

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 55/56 (1910)  
**Heft:** 20

**Artikel:** Die Kanalisation der Stadt Glarus  
**Autor:** Schleich, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-28701>

#### 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:** 23.02.2026

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

**INHALT:** Die Kanalisation der Stadt Glarus. — Ueber einige Verbesserungen des elektrischen Zugstabs von Webb & Thomson. — Die neue Kirche Oberstrass. — Wettbewerb für den Neubau des Kunstmuseums in Basel. — Miscellanea: Rheinschiffahrt Basel-Bodensee. Schweizerischer Verband für die Materialprüfungen der Technik. Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Das Trollhättan-Kraftwerk des schwedischen Staates. Die Stickstoffgewinnung aus der Luft. Schmalspurbahn Vex-Evolène-Les Haudères. Normalspurbahn Sembrancher-Bagnes-Champsec. Eidg. Poly-

technikum. Elektrifizierung der Gotthardlinie. Lokomotivlieferungen „auf Probe“ für die französische Südbahn. Schweizer Landesausstellung Bern 1914. Gewerbeausstellung Zürich 1912. Die Schweizerische Vereinigung für Heimatschutz. — Preisausschreiben: Die Stiftung George Montefiore Levi. — Konkurrenzen: Bank- und Staatsgebäude in Herisau. Bebauungsplan Beauregard bei Serrières-Neuchâtel. Schulhaus in Neuhausen. — Nekrologie: G. Hirzel-Koch. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweiz, Ing.- und Arch.-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung. — Tafeln 60 bis 64: Neue Kirche Oberstrass.

**Band 55.** Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und genauer Quellenangabe gestattet.

**Nr. 20.**

## Die Kanalisation der Stadt Glarus.

Von Ingenieur H. Schleich in Zürich.

Die Stadt Glarus ist am muldenförmigen linken Ufer des Linthflusses gelegen und deren bauliche Entwicklung erfolgte annähernd parallel zu diesem Gewässer. Nach Süden wird die zukünftige Stadterweiterung durch eine Flussterrasse, nordwärts durch die beiden Hügel „Burg“ und „Sonnenbühl“ eingeschränkt, sodass der spätere Ausbau vorwiegend in westlicher Richtung erfolgte, wo bereits verschiedene an das „Bergli“ sich anlehrende Außenquartiere entstanden sind. Nach dem Brande von 1861, der die grösste, nordwestliche Hälfte der Ortschaft bei einem Föhnlusturme einäscherete, ist Glarus auf Grundlage eines Bebauungsplanes der Architekten Simon & Wolf wieder aufgebaut worden; die neuen Stadtteile sind durch breite, sich rechtwinklig kreuzende Strassen gekennzeichnet.

Das städtische Weichbild wird von zwei Wasserläufen durchzogen, die industriellen Zwecken dienen. Ungefähr parallel der Linth verläuft der künstlich angelegte Giessen, der oberhalb der Ennendastrassenbrücke einen Teil des Linthwassers gegen die Stadt ableitet, neun Wasserwerke betätigt und unterhalb der Stadt, bei der Alpenbrücke, wieder in den Linthfluss mündet. Früher im ganzen Verlaufe unregelmässig, wurde der Bachlauf nach dem Brande, den neuen rechtwinkligen Baublöcken entsprechend, grössten teils korrigiert und eingewölbt. Sein Querschnitt stellt ein Stichbogengewölbe von 3,0 m Weite und 1,4 m Lichthöhe dar mit einer normalen, regulierbaren Wassertiefe von 0,6 m; die Sohle befindet sich rund 2 m unter der Strassenoberfläche. Die Teilstrecken zwischen den einzelnen Gewerben besitzen in den städtischen Bauquartieren ein durchschnittliches Gefälle von 1%, das sich im Unterlauf bis auf 10% erhöht. Bei ganzer Füllung steigert sich die Abflussmenge des Giessen auf 2800 l/Sek. Der am Vorderglärnisch entspringende, kleiner dimensionierte Strengenbach verläuft in annähernd nordöstlicher Richtung und vereinigt sich oberhalb des Schlachthauses mit dem Giessen; auch seine Wasserkraft wird zum Betriebe von einigen Fabriken und mechanischen Werkstätten ausgenutzt. Infolge Neugestaltung der städtischen Baugebiete erhielt auch dieses Gewässer im untern, eingedeckten Teile einen gestreckten Verlauf; es kann im Maximum 1800 l/Sek. abführen.

