

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 35/36 (1900)  
**Heft:** 14

**Artikel:** Die Ingenieurtechnik im Altertum  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-21974>

#### 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:** 21.01.2026

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

## Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



Photogr. von Zander &amp; Labisch in Berlin.

Fig. 59. Kaufhaus Wertheim, Leipzigerstrasse 132—133.

Auszug von B. S. &amp; Cie. in München.

Architekten: Messel &amp; Altgelt in Berlin.

nebst den Höfen unterkellert und durch Lichtschachte grösstenteils wohl erhellit. Das Kellergeschoss birgt ausser den Packräumen u.s.w. die Küche, Speise- und Kleiderräume für das gesamte Hauspersonal und endlich Räume für die Einrichtungen der Dampfheizung und die Betriebsmaschinen der Fahrstühle, während die Kraftmaschinen in einem in unseren Zeichnungen noch nicht dargestellten, nachträglich vor dem Kesselhause in dem rechtsseitigen Hofe errichteten Glashause untergebracht sind.

Aus dem Schnitt ist auch ersichtlich, wie die Decken und selbst die Fensterbrüstungen über dem Erdgeschoss und dem zweiten Stock zur Gewinnung besserer Beleuchtung beiderseitig ausgeschnitten sind. (Letztere Massnahme ist schon 1882 bei einem Berliner Geschäftshause getroffen worden, erstere bei Bauten mit Galerien sehr häufig und systematisch durchgeführt, bei dem von Messel 1884 erbauten, oben erwähnten Kaufhaus Wertheim, Oranienstrasse 53—54).

Das oberste, ins Dach hineinragende Geschoss ist — ausser durch die elliptischen Fenster an der Hauptfront, nur mit schrägliegenden Dachoberlichten beleuchtet; der darüber liegende Bodenraum dient untergeordneten Stapelzwecken. Zu bemerken ist, dass man das Gebäude in allen Teilen besichtigen kann, ohne je auf denselben Wegen zurückzukehren.

Die Fassade (Fig. 59) zeigt den Pfeilerbau in voller Folgerichtigkeit durchgeführt: von der Wurzel bis zum Dach schlank, und ohne Unterbrechung oder Bündelung bis zum Dach aufragend, die Decken einfach zwischengespannt. Im Mittelbau wird die obere Verspannung durch elliptische Bogen, die sich aus der Leibungsfläche entwickeln, hergestellt,

und um ihr kräftigeren Ausdruck zu geben, ist das ver- spannende Mauerstück durch elliptisch flachrunde Fenster durchbrochen. Hier haben die Pfeiler freie Endungen in Form von Obelisken bzw. bronzenen Docken, während die Pfeiler der seitlichen Baukörper durch Bronzegitter verspannt sind, die auf Steinkonsolen auflagern und so unmittelbar das vortretende Dach stützen. Die Pfeiler enden in wuchtigen Groteskköpfen, die scheinbar unter der Wucht der Dachlast sich beugen.

(Forts. folgt.)

## Die Ingenieurtechnik im Altertum.

## I.

Schon einmal sind in der Schweiz. Bauzeitung (Bd. XXX, S. 5) an Hand eines von Ingenieur C. Merckel im Hamburger Ingenieur- und Architekten-Verein gehaltenen Vortrages Mitteilungen über die antike Ingenieurtechnik gemacht worden. Seither hat Merckel die Resultate seiner langjährigen und umfassenden Studien in einem grossartig angelegten und vornehm ausgestatteten Werke zusammengefasst und dem technischen Publikum allgemein zugänglich gemacht<sup>1)</sup>. Die Publikation füllt eine wirkliche Lücke in der technischen Litteratur aus, da man bisher zwar wohl von einer Reihe mehr oder weniger kunstreich

<sup>1)</sup> Die Ingenieurtechnik im Altertum. Von Curt Merckel, Ingenieur. 643 Seiten in 4°. Mit 261 Abbildungen im Text und einer Karte (Plan der Hauptrouten des römischen Strassennetzes und der persischen Königsstrasse Susa-Sardes). Berlin 1899. Verlag von Julius Springer. Geb. 20 M.

