

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 67/68 (1916)
Heft: 1

Artikel: Strassenbrücke über die Sihl bei Scheeren
Autor: Locher, Fritz
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-33027>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.05.2025

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

INHALT: Strassenbrücke über die Sihl bei Scheeren. — Das Regierungs-Gebäude Schaffhausen mit Gerichtshaus und Untersuchungs-Gefängnis. — Die Schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1915. — Miscellanea: Gegenläufige Turbodynamo für Wasserkraftbetrieb. Elektrifizierung der S.B.B., Gotthardstrecke Erstfeld-Bellinzona. Schweizerischer Techniker-Verband. Eidgenössische Technische Hochschule. Neue Universität in Zürich. — Berichtigung: Aufpressen von Scheibenrädern. Kraftwerk an

der Vièze bei Monthey. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein: Geiserstiftung. Gesellschaft ehemaliger Studierender der Eidg. Technischen Hochschule: Stellenvermittlung.

Tafel 1: Strassenbrücke über die Sihl bei Scheeren.

Tafeln 2 und 3: Das Regierungs-Gebäude Schaffhausen mit Untersuchungs-Gefängnis.

Band 68.

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

Nr. 1.

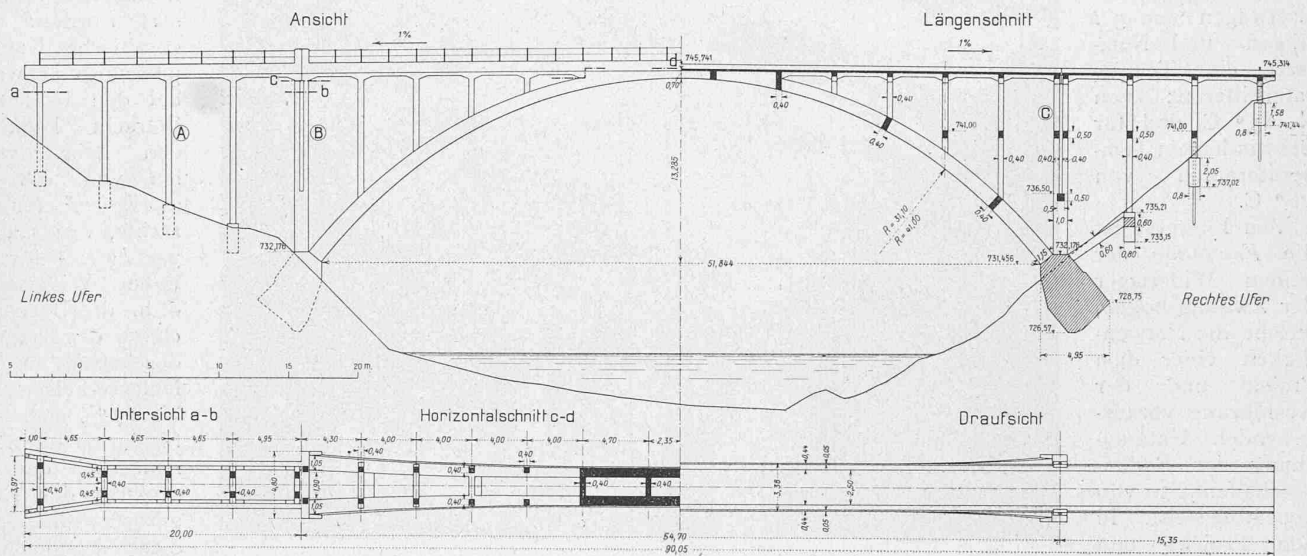


Abb. 1. Ansicht, Vertikal- und Horizontal-Schnitte und Draufsicht der Scheeren-Brücke. — 1:500.

Strassenbrücke über die Sihl bei Scheeren.

Von Dipl. Ing. Fritz Locher, in Firma Locher & Cie., Zürich.
(Mit Tafel 1.)

Im Mai 1915 veranstaltete die Korporation Wollerau eine Ideen- und Preiskonkurrenz für die Erstellung einer im Zuge der neuen Strassenanlage Scheeren-Sennrütli liegenden Bogenbrücke über die Sihl. Im Juli erfolgte die Uebertragung der Ausführung an die Firma Locher & Cie. auf Grund ihres Projektes vom 22. Mai 1915, das gemäss den Konkurrenz-Unterlagen ein Gefälle der Fahrbahn von 3,6% vom rechten nach dem linken Sihllufer aufwies. Auf Vorschlag der Projektverfasser wurde dann infolge der bedeutenden Höhendifferenz zwischen der Strasse Hütten-Schindellegi und dem rechtsseitigen Brückenende die Kote der Fahrbahn über dem Scheitel des Bogens um 2,29 m gehoben und das Gefälle der Brücke beidseitig mit 1% festgelegt. Gegenüber dem ursprünglichen Projekt bot diese Abänderung in statischer, betriebstechnischer und ästhetischer Beziehung wesentliche Vorzüge. Die Korporation Wollerau hat in Erkenntnis dieser Verhältnisse die Mehrkosten der Abänderung einer Ersparnis an Baukosten, sowie der ursprünglichen unbefriedigenden Lösung mit steigender Brückenfahrbahn, vorgezogen.

Die Bauleitung war von der Korporation Herrn Kantonsingenieur O. Schaub von Schwyz übertragen.