Ueber die geologische Beschaffenheit des Untergrundes der Stadt Glarus gibt ein Gutachten des Herrn Professor Heim vom Jahre 1878 Aufschluss. Nach diesem setzt sich der Boden in den flachgelegenen Partien aus Gerölle zusammen, das die alten Linthbetten ausfüllt. In den oberen, stärker ansteigenden Quartieren wird diese Formation von einer Lehmschicht überlagert, die von Sandadern durchsetzt, somit nicht völlig undurchlässig ist. Oberhalb der Kirche liegt über dieser Lehmbeschichtung wieder grober Bergschutt. Die westlichen Umgebungen der Stadt werden durch drei mächtige Schutt-„säle“ gebildet, die vom Vorderglärnisch und dem Lötschgebiete aus sich gegen den Linthfluss erstrecken. Aus diesen alten Bachablagerungen, die aus ganz durchlässigem Material bestehen, fliesst das Bergwasser in die obere Stadtteile. Im tiefern Teile der Stadt findet sich ebenfalls Grundwasser vor, das sich von Süden her in den alten Linthbetten bewegt und dessen Wasserspiegel von den atmosphärischen Niederschlägen abhängig ist. Dieser Grundwasserstrom wird auch teilweise vom Giessen gespiesen, dessen Wandungen nicht vollständig verschlammt sind. Das in den meisten Kellern zeitweise auftretende Wasser rührte deshalb von durch-

sickerndem Bergwasser und dem Grundwasser des Thalbodens her und es konnte nur durch die Senkung dieser unterirdischen Wässer eine andauernde Trockenlegung der Häuser bewirkt werden.

Die frühere Entwässerung der Stadt Glarus benützte von jeher den Giessen und den Strengbach als Vorflut und das Kanalnetz bestand grösstenteils aus rechteckigen sog. Hohlgraben, während später Zementröhren von 25 bis 45 cm Lichtweite eingebaut wurden. Diese Hohlgraben erhielten eine lichte Breite von 45 cm und eine lichte Höhe von 80 cm; ihre Sohlentiefe unter der Strassenoberfläche schwankte von 1,0 bis 2,5 m, sodass sie meistens über den Gas- und Wasserleitungen lagen. Die Sohle bestand aus einem Bretterboden, während die Widerlager in Mörtelmauerwerk erstellt und durch sogenannte Melserplatten abgedeckt wurden. Das alte Kanalnetz entsprach keineswegs den Anforderungen, die gegenwärtig in technischer und hygienischer Hinsicht an derartige Anlagen gestellt werden. Beide Bäche und das Leitungsnets lagen im allgemeinen zu nahe an der Erdoberfläche, als dass der Untergrund drainiert und die Kellerwasser beseitigt werden konnten. Die Dohlen entstanden in einem längeren Zeitraume; sie entsprachen zur Not nur dem jeweiligen Bedürfnisse und waren ganz systemlos und ohne Zusammenhang angelegt. Sowohl die Bäche als auch die Hohlgraben waren durchlässig, somit nicht zur Aufnahme von häuslichem Schmutzwasser und Ueberläufen der Abtrittgruben geeignet, indem dadurch der Untergrund infiziert wurde. Zur Ableitung bedeutender Niederschläge waren die Bach- und Kanalquerschnitte ungenügend und es fanden deshalb bei Gewittern Strassenüberschwemmungen statt. Ausser diesen Uebelständen ist noch zu erwähnen, dass die Schlammstämmer viel zu klein und auch die Einsteigschächte und Spülfallen mangelhaft konstruiert waren. Im südlich gelegenen Altglarus fanden sich noch hölzerne Abtrittgruben vor, sowie auch sog. Versitzgruben, bei denen der Grubenhinhalt direkt in den Boden gelangte. Diese grossen Mängel legten schon vor Jahrzehnten den Gedanken nahe, durch vollkommenere Einrichtungen eine gründliche Sanierung der städtischen Baugebiete herbeizuführen.