angelegter Ingenieur-Bauwerke aus dem Altertum, besonders aus Griechenland und dem römischen Reich, Kenntnis hatte, sich aber doch über den ganzen Umfang und den Zusammenhang dieser Art Bauten unter den verschiedenen Völkern des Altertums keine richtige Vorstellung machen konnte. Diesen Zweck erfüllt das vorliegende Werk in vollem Masse; dabei bietet es trotz aller Weitläufigkeit doch eine sehr unterhaltende und fesselnde Lektüre, und die beigegebenen Abbildungen, bestehend in Grundrissen, Schnitten, geometrischen und perspektivischen Ansichten, tragen viel zum besseren Verständnis bei.

Das Werk zerfällt in eine Einleitung, sieben Kapitel und eine Schlussbetrachtung.

Während das erste und letzte Kapitel mehr allgemeiner Natur sind, werden in den fünf übrigen die einzelnen Gattungen der Ingenieurwerke, nämlich Bewässerungsanlagen, Straßen- und Brückebauten, Hafenbauten, Städtebau und Wasserversorgungsanlagen, jede für sich und in ihrer Entwicklung in den einzelnen Ländern behandelt. Am Schlusse jedes Kapitels sind die Ergebnisse kurz zusammengefasst und ein Nachweis über die zahlreichen dabei benutzten Quellen gegeben; im

Zusammenhang mit der Schlussbetrachtung werden die wichtigsten Bauwerke der Griechen und Römer in chronologischer Reihenfolge zusammengestellt. Ein beigefügtes ausführliches Namen- und Sachregister ermöglicht es dem Leser, jeden im Werk behandelten Gegenstand, jede Person, jeden Ort u. s. w. leicht aufzufinden.

Eine erschöpfende Darstellung der reichhaltigen Materialien des Werkes zu geben, ist im Rahmen dieser Zeitschrift unmöglich; wir müssen uns darauf beschränken, lediglich den Inhalt der einzelnen Kapitel in gedrängter Kürze zu skizzieren und auf einige wenige der interessanteren von den vorgeführten Bauwerken spezieller aufmerksam zu machen. Eine Anzahl ausgewählter Abbildungen, deren Reproduktion der Verleger genehmigte, wird unser Referat erläuternd begleiten und gleichzeitig eine Vorstellung von dem illustrativen Inhalt des Werkes geben.

Nachdem der Verfasser in der Einleitung sich über das Wesen und die Wirkungen der Ingenieurtechnik aus-

gesprochen und einen geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung derselben bis in unser Jahrhundert geboten hat, behandelt er im ersten Kapitel die im Altertum gebräuchlichen Werkzeuge, Instrumente, Maschinen, sowie die Baumaterialien, Verdungsvorschriften, Industrien und Bergwerke. Unter anderm werden wir darin mit den Vorrichtungen zum Transport und zum Heben von Lasten, zum Wasserschöpfen, ferner mit den Arten des Mauerbandes, den Bindemitteln, künstlichen Steinen u. s. w. bekannt, und erfahren dadurch, dass sich schon für eine sehr frühe Periode der geschichtlichen Ueberlieferungen eine verhältnismässig weit fortgeschrittene Entwicklung der Ingenieurtechnik nachweisen lässt.

Das zweite Kapitel ist den Bewässerungsanlagen, Kanälen, Emissären, Strombauten und Drainierungen gewidmet. Die erste menschliche Thätigkeit auf diesem Gebiete ist ohne Zweifel einerseits in Centralasien, anderseits in Egypten zu suchen, wo man durch die Natur und das Klima des Landes dahingeführt wurde, das Wasser der dortigen Ströme zur Bewässerung und Befruchtung des sonst trockenen Bodens abzuleiten, sowie sich durch Schutzbäume der Ueber-

