern Verwendungsart von Holz am gleichen Bauwerk, sowie beim zweiten Ausbau des Kraftwerkes Amsteg, bewiesen. Eine, wenn auch nur lokale Zerstörung der Sohle musste unbedingt vermieden werden, da eine solche in dem vorhandenen Gebirge die Unterkolkung der Widerlager und die Zerstörung der ganzen Tunnelröhre unmittelbar zur Folge gehabt hätte. An den Einbau einer Panzerung der Sohlenpartie in Schmiedeisen oder Stahlguss (Gusseisen hätte der starken Beanspruchung durch aufschlagende Blöcke vermutlich auch nicht Stand gehalten) konnte der hohen Kosten wegen nicht gedacht werden. Man entschloss sich dann zu einer Verkleidung der Sohle in Naturstein, ausgebildet als 50 cm starke, mit einer Betonunterlage von normal 30 cm Stärke zusammengebaute Pflasterung aus durchbindenden, auf 10 cm vom Haupt vollkantig bearbeiteten, mit 1 bis $1\frac{1}{2}$ cm Fugenweite in hochwertigen Zementmörtel versetzten Granit-Hausteinen aus der Umgebung, mit welcher Ausbildung ein organisches Ganzes der Tunnelröhre zusammen mit den in Beton oder Bruchsteinmauerwerk aufgeführten, mit Spitzsteinen verkleideten Widerlager und dem in Schichtsteinmauerwerk hergestellten Gewölbe geschaffen wurde, wobei die Sohle unter gewissen äussern Beanspruchungen der Tunnelröhre als Sohlengewölbe zu wirken im Stande war. Die normale mittlere Abnutzung der Granitsohle im geraden Teil des Tunnels betrug, wie an Hand von genauen Querprofilaufnahmen und von Gipsabgüssen festgestellt wurde, in den sechs Jahren seit Inbetriebnahme des Tunnels (fünf Sommer) etwa 4 mm im Jahr; an der äusserst stark beanspruchten, am Fusse des Absturzes und in der Kurve (im Grundriss) der Tunnelaxe am linken Widerlager liegenden Stelle, wohin das Geschiebe mit grosser Wucht geworfen wird, war indessen die Abnutzung eine wesentlich grössere (Abbildung 10, rechts);

sie betrug an einigen wenigen Steinen innerhalb einer Hochwasserperiode mehrere Zentimeter. Versuchsweise hier eingebaute Steine aus dichtestem, sehr feinkörnigem Kieselkalk grosser Abschleiffestigkeit zeigten eine nur um wenig geringere Erosion. Die sehr stark erodierende Wirkung des Quarzsandes machte sich insbesondere in den (von Stein zu Stein versetzten) Längsfugen bemerkbar (Abbildung 11), deren Mörtel an einigen Stellen schon nach dem ersten Hochwasser tiefgreifend herausgesägt war, während die quer zur Tunnelaxe liegenden, von Widerlager zu Widerlager durchgehenden Fugen dem Angriff fast durchwegs widerstanden. Eine Reihe von Versuchen, diese Mörtelfugen mit den heute zu diesem Zweck in den Handel gebrachten, dem Mörtel beizumengenden Materialien grosser Widerstandsfähigkeit gegen Abschleifen (Karbonium, Stahlpähne u. dergl.) zu sichern, schlugen durchaus fehl. Die Anwendung dieser Stoffe mag unter günstigeren Verhältnissen, z. B. in Gerinnen mit geringerer Wassergeschwindigkeit und mit Geschiebe aus weicherem Gestein, sowie bei andersartiger mechanischer Beanspruchung (Fussböden, Treppen u. dergl.) von gutem Erfolg begleitet sein; im vorliegenden Falle wurde die Grundmasse, der Zement, in den die Karborundum-Körner oder die Stahlpähne sehr dicht eingebettet waren, durch die feinsten Quarzkörnchen des Geschiebes herausgeschliffen, womit diese Bewehrung ihrer Fassung beraubt wurde und wegfiel.