Eine erste bezügliche Anregung datiert aus dem Jahre 1857. Der grosse Brand von 1861 vereitelte indessen auf längere Zeit diese Bestrebungen, da alle Kräfte sich auf den Wiederaufbau der zerstörten Quartiere konzentrierten mussten. Erst im Jahre 1878 wurde die Kanalisationsfrage wieder aktuell, weil damals für Neuglarus eine ausgiebige Wasserversorgung aus den Quellgebieten im „Sack“ sich als ein unabsehbares Bedürfnis erwies. Die beiden sich ergänzenden Unternehmungen wurden fachmännisch begutachtet und bei der Entwässerungsanlage das Hauptgewicht auf die Ableitung des Kellerwassers gelegt. Nachdem die geplante Abteufung eines bis auf die undurchlässige Schichte reichenden Sickerschlitzes auf der südwestlichen Stadtseite sich als zu kostspielig erwies, anderseits der von Süden zufließende Grundwasserstrom dadurch nicht abgefangen worden wäre, tauchte ein Vorschlag auf, die Drainierung durch ein tiefliegendes Kanalnetz zu bewerkstelligen. Die Ausführung der hierfür in Aussicht genommenen Doppelkanäle aus Zementröhren und darüber liegenden Drainiröhren mit Steinschüttung, die das Grundwasser gesammelt und zeitweise in die untere Röhre geleitet hätten, unterblieb indessen, weil das Regenwasser doch in bisheriger Weise durch die alten Kanäle und Bäche abgeführt worden wäre. Eine im Jahre 1890 vorgenommene, nochmalige Untersuchung der Grundwassererscheinungen führte zu einem weitern, ebenfalls nach dem Trennsysteme

entworfenen Vorprojekte, bei dem man das Kanalnetz über das gesamte städtische Weichbild ausdehnte, um alles Grundwasser abfangen zu können. Auch diese Lösung konnte nicht befriedigen, weil auch hier das Regenwasser den alten, hochliegenden Kanälen übergeben und wie bei dem Projekte von 1878 ein ungünstiger Auslauf des Hauptkanals in die Linth in Aussicht genommen wurde.

Nachdem in den Jahren 1898/99 eine zweite Wasserleitung vom Lütschentale her erstellt wurde und seither beinahe alle Häuser der Stadt Glarus und Umgebung an die Wasserversorgungsnetze angeschlossen waren, drängten die Verhältnisse unwiderstehlich zur endlichen Anhandnahme einer Neukanalisation und war auch inzwischen das Gemeindewesen finanziell wieder so erstarkt, um an ein so bedeutendes Werk herantreten zu können. Es wurde deshalb der Berichterstatter im Jahre 1903 mit Ausarbeitung der definitiven Pläne und in der Folge auch mit der Oberaufsicht über die Bauausführung betraut.

Das unter vier verschiedenen Varianten gewählte *Bauprojekt* beruht auf den Grundsätzen, dass ein ganz neues, tiefliegendes Kanalnetz nicht nur die Senkung und Beseitigung der Grundwasser, sondern auch die Ableitung von Regen- und Schmutzwasser, Fabrikabwasser und Abtrittflüssigkeiten bezeichnen sollte, wobei die alten unzulänglichen Kanäle zu beseitigen waren und die beiden Bäche nur noch zum Betriebe der anliegenden Gewerbe dienten. Das in Abbildung 1 dargestellte neue Kanalnetz verbreitet sich über das gesamte Baugebiet und gliedert sich einesseits in Sammel- und Nebenkanäle, anderseits besteht es aus geschlossenen Kanälen und Sickerröhren. Der Hauptsammelkanal liegt naturgemäß in den tiefstgelegenen Partien der Stadt und erstreckt sich vom Landsgemeindeplatz durch nordöstlich gelegene Straßen und Wiesen bis unterhalb der Alpenbrücke. Die gewählte Einmündung in den Linthfluss besitzt die Vorteile, dass sich das Kanawasser sofort mit dem ebenfalls dort einlaufenden Giessenwasser

Ausser dem Hauptsammelkanal sind noch vier annähernd parallele und nordöstlich verlaufende Sammelkanäle zweiter Ordnung vorgesehen, vermittelst derer die Abwasser auf dem kürzesten Wege in den Hauptkanal gelangen können. Die Sickerleitungen sind so disponiert worden, dass sie das von Süden und Westen zufließende Grund- und Bergwasser in den peripherisch gelegenen Strassenzügen abfangen können; eine Ausnahme hiervon bilden die nordwestlichen Außenquartiere Eichen und Langenacker, wo kein Grundwasser auftritt. Im weiteren wurden in denjenigen Strassen Sickerstränge eingelegt, wo keine Hausanschlüsse für Schmutzwasser zu gewähren waren, die den Boden hätten verunreinigen können. In einigen Strassen auf der Südwestseite von Altglarus befinden sich Doppelkanäle, d. h. tiefliegende, gegen das Grundwasser gerichtete Sickerkanäle und höher gelegene Rohrfahrten für Schmutz- und Regenwasser (Abb. 2). Endlich wurde der Hauptsammelkanal, um die Ableitung des Bodenwassers absolut zu sichern, von beidseitigen, 30 cm weiten Drainierrohren begleitet; diese Massnahme hat sich im Verlaufe der Zeit gut bewährt. Sie war namentlich deshalb geboten, weil die unterste, neben der Bahnlinie verlaufende Teilstrecke des Hauptsammelkanals einen wasserdichten Untergrund durchzieht, der die Ableitung der Grundwasser bis in den Linthfluss erschwert hätte.