schwemmungen jener Ströme zu erwehren. Arbeiten zu diesen Zwecken fanden statt in Babylonien und Assyrien in den Niederungen des Euphrat und Tigris, in Egypten, dessen ganze Kultur durch den Nil bedingt ist, in China durch Regulierung des Hwang-ho und Wasserentnahme aus demselben. In Egypten wurden auch künstliche Seen oder Teiche befuhs Aufspeicherung des Wassers zur Verwendung in trockenen Zeiten angelegt, wie z. B. der Mörisssee, dessen Geschichte allerdings noch vielfach im Dunkeln liegt. Auch in Unter-Egypten bestanden Kanäle und es musste das Wasser des Flusses zuweilen, um in dieselben zu gelangen, künstlich gehoben werden. Dass schon

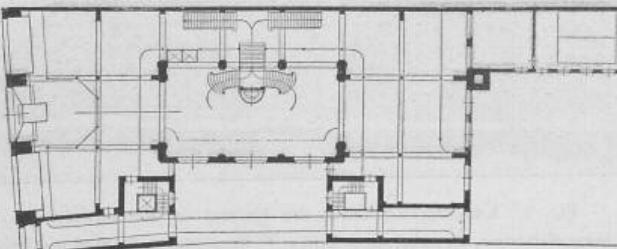
eine schiffbare Verbindung zwischen dem Mittelländischen und dem Roten Meer, aber unter Einbeziehung des Nils, bestanden habe, ist wahrscheinlich. — In China ist namentlich der schon im Altertum begonnene Kaiserkanal als Kommunikationslinie zwischen Peking und den Provinzen der Mitte und des Südens zu erwähnen. — In Indien wurde das zu Irrigationszwecken dientliche Wasser

#### Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



B. B. Fig. 60. Kaufhaus Wertheim, Oranienstrasse 53—54. — Oberlichtsaal.

Architekt: A. Messel in Berlin.



B. B. Fig. 61. Kaufhaus Wertheim, Oranienstrasse 53–54. — Erdgeschoss.

Architekt: A. Messel in Berlin.

entweder durch Aufstauen der Flüsse (besonders des Cavery und des Ganges), oder durch Sammelteiche, sog. Tanks, die womöglich in Schluchten angelegt und durch Querdämme abgesperrt waren, gewonnen. Solche Tanks fanden sich in besonders grosser Zahl auf der Insel Ceylon vor und trugen zu deren Fruchtbarkeit und Schönheit wesentlich bei. Einer dieser Tanks, derjenige von Kandelly, besitzt einen Mauerdamm von 2000 m Länge, 50 m Stärke an der Basis, 9 m Kronenbreite und 6 m Höhe; der Abflusskanal geht von einem gemauerten Vorsprung aus, der



Fig. 1. Oberer Teil eines Ausflusses des Tanks von Kandelly.

etwa 6 Fuss über die Dammlinie vorspringt; darin befindet sich ein Schacht, der mit dem untern Kanal in Verbindung steht (s. Fig. 1).

Im fernern werden die Bewässerungssysteme in Persien beschrieben, mittels der sog. Kerises, d. h. zur Sammlung des Grundwassers dienenden Brunnen, die durch Stollen miteinander in Verbindung standen und so das Wasser zur Irrigation der Ebene lieferten. Nach Schilderung der Anlagen in Syrien (Damaskus, Aleppo, Palmyra), Phönizien (Sidon, Tyrus), des Dammes von Marib in Südarabien, und der Bewässerungsanlagen in Palästina, besonders vom Jordan her, geht der Verfasser auf Griechenland über, wo ein Bedürfnis zur Bewässerung nicht vorlag. Dagegen war eine grosse Arbeit der alten Griechen die Trockenlegung des Kopasseees durch Schaffung eines künstlichen Abflusses (Emissars), zwecks Ableitung der schädlichen Ueberwasser, zu welchem Behufe zu verschiedenen Zeiten teils Ableitungskäne ausgegraben, teils ein Tunnel mit Schächten vorgetrieben wurde. Ferner war die Durchstechung der Landenge von Korinth geplant, doch blieb es bei blossem Versuchen.