In der Hauptsache wurden, da man auf ein negatives Ergebnis dieser Versuche von Anfang an gefasst war, die an den stärkst beanspruchten Stellen liegenden und deshalb auch am tiefsten herausgesägten Mörtelfugen mit in die Fugen eingestemmt und in einem Mörtelbett verankerten Flacheisen, sowie mit eingestemmt Eichenholzkeilen gesichert; von diesen beiden Massnahmen hat sich während der fünf ersten Hochwasserperioden namentlich die Sicherung durch Eisen ausgezeichnet bewährt. Aber auch die Verwendung von Eichenholzkeilen zeitigte im Vergleich zu den oben genannten Versuchen ein gutes Ergebnis; die Widerstandsfähigkeit des Eichenholzes gegen die Erosion ist zwar eine wesentlich geringere als die des Eisens: in den Längsfugen wurde das Eichenholz und damit die Kanten der anstossenden Steine verhältnismässig rasch nachgeschliffen, während die Eiseneinlagen, durch aufschlagendes Geschiebe zwar da und dort stark zerhämmt, sehr geringe Erosion zeigten.

Mit dieser in der Hauptsache durchgeführten Bewehrung der Längsfugen an den stark beanspruchten Stellen der Sohle und des untersten Teils der Widerlager kann dieser Teil des Bauwerkes als durchaus gesichert gelten. Spätere Ergänzungen, sowie die Auswechslung von Sohlensteinen können jeweils während der winterlichen Ausserbetriebsetzung des Umlauftunnels leicht erfolgen. (Forts. folgt.)

„Die Schweizer Stadt.“

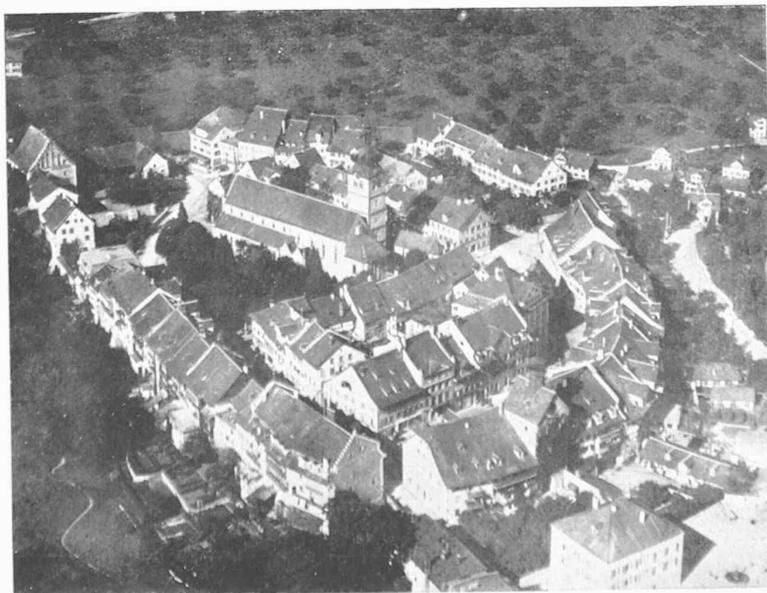
Wir bringen auf den Tafeln 17 und 18 einige Abbildungsproben aus dem gleichnamigen Buche (vergl. unter Literatur auf Seite 239), die freilich nur einen schmalen Auszug aus den 170 Bildern des Bandes bilden können, und geben im übrigen dem Verfasser Dr. Joseph Gantner selber das Wort zur Einführung:

Dieses Buch über Schweizer Städte, das vor allem ein Bilderbuch sein soll, musste in einigen Punkten von der Linie abweichen, die durch die bekannten drei Bände über „Die schöne deutsche Stadt“ vorgezeichnet war. Was dort ganz allgemein über historische Zusammenhänge, über kulturelle Voraussetzungen der mittelalterlichen Stadtbaukunst gesagt ist — Dinge, die schliesslich für ganz Europa irgendwie Geltung haben — das durfte hier nicht nochmals wiederholt werden, und andererseits erwies es sich als notwendig, den inzwischen so bedeutend verfeinerten Apparat kunstwissenschaftlicher Betrachtung wenigstens teilweise auf das Thema anzuwenden.