Die für die *Berechnung des Kanalnetzes* zu Grunde gelegte grösste Regenmenge beträgt 36 mm in der Stunde oder 100 l/Sek. auf die Hektare. Mit Berücksichtigung der topographischen und der Kulturen-Verhältnisse wurde die Abflussmenge angenommen zu 50 % der Regenmenge in

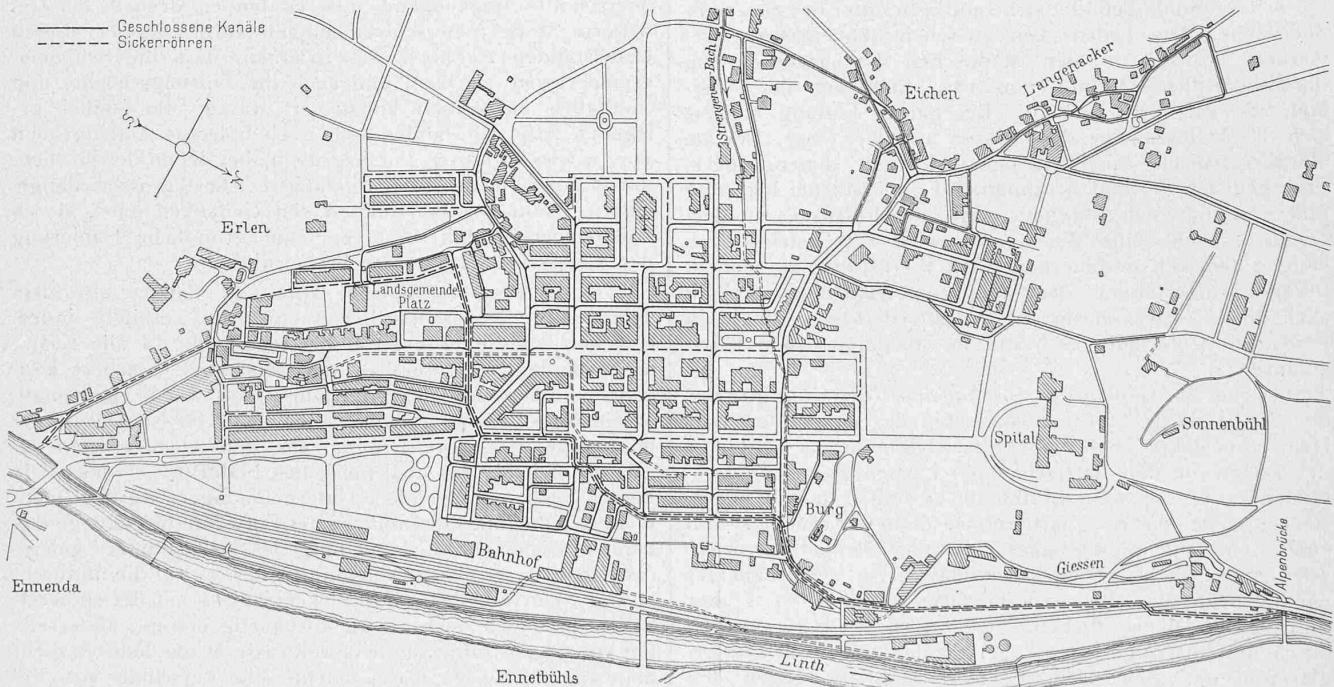


Abb. 1. Lageplan der Stadt Glarus mit dem neuen Kanalisationsnetz. — Masstab 1:8000.

vermischt und der Stromstrich sich bei der Brücke gegen das linkseitige Ufer wendet. Um eine günstige Vorflut zu erzielen, wurde die Kanalsohle etwa ein Meter über der Flusssohle verlegt, sodass bei Mittelwasser nur ein unbedeutender Rückstau stattfindet. Bei dieser Anordnung konnte bei zweckentsprechenden Gefällen des Hauptsammelkanals dem Kanalnetze eine hinreichende Tiefenlage erteilt werden.