Von den römischen Anlagen findet zunächst die Entwässerung des unter dem Namen Maremma bekannten Küstenstrichs durch die Etrusker Erwähnung, sodann der im Jahre 396 v. Chr. ausgeführte Emissar des Albanersees (Stollen von  $1\frac{1}{2}$  m Breite und 1200 m Länge) und besonders das bedeutendste römische Werk auf dem Gebiete der See-Entwässerung, der unter der Regierung des Kaisers

Claudius unternommene Versuch zur Trockenlegung des Fucinersees in der Provinz Aquila. Dieser abflusslose, grösste Binnensee von Central- und Süditalien (65 000 ha) war durch sein wechselndes Steigen und Fallen eine beständige Gefahr für die Umgegend; Abhülfe wurde gesucht in der Ableitung des Wassers durch einen Tunnel von 5630 m Länge nach dem jenseits des Monte Salviano gelegenen Flusse Liris (s. Fig. 2). Die durchschnittliche Tiefe des Tunnels unter der Erdoberfläche war zu 100 m anzunehmen, unter dem Monte Salviano stieg dieselbe auf 300 m. Zur Ausführung desselben wurden über 40 Schächte von 17 bis 122 m Tiefe in sehr ungleichen Entfernungen abgeteuft. Die ganze Arbeit, wie namentlich die Regulierung des Wasserablaufs am Tunneleingang (Fig. 3 u. 4) war gut durchdacht, wurde aber schlecht ausgeführt und gelang deshalb trotz enormer Kosten nicht zur Befriedigung. Nach Suetonius sind 30000 Menschen elf Jahre lang an dem Werk beschäftigt gewesen. Ein Einsturz des Tunnels und ein Unfall bei der Einweihungsfeierlichkeit brachten dasselbe in Misskredit, später wurde wenig mehr für seine Unterhaltung gethan, der Tunnel verstopte sich, und erst unsrigen Tagen war es vorbehalten, die Austrocknung des Fucinersees definitiv vollzogen zu sehen. — Von weitern römischen Arbeiten sind zu erwähnen die Drainierung der Pontinischen Sümpfe, die Entwässerungen und Erstellung von schiffbaren Kanälen in der Po-Ebene, und im weitern Umfang des Reiches die Kanalisationsarbeiten an den Mündungen des Rheins, der Rhone, der Elbe und die Umgehung der Stromschnellen des „Eisernen Thors“ an der Donau durch einen Kanal. — Ein letzter Abschnitt ist der Ausbildung der Flusschiffahrt bei den verschiedenen Völkern des Altertums gewidmet.

Die Strassen- und Brückenbauten bilden den Gegenstand des dritten Kapitels. Der Weg und in seiner Folge die Strasse charakterisieren sich als Vermittler des Verkehrs und des Warentransports und waren außerdem zu allen Zeiten von grosser Bedeutung für die Kriegsführung. Ueber Strassenbauten der Babylonier und Assyrer ist verhältnismässig wenig bekannt; in Egypten waren Landstrassen weniger nötig, da der Hauptverkehr sich auf dem Nil bewegte; immerhin sind einige Karavanenstrassen aus dem Innern nach dem Roten Meer der Erwähnung wert. In China existieren einige sehr alte Strassen, einige führen über Gebirgszüge, so namentlich die sehr kunstreich angelegte über den Tsinglingshan in der Provinz Schansi. Sehr frühe waren wahrscheinlich die Phönizier mit dem Strassenbau vertraut und verpflanzten diese