Das Thema — die alten Städte eines in seiner ethnischen Struktur so wenig einheitlichen Landes wie der

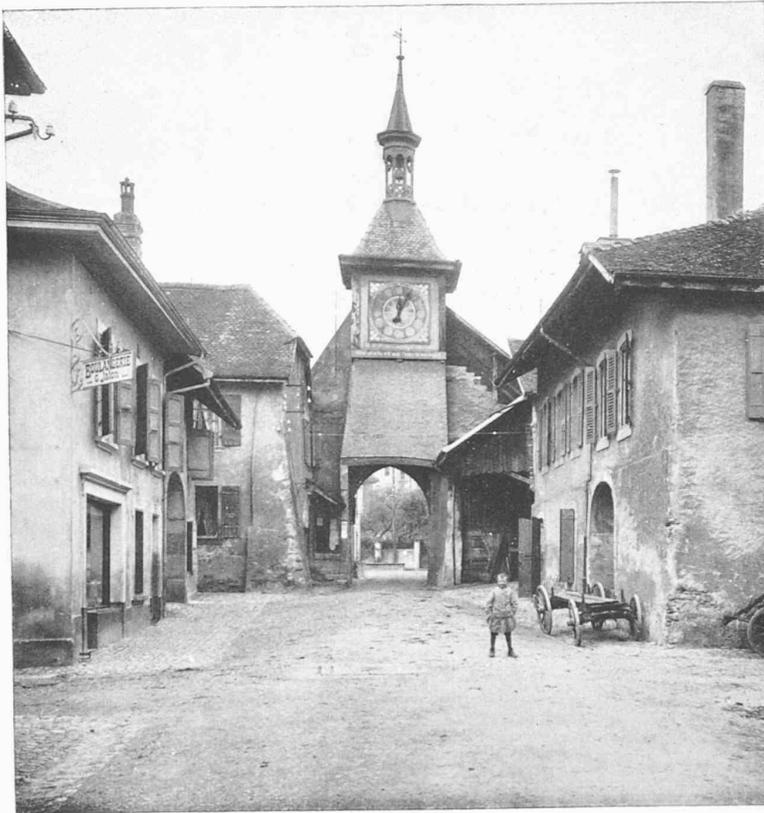


WALDENBURG IM JURA



BISCHOFSZELL, AUS 200 m HÖHE

AUS: „DIE SCHWEIZER-STADT“, VON DR. JOS. GANTNER



SAINT-PREX, TOUR DE L'HORLOGE



MAYENFELD, AUFANG ZU ST. AMADEUS

AUS: „DIE SCHWEIZER-STADT“, VON DR. JOS. GANTNER

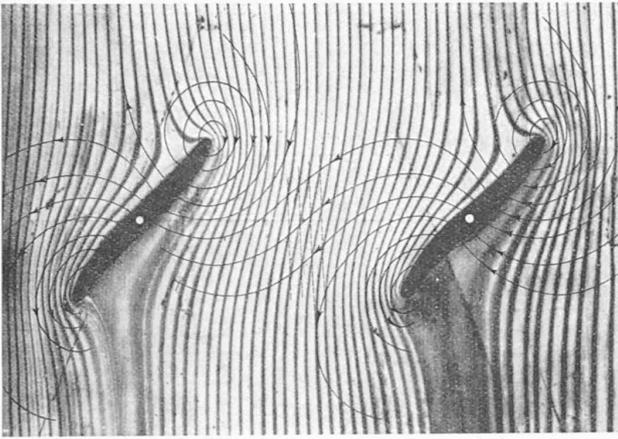


Abbildung 2.