den dichter bebauten Stadtteilen und zu 20 % in den Außenquartieren. Die bisherigen Beobachtungen haben bestätigt, dass diese Voraussetzungen zutreffend waren und alle Kanäle auch für heftige Gewitterregen genügend gross bemessen sind, sodass keine Überlastungen und Rückstauungen vorkamen. Dabei ist zu bemerken, dass die Kapazität der Abzugskanäle die berechneten Abfluss-

mengen immer beträchtlich übersteigt. Die abzuleitende Grundwassermenge konnte zum Voraus nicht bestimmt werden, da hierfür die nötigen Anhaltspunkte fehlten. Durch die beiden Drainierrohren des Hauptsammelkanals werden etwa 40 bis 60 l/Sek. in den Linthfluss geleitet, das übrige Quantum des Berg- und Grundwassers gelangt in das geschlossene Kanalnetz oder fliesst seitwärts der Kanäle, in deren Kiesumhüllungen ab.

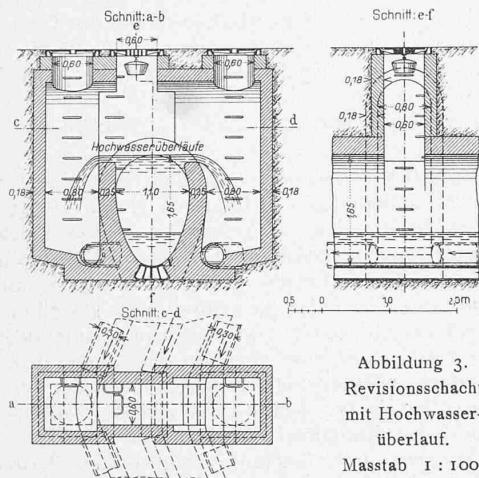


Abbildung 3.  
Revisionsschacht  
mit Hochwasser-  
überlauf.  
Masstab 1:100.

Das gesamte Kanalisationsgebiet beträgt rund 49 ha, wovon 27 ha auf die Altstadt und 22 ha auf die äussern Quartiere entfallen. Hieraus berechnet sich die am Ende des Hauptsammelkanals abzuführende grösste Wassermenge zu 1790 l/Sek., wofür ein eiförmiger Kanal von  $110/165$  cm Weite mit 1,8% Gefälle genügte, der bei ganzer Füllung 1985 l/Sek. abzuführen vermag. Für die obern, das zweite Baulos umfassenden Teilstrecken des Hauptsammelkanals, d. h. von der Pressistrasse bis zum Landsgemeindeplatz, wurden eiförmige Kanalprofile von  $90/135$ ,  $80/120$ ,  $70/105$  und  $50/75$  cm Weite, sowie Gefälle von 3 und 4% gewählt. Mit Ausnahme des kleinsten Kalibers von  $50/75$  cm, für das im Magazin gegossene Röhren verwendet wurden, sind die grössten Kanäle im Graben gegossen und mit durchlöcherten, glasierten Steinzeugohlenstücken versehen worden, um eine glatte, unangreifbare Sohle zu erhalten und dem im Baugraben sich ansammelnden Grund- und Tagewasser einen ungehinderten Ablauf zu verschaffen.

Die sekundären Sammelkanäle konnten durchwegs in Strassen mit grössern Gefällen bis zu 6% eingelegt werden und deren Kaliber berechneten sich zu  $50/75$ ,  $40/60$  und 40 cm. Für die Nebenkanäle in den Strassen wurden Zementröhren von 30 und 40 cm Weite, ausnahmsweise auch solche von  $30/45$  cm und Sickerröhren von 40, 50 und 60 cm Durchmesser verwendet und das kleinste Gefälle dieser Leitungen zu 5% angenommen. Sämtliche geschlossenen Röhren und die eiförmigen Kanäle von  $40/60$  und  $50/75$  cm Lichtweite wurden seitlich einbetoniert und mit Kies überdeckt, die Sickerröhren auf halbe Höhe in eine Kies- und Sandschicht gebettet und ebenfalls mit durchlässigem Material überlagert. Bei Strassengefällen von über 4% erhielten die Röhrenkanäle Sohleneinlagen aus Steingut zur Verhütung einer zu raschen Abnutzung der Sohle.