Fertigkeit später nach Griechenland, woselbst die Schaffung von Strassen

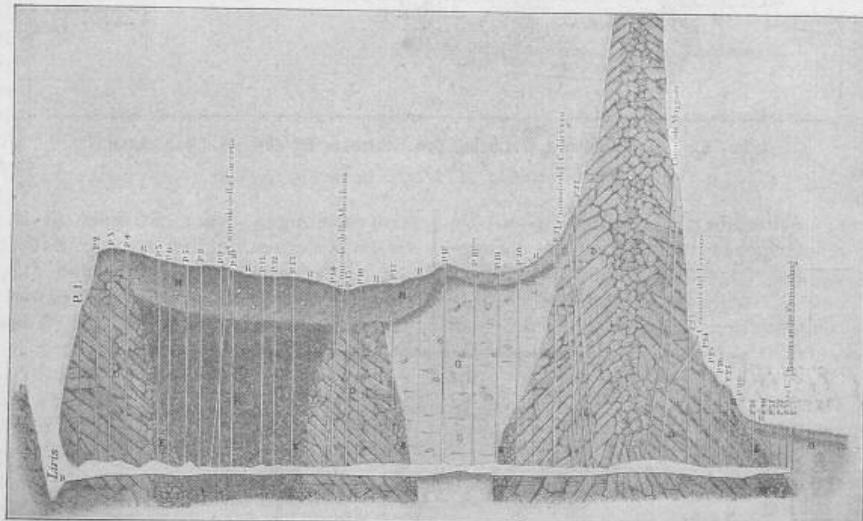


Fig. 2. Längenschnitt durch den Emissar des Fuciner-Sees.  
D. fester Kalkfelsen, E. zerborstener Felsen, F. Konglomerat, G. Sand und Thon.

durch zwei Hauptmomente veranlasst wurde, die Festzüge zu den nationalen Heiligtümern und den Warentransport nach der Küste. Für die Bauart charakteristisch war, dass für die Wagenräder Spurrinnen ausgehauen und in gewissen Abständen Ausweichungen angelegt wurden. In besonderer Gunst standen die sog. heiligen Strassen, die zu Tempeln und andern den Göttern geweihten Stätten führten. — Sehr ausgedehnte Strassenverbindungen waren in Persien vorhanden, von der Residenzstadt Susa ausgehend; die hervor-

ragendste war die 2600 km lange Strasse von Susa nach Sardes und Ephesus.

Seinen Höhepunkt aber erreichte das antike Strassenbauwesen bei den Römern, denen daran liegen musste,

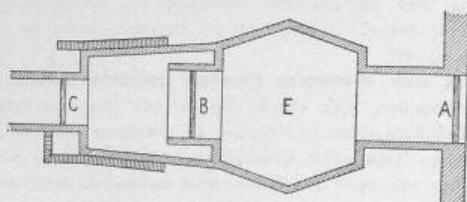


Fig. 3. Grundriss vom Einlauf des Emissars des Fuciner-Sees. (Schematisch.)

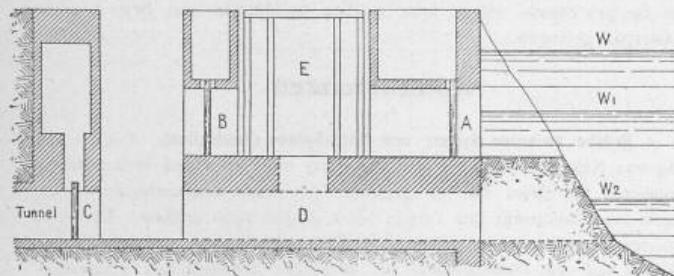


Fig. 4. Längsschnitt vom Einlauf des Emissars d. Fuciner-Sees. (Schematisch.)

Legende: A, B, C. Flutschoss, D. Tunnel, E. Bassin.

über möglichst schnelle Verbindungen mit allen Provinzen, auch den entferntesten, zu verfügen; sodann waren die Strassenbauten ein Mittel, ihre Heere in Friedenszeiten zu beschäftigen. Zur Blütezeit des Reiches bestanden in Italien selbst zehn Hauptstrassen, überdies Strassenzüge zur Ver-

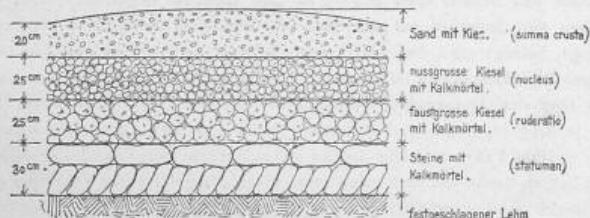


Fig. 5. Konstruktion einer Römerstrasse am Rhein.