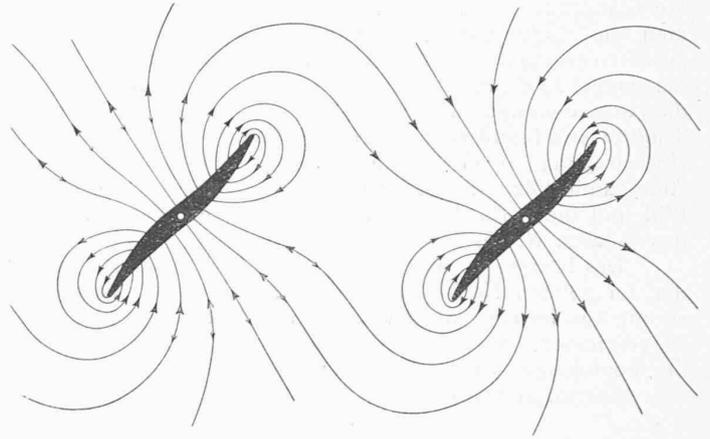


Abbildung 1.

Ebene Potential-Strömungen durch Gitter und Kreisräder.

Schweiz — ist aber den wissenschaftlichen Begriffen überhaupt nur mit grösster Einschränkung zugänglich. Schon bei der ersten Sichtung des Materials ergab sich der Zwang einer Zerteilung; sie hat die Anlage des Buches und die Auswahl der Bilder bestimmt, und die Grenze zwischen beiden Teilen ist zugleich die Grenze zwischen den beiden Kriterien, nach welchen man alte Städte immer wird betrachten wollen. Dabei wurde der Versuch widerstanden, die Schweizer Städte auf ihre offenbaren regionalen Besonderheiten hin zu gruppieren. Deutsche, französische und italienische Schweiz sind in diesem Buche nicht weiter unterschieden, und es ist nirgends der Versuch gemacht und müsste ganz andern Zusammenhängen vorbehalten bleiben, diese Gebiete mit andern Gebieten — Süddeutschland, Burgund, Lombardei — in Parallele zu setzen.

Vielmehr — welchen Aufschluss über prinzipielle Fragen alter Stadtbaukunst die Städte der Schweiz geben können, das ist, zumal für den ersten Teil, die Hauptfrage gewesen, während im zweiten Teil dieses Kriterium zurücktritt zugunsten der Frage nach der Funktion der Einzelform und nach ihrer architektonischen Schönheit.

Für alle diese Untersuchungen aber gibt die bisherige Forschung über die Geschichte der Stadtbaukunst noch immer nur geringfügige, unzuverlässige Mittel an die Hand. Was ihr vor allem fehlt, das ist jene prachtvolle begriffliche Durchleuchtung, welche den alten Teildisziplinen der Kunstgeschichte seit zwei Generationen als eine wirkliche Gnade widerfahren ist.

Darum schien es gerade hier, wo es sich um kleine und kleinste Städte handelt, wertvoll, einmal ganz an den Anfang zurückzugehen und über die einfachsten Formen städtischer Siedelung klar zu werden. Vielleicht findet dadurch eine künftige Geschichte der Stadtbaukunst — sie ist durchaus noch nicht geschrieben — auf diesem kleinen Gebiete eine nützliche Vorarbeit und freie Bahn.

In den Büchern über alte Stadtbaukunst hat die Unterscheidung zwischen „gewachsener“ (gewordener) und „gegründeter“ Stadt immer eine Rolle gespielt. Man glaubte mit diesem Begriffspaar sowohl die klaren, aus einem einzigen schöpferischen Akt entstandenen, wie die regellosen, architektonisch nicht mehr eindeutig zu bestimmenden Anlagen irgendwie umgrenzen zu können.