Die Tiefenlage der Kanäle wurde so bemessen, dass sämtliche Keller entwässert werden konnten und die Nebenkanäle im Scheitel der Hauptkanäle einmündeten; sie be-

trägt somit 2,5 bis 4,3 m unter der Strassenoberfläche, sodass das neue Kanalnetz sich unterhalb der Gas- und Wasserleitungen, sowie der Bachläufe befindet. Die Spülungen erfolgen von den beiden Bächen und einigen hochliegenden Punkten des Kanalnetzes aus; es sind so viele Spülshieber eingebaut, dass sämtliche Kanäle periodisch durchgespült werden können. Zum Zwecke einer ausgiebigen Ventilation wurden die Einstiegschächte in den höchsten Punkten der Anlage, bei grösseren Gefällsbrüchen und in verschiedenen Strassenkreuzungen mit Ventilationsdeckeln ausgestattet und auch bei allen Trompetengewölben eine Lüftung eingerichtet. Im übrigen findet auch durch die Regenabfallröhren eine beständige Durchlüftung des Kanalinnern statt.

Die Nebenanlagen wurden nach besondern Normalplänen und ebenfalls aus Zementbeton erstellt. Für die Einstiegschächte der Röhrenkanäle ist ein elliptischer Querschnitt von  $90/120$  cm Weite, für diejenigen der grösseren eiförmigen Kanäle ein rechteckiger Querschnitt von mindestens  $60/60$  cm Weite gewählt worden, bei dem die eine mit den Steigisen versehene Längswand, sowie die beiden Querwände senkrecht stehen und die andere, überhängende Längswand sich tangential an ein Kanalwiderlager anschliesst. Zur Untersuchung und Reinigung der Drainierrohre des Hauptsammelkanals sind nach Abbildung 3 bei den Richtungsänderungen besondere Revisionsschächte mit drei Einstiegöffnungen angeordnet worden, von denen einige mit Hochwasserüberläufen versehen sind. Die Schlammsammler für das Strassenwasser erhielten einen elliptischen Querschnitt von  $85/100$  cm Weite und eine Tiefe von 2 Meter. Die Ableitungsröhren sind mit einem beweglichen Bogenrohre versehen, das sich in frostfreier Lage befindet. Zum Zwecke einer tangentialen Zusammenführung der Kanalwässer erfolgt die Vereinigung von Seitenkanälen mit einem Hauptkanal in üblicher Weise vermittelst eines Trompetengewölbes, das an der weitesten Stelle durch eine Stirnmauer abgeschlossen ist. Um Rück-

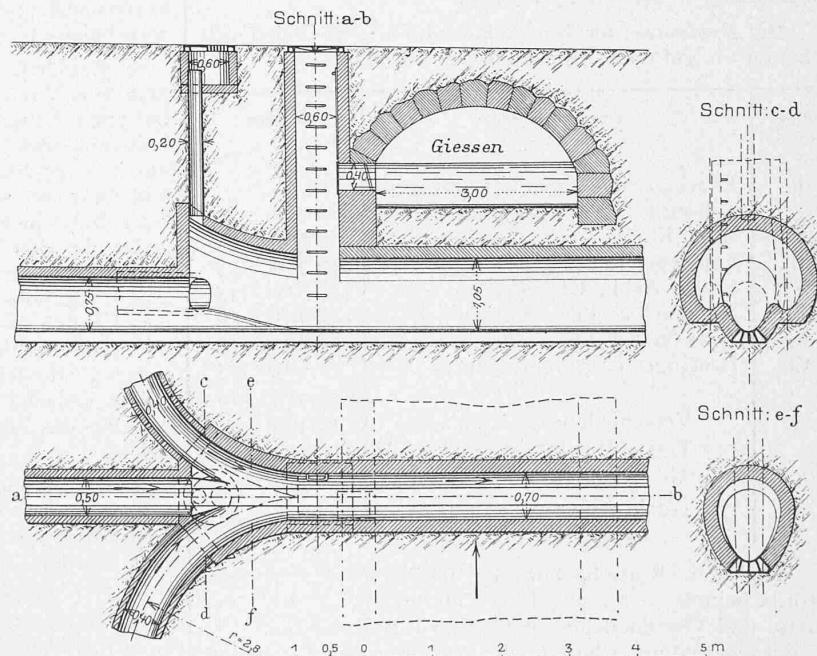


Abb. 4. Trompetengewölbe mit Lüftung und Spülvorrichtung. — Masstab 1:100.

stauungen aus dem Hauptkanal in die Seitenstränge zu vermeiden, sind die Sohlen der letztern entsprechend höher angelegt, sodass sich die Hochwasserspiegel der Kanäle ungefähr gleich hoch einstellen. An einigen Orten des Kanalnetzes wurde, wie in Abbildung 4 zur Darstellung gelangte, das Trompetengewölbe mit einer Spülung aus dem Giessenbach in Verbindung gebracht.