bindung mit Frankreich, Deutschland, Spanien, der untern Donau, Asien und Afrika. Als „Königin der Strassen“ galt die berühmte Via Appia von Rom bis Capua, in weiterer Fortsetzung über Nola nach Reggio und Sicilien. Eine Eigentümlichkeit der römischen Strassen war, dass sie zwischen zwei Punkten möglichst geradlinig und horizontal durchgeführt und dabei grosse Erdarbeiten u. s. w. nicht gescheut wurden. Die ungemein solide Konstruktion des Strassenkörpers einer römischen Militärstrasse am Rhein mit fünf verschiedenen Schichten von zusammen etwa 1 m Stärke ist aus Fig. 5 ersichtlich. Grosse Sorgfalt verwandten die Römer schon auf die Erstellung der Alpenstrassen; es werden deren neun aufgezählt, wovon fünf durch die jetzige Schweiz führen (Grosser St. Bernhard, Simplon, Bernhardin, Splügen, Julier mit Septimer). Wo kein genügendes Steinmaterial vorhanden war, wurden Bohlenwege und Knüppeldämme her-

gestellt, so z. B. längs dem untern Rhein. Für die Verkehrstrasse am untern Donauufer wurde dort, wo die Felsen unmittelbar vom Fluss aufsteigen, eine etwa 3 m hohe und 2 m breite Aussparung geschaffen und in der Sohle derselben in Entfernnungen von 2,70 m, 20 cm breite und tiefe Einschnitte hergestellt, in welche man Balken von entsprechenden Dimensionen einlegte (Fig. 6). — Zahlreich

waren die Römerstrassen in Kleinasien, unter ihnen die berühmteste die in eine steile Felswand eingehauene Via Antoniniana in Syrien. — Auf allen diesen Römerstrassen war ein gut organisierter Postdienst eingerichtet.

(Forts. folgt).

### Miscellanea.

**Eidg. Polytechnikum. Diplom-Erteilung.** Mit Schluss des Wintersemesters 1899/1900 wurden auf Grund der bestandenen Prüfung folgenden, in alphabetischer Reihenfolge aufgeföhrten Studierenden der Architekten-, Ingenieur-, mechanisch-technischen, chemisch-technischen, landwirtschaftlichen und Kulturingenieur-Schule des eidg. Polytechnikums Diplome erteilt. Es erhielten das

**Diplom als Architekt:** Die HH. Robert Belli von Petit-Saconnex (Genf), Elmér Decker von Budapest (Ungarn), Eduard Hess von Zürich, Heinrich Kuhn von Rykon-Illnau (Zürich), William Martin von Couvet (Neuenburg), Henri Süsskind von Bukarest (Rumänien), Edwin Wipf von Marthalen (Zürich).

**Diplom als Ingenieur:** Die HH. Ernst Bachofner von Zürich, Carlo Bacilieri von Locarno (Tessin), Charles Bidal von Vailly (Frankreich), Hermann Deimling von Kandern (Deutschland), Alfred Eder von Budapest (Ungarn), Eduard Feiss von Unterwasser (St. Gallen), Ernst Gutzwiller von Thierweil (Baselland), Oskar Hohn von Wädenswil (Zürich), Edwin Holder von Zürich, Walter Kuhn von Orpund (Bern), Joseph Kusenberg von Sterkerade (Rheinland), Fritz Locher von Zürich, Adrien Paris von Genf, Federico Pin von Biella (Italien), Karl Quartanos von Korfu (Griechenland), Johann Jakob Ramseyer von Mirciel (Bern), Paul Reinhards von Jersey-City (Amerika), Max Schmyder von Kriens (Luzern), Fritz Stierlin von Bern, Alexander Turgeneff von Petersburg (Russland), Hugo Werner von Kremsier (Österreich).