Diese Formel erweist sich aber bald als ungenügend oder zum mindesten als unwichtig. Denn, ob es sich um Gründung oder um Wachstum handelt — man wird sich dazu entschliessen müssen, die Entstehung einer Stadt, selbst über mehrere Jahrhunderte hin, als einen unter allen Umständen künstlerisch betonten Vorgang zu betrachten; wo es aber nicht angeht — und es ist ja auch nur sehr selten möglich —, einen einzelnen Architekten als Schöpfer des Ganzen zu nennen, da darf ohne Besinnen die Existenz gewisser allgemeingültiger Vorstellungen von der Würde und von der Form der städtischen Siedelung angenommen werden.

Die unter diesem Titel erschienene Promotionsarbeit von Masch.-Ing. Dr.-Ing. Dorin Pavel¹⁾ entstand zu dem Zwecke, die Anwendbarkeit der konformen Grundnetze für die Bestimmung von Strömungen in Kreisrädern unter Benützung graphisch analytischer Auswertungen zu untersuchen, eine zweckmässige Darstellungsmethode aufzubauen und deren Zweckdienlichkeit durch Vergleich mit photographisch aufgenommenen Strömungen zu prüfen. Dem Kandidaten wurde vom unterzeichneten Referenten vorgeschlagen, vom konfokalen Grundnetz als Konstruktionsnetz auszugehen, in diesem die Bestimmung der Teilströmungen vorzunehmen und diese dann in einem mehrschauligen Strömungsbild zu vereinigen. Die Resultate dieser Arbeit sind aus den ihr beigegebenen Tafeln ersichtlich; die Figuren auf Tafel I zeigen die konstruierten, die der Tafel II die photographisch aufgenommenen Strömungsbilder.

Die hervortretende Aehnlichkeit der photographischen und der konstruierten Strombilder an und in der Umgebung der Schaufel erweisen die prinzipielle Richtigkeit der für die Darstellung solcher Strömungen abgeleiteten Verallgemeinerung der Theorie und der hierauf basierenden Rechnungsmethode für die Hilfströmung und Relativströmung mittels Fourier'schen Reihen.

Herr Ing. O. Walter, ehemaliger Assistent an der hydraulischen Abteilung, machte in einer brieflichen Mitteilung den Referenten u. a. auf eine theoretische Unstimmigkeit zwischen den Resultaten der Zeichnung und des Versuches aufmerksam; tatsächlich zeigt der Verlauf der von Walter aus der Figur 14, Tafel I, der Arbeit abgeleiteten Hilfstromlinien an zwei nebeneinander gestellten Schaufeln (Abbildung 1) und der an einer Vergrösserung des Bildes Fig. 16, Tafel II, vom Referenten konstruierten Hilfstromlinien (Abbildung 2), Aehnlichkeit wohl an den Schaufeln aber nicht zwischen ihnen. Sofern das photographische Bild als objektive Darstellung zu betrachten ist, so ist aus dem Mangel der vollen Uebereinstimmung zu folgern, dass eine der theoretischen Grundlagen für die zeichnerische Darstellung ungeeignet ist. Dies ist hinsichtlich der verwendeten Abbildungsfolge der Fall: die direkte Abbildung der im konfokalen Netz konstruierten Hilfstromlinien ins einfache Streifenetz gibt wohl winkeltreue Bilder der konstruierten Linien, die aber bei Nebeneinanderstellung zweier Netze nach Abbildung 1 nicht richtungstreu sind, wie aus den eingezeichneten Pfeilen zu ersehen ist. Die Eigenschaft, dass ein konfokales Netz durch zwei Streifenetze mit spiegelbildähnlicher Aufeinanderfolge abgebildet wird, wurde nicht berücksichtigt.

Bildet man jedoch das einfache Streifenetz mit der Grundfigur zuerst im vollen polaren Netz derart ab, dass

¹⁾ Vergl. unter Literatur auf Seite 128 Iff. Bds. (5. Sept. 1925).