Nachdem die Gemeindeversammlung am 31. Mai 1904

die Ausführung der Neukanalisation beschlossen hatte, begannen die *Bauarbeiten* im Oktober 1904; sie wurden im Juli 1909 beendigt, sodass Ende Oktober 1909 der Schlussbericht und die Abrechnung über dieses Unternehmen von der Gemeinde entgegengenommen und genehmigt werden konnten. Das Kanalisationswerk war in sechs Baulose geteilt, von denen, wie bereits erwähnt, die zwei ersten den Hauptsammelkanal, das dritte Los das südöstlich gelegene Altglarus, das vierte und fünfte Neu-glarus und das sechste die nordwestlichen Aussenquartiere umfassten. Die einzelnen Baulose wurden nach erfolgter Submission durch verschiedene Unternehmer ausgeführt, wobei die Stadt Glarus die Zementröhren, Sohlensteine, Muffen usw., sowie sämtliche Eisengarnituren lieferte. Um sich während der Bauzeit über die Qualität der verwendeten Portlandzemente und die vorgeschriebene Druckfestigkeit der Zementröhren überzeugen zu können, wurden jeweils Proben dieser Baumaterialien der eidgen. Materialprüfungsanstalt in Zürich zur Untersuchung eingesandt. Die durchschnittliche Festigkeit der Zemente betrug  $27 \text{ kg/cm}^2$  auf Zug und  $288 \text{ kg/cm}^2$  auf Druck, während nach den Normen für die Prüfung der hydraulischen Bindemittel nach der 28-tägigen Kaltwasserprobe diese Festigkeitszahlen mindestens die Werte von 22, bzw.  $220 \text{ kg/cm}^2$  erreichen sollen. Die Druckfestigkeit der Röhren schwankte je nach deren Alter und betrug im Mittel  $2342 \text{ kg}$ , im Maximum  $3464 \text{ kg}$ , während eine solche von mindestens  $2000 \text{ kg}$  verlangt wurde. Die Terrainverhältnisse waren den Grabarbeiten im allgemeinen günstig, nur in den Baulosen I und VI mussten Steinsprengungen vorgenommen werden. In einigen Strassen waren wegen des schlechten Untergrundes die Gräben tiefer als plangemäss auszuheben und der Zwischenraum unter den Röhren auszubetonieren. Grosse Schwierigkeiten verursachten das im ersten und zweiten Baulos auftretende Grundwasser, das bis  $1,2 \text{ m}$  unter die Strassenoberfläche stieg, sowie die Infiltrationen von Seite der beiden Bäche, für deren Bewältigung grössere Pumpenanlagen notwendig wurden.

Die *Baukosten* der Neukanalisation Glarus stellen sich nach den endgültigen Abrechnungen wie folgt:

Baulose	Unternehmerfirmen	Beträge	
		Fr.	Cts.
I	Leuzinger - Leuzinger, Leuzinger-Böhny, Stüssy-Aebli, Glarus .	80 796	—
II	Aebli-König & Cie., Ennenda .	69 608	50
III	Leuzinger-Leuzinger, Glarus .	123 718	05
IV <sup>a</sup>	Stüssy-Aebli, Glarus . . . .	5 512	45
IV <sup>b</sup>	Schenkel & Juen, Zürich . . .	148 251	10
V	Schenkel & Juen, Zürich . . .	158 525	75
VI	Leuzinger-Leuzinger, Glarus . .	81 501	35
		667 913	20
	Verschiedenes . . . . .	42 490	30
	Total Bruttobaukosten . . .	710 403	50
	Abzugliche Rückvergütungen .	11 758	—
	Total Nettobaukosten . . .	698 645	50

Von den Bruttobaukosten entfallen  $69\%$  auf die Akkordarbeiten,  $16\%$  auf Regielieferungen, je  $6\%$  auf Gehalte und Verschiedenes und  $3\%$  auf Regiebauten. Die von der Oberleitung während der Ausführung aufgestellten Voranschläge für die sechs Baulose bezifferten sich auf 572 900, Fr. sodass eine Ueberschreitung derselben von rund 126 000 Fr. oder  $18\%$  stattgefunden hat. Die Ursachen der Mehrkosten liegen in der allgemeinen Steigerung der Arbeitslöhne und Materialpreise, sowie dem rationellern Ausbau des Kanernetzes, der grösseren Kanallängen, einer vermehrten Anzahl von Schächten und Sammlern, unvorhergesehenen Bauten u. a. m.