**Diplom als Maschinen-Ingenieur:** Die HH. Otto Borner von Rickenbach (Solothurn), Philipp Bruder von Genf, Otto Brumann von Jona (St. Gallen), Louis Dénéréaz von Chardonnet (Waadt), Gustav Grossmann von Budapest (Ungarn), Heinrich Hocke von Rom (Italien), Gustav Huguenin von Zell (Zürich), Albert Jöhr von Innerbirrmoos (Bern), Paul Knecht von Wetlikon (Zürich), Ernst Koch von Zürich, Jean Kübler von Aarau (Aargau), Samuel Löffler von Roy (Österreich), Albert Maag von Oberglatt (Zürich), Albert Martin von Genf, Alessandro Mazzola von Brescia (Italien), Julius Mersch von Luxemburg, Theodor Müller von Elsau (Zürich), Tranquillo Novelli von Pontebba (Italien), Jean Picard von Strassburg (Elsass), Henri Roesler von Dornach (Elsass), Eduard Roth von Kesswil (Thurgau), Claude Roulet von Nenzenburg, Emil Schlumberger von Müllhausen (Elsass), Walter Schmidt von New-York (Amerika), Karl Schulz von Königgrätz (Böhmen), Moritz Stoecklin von Kolmar (Elsass), Emil Teucher von Frauenfeld (Thurgau), August Trachsler von Zürich, Ernst Walter von Barr (Elsass).

**Diplom als technischer Chemiker:** Die HH. Gottfried Aigner von New-York (Amerika), Gustav Auerbach von Elberfeld (Preussen), Walter Baumann von Zürich, Hans Becker von Ennenda (Glarus), Otto Brunner von Diessenhofen (Thurgau), William Cotton von Chester (England), Henri Destraz von Forel (Waadt), Ernst Engelke von New-York (Amerika), W. Roussel Forgan von Northwich (England), Paul Gerlinger von Zabern (Elsass), Conway von Girselwald von Braunschweig (Deutschland), Robert Nehm von Stein a. Rh., Bernhard Guggenheim von Lengnau (Aargau), Karl Habich von Rheinfelden (Aargau), Kornel Keleti von Budapest (Ungarn), August Koppelhuber von Gaming (Österreich), Gerard Hendrik Kramers von Rotterdam (Holland), Wilhelm Lohöfer von Berlin (Deutschland), Emil Misslin von Delle (Frankreich), Paul Nüesch von Schaffhausen, Emil Ott von Aarburg (Aargau), Leopold Pollack von Prag (Österreich), Paul Röder von Mau (Zürich), Jakob Stäger von Näfels (Glarus), Albert Stein von Pruntrut (Bern), Heinrich Surbeck von U-Hallau (Schaffhausen), Oskar Thomann von Märwil (Thurgau), Viktor Vesely von Molitorov (Böhmen), Ernst Vogt von Basel.

**Diplom als Landwirt:** Die HH. Walter Bandi von Oberwyl (Bern), Konrad Diem von Herisau (Appenzell a. Rh.), Max Duggeli von Luzern, Johs. Graf von Rebstein (St. Gallen), Hermann Gräff von Uitikon a. A. (Zürich), Georg Leuzinger von Mollis (Glarus), Henri Lozeron von Gorgier (Neuenburg), Robert Mariani von Locarno (Tessin), August Mühlbach von Degerfelden (Aargau), Edgar von Müller von Bern, Dragojlo Obradovitsch von Bacevzi (Serbien), Franz de Riedmatten von Sitten (Wallis), Jakob Wirz von Kaltbrunn (St. Gallen).

**Diplom als Kultur-Ingenieur:** Die HH. Friedrich Rauchenstein von Brugg (Aargau), Oskar Schmidt von Aarau (Aargau).

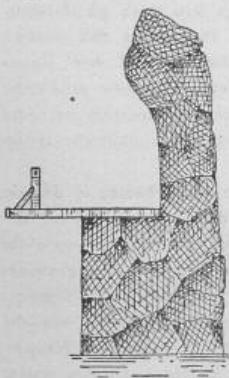


Fig. 6. System der Tiberius-Strasse.