Nach dem gemeinderätlichen Schlussbericht an die Gemeindeversammlung über das Kanalisationswerk hat sich

der Kanalisationskonto mit Ende des Jahres 1909 auf rund 490 000 Fr. belaufen, welche Summe mit Abzug der durch die laufenden Rechnungen zu deckenden Zinse in zirka 16 Jahren durch jährliche Zuschüsse des Wasserwerkes im Betrage von 10 000 Fr. und eine jährliche, maximale Amortisationsquote von 20 000 Fr. getilgt werden soll. Während bei den meisten andern kanalisierten Städten der Schweiz die effektiven Baukosten durch Beiträge der Grundeigentümer reduziert werden konnten, sei es dass sich dieselben auf die Anstosslängen oder Flächeninhalte der Grundstücke, den Kubikinhalt oder Assekuranzwert der Gebäude bezogen, hat man sich in der Stadt Glarus mit einer jährlichen Gebühr von 10 Fr. für jeden Klosetanschluss begnügt. Auf Ende 1909 sind etwa 200 solcher Anschlüsse ausgeführt worden.

Schliesslich kann mit Befriedigung festgestellt werden, dass die Neukanalisation erfolgreich durchgeführt wurde, wie aus nachstehenden Bemerkungen des oben erwähnten gemeinderätlichen Schlussberichtes hervorgeht: „Wir dürfen uns heute glücklich schätzen, Ihnen melden zu können, dass die Kanalisation in jeder Beziehung den gestellten Anforderungen Genüge leistet und dass die bedeutendste technische Schwierigkeit, die absolute Senkung des Grundwasserspiegels, anstandslos durchgeführt ist; der regnerische Vorsommer hat hiefür Zeugniss abgelegt. Glarus verfügt heute über eine Kanalisationsanlage, die den von der modernen Hygiene und Technik aufgestellten Grundsätzen entspricht.“

### Ueber einige Verbesserungen des elektrischen Zugstabes von Webb & Thompson

von Prof. Dr. A. Tobler, Zürich.

Der elektrische Zugstab von Webb & Thompson, den wir vor drei Jahren in dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> ausführlich beschrieben, hat in der letzten Zeit einige wesentliche Verbesserungen bzw. Vereinfachungen erfahren, deren Bemerkung für unsere Leser von Interesse sein dürfte.

Man hat, ganz speziell auf dem Kontinent, der Schaltung zum Vorwurf gemacht, dass zum Betrieb der Apparate Batterien nötig seien; die eine derselben<sup>2)</sup> ist seit einiger Zeit und wohl zuerst auf den ägyptischen Staatsbahnen, durch einen Siemens'schen Magnetinduktor ersetzt worden und zwar mit sehr gutem Erfolg. Aber die Lokalbatterie  $B_2$  konnte nicht ohne Weiteres entbehrlich werden, da sie ja bei der Stabentnahme Strom durch die Wicklung  $H$  des Verschlusselektromagneten zu senden hat; diesen Strom könnte derselbe Induktor unter Zuhilfenahme einer etwas verwickelten Schaltung schliesslich auch liefern, aber da der den Stab herausnehmende Beamte beide Hände dazu braucht, müsste der Induktor inzwischen durch einen Gehilfen gedreht werden. Die „Railway Signal Company“ hat nun das Problem auf sehr elegante und einfache Weise gelöst.<sup>3)</sup>

Der doppelte Elektromagnet (Abb. 8 der Beschreibung von 1907) mit neutralem Anker ist durch einen einschenkligen Elektromagnet mit polarisiertem, drehbarem Anker ersetzt worden. (Abb. 1 und 2).

Das um die Achse  $a$  drehbare Eisenstück trägt zwei bogenförmige Ansätze  $bb$ , deren äussere Begrenzung keinen konzentrischen Kreis, sondern eine schwach exzentrische Kurve bildet, deren Radius in der Mitte am grössten und an den Enden am kleinsten ist. Die an den Enden des Elektromagneten angeschraubten Schuhe  $EE$  dagegen bilden Kreisbögen, ebenso die Pole  $MM$  des permanenten Stahlmagneten. Aehnliche Anker sind schon in den 30er

<sup>1)</sup> Bd. II, S. 50 ff.

<sup>2)</sup>  $B_1$  in Abb. 12 daselbst.

<sup>3)</sup> Vgl. auch «Die Zugabfertigung auf eingeleisigen Bahnen», herausgegeben von der «Kontinentalen Gesellschaft für das System Webb-Thompson» Berlin-Friedenau 1909.