Die 3,00 m breite Eisenbetonbrücke von 90,05 m Länge überspannt die Sihl in einem Bogen von 51,844 m lichter Weite und 13,285 m lichter Pfeilhöhe. Beidseitig schliessen sich die Zufahrten in einer Gesamtlänge von 35,35 m an (Abbildung 1). Die eingespannten Zwillingsbogen von trapezförmigem Querschnitt sind untereinander mit sechs Querriegeln verbunden (Abb. 2 und 3, S. 3). Der Anzug vom Scheitel nach den Widerlagern entspricht demjenigen der Stützen; im Kämpferquerschnitt setzt das durchgehende Widerlager mit einer Breite von 4,80 m an. Sämtliche Stützen sind 40×40 cm stark. Kräftige Querriegel von 40×50 cm versteifen die Stützen untereinander, die unter der Fahrbahn überdies noch durch einen Quertträger gespannt sind. Die Stützen über den Widerlagern sind als Pendelstützen ausgebildet und es ist mit diesen auch die Trennung der Fahrbahn als Dilatationsfuge durchgeführt. Die Fahrbahnplatte ruht in der Brückenmitte unmittelbar auf den Zwillingsbogen, gegen die Kämpfer hin dagegen auf kontinuierlichen Unterzügen, die ihrerseits ihre Lasten durch die Stützen auf die Bogen, bei den beidseitigen Zufahrten direkt auf die Fundamente übertragen. Der für das Schotterbett erforderliche seitliche Abschluss der Fahrbahn wird durch zwei Längsrinnen gebildet, die zugleich zur Aufnahme des aus autogen geschweissten Röhren bestehenden Geländers dienen. Ausserhalb des Geländers sind zum Schutze der Fussgänger 30 cm hohe Beton-

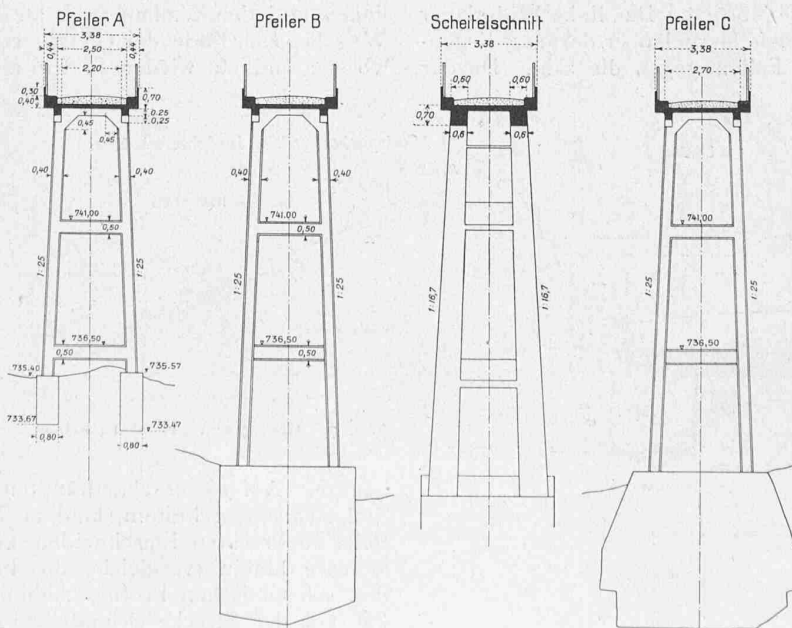


Abb. 2. Querschnitte der Scheeren-Brücke. — 1:250.

wändchen im Zusammenhang mit den vorerwähnten Längsrippen angeordnet (Abbildungen 4 und 5).

Der statischen Berechnung, die eingehend durchgeführt worden ist, aber keine Besonderheiten bietet, liegen folgende Annahmen zu Grunde: Eine gleichmässig verteilte Last von 300 kg/m^2 , ein Lastwagen von 5 t (Eigen- und Nutzlast), eine Temperaturdifferenz von $\pm 15^\circ \text{ C}$. und für Schwinden ein Temperaturabfall von 20° C .

Von Interesse ist die *Fundation* der beiden Widerlager der Zwillingsbogen, welche die Notwendigkeit einer dem Projekt und der Ausführung vorausgehenden Untersuchung der Bodenbeschaffenheit von neuem beweist. In den Projekt- und Ausführungsbestimmungen, die der Konkurrenz zu Grunde lagen, heisst es betreffend der Terrainverhältnisse: „Das rechtsseitige Flussufer erzeugt überall Felsen, während das linksseitige aus etwas lehmiger Moräne besteht. Das Flussbett ist mit grobem Geschiebe aufgefüllt. Es kann daher rechtsseitig mit normalen Fundamenten gerechnet werden, während linksseitig entsprechend dem Terrain eine tiefere und breitere Fundierung notwendig wird.“ Besondere Sondierungen lagen also zur Zeit der Eingabe der Konkurrenzprojekte nicht vor; später ergab die Abteufung eines kleinen Schachtes im Bereich des linksseitigen Widerlagers, dass, entgegen der Voraussetzung, in geringer Tiefe gewachsener Fels zu Tage trat. Auch beim Aushub des rechtsseitigen Widerlagers zeigte sich in einer Tiefe von rund $1,50 \text{ m}$, jedoch nur auf der dem Fluss zugewendeten Seite, Fels, der sich in der Richtung der Resultierenden des Bogens verlor, d. h. dem zu gründenden Widerlager keine Auflagerfläche, sondern im Gegenteil eine Gleitfläche bot; das durchgeführte Erdrreich erwies sich als typische, sehr kompakte Moräne. Das linke Widerlager ergab schon in geringer Tiefe Mergel über darunter liegender Molasse, letztere mit Fallen gegen die Sihl. Da der

Aushub der beiden Widerlager zu gleicher Zeit vor sich ging, konnte für die verschiedenartige Qualität des Baugrundes (rechts Moräne, links Felsen) ein Aequivalent in der Ausbildung der Fundation gefunden werden. Dem-

entsprechend ist die Fundamentbasis des rechtsseitigen Widerlagers vergrössert worden. Die spezifische Kantendruckung schwankt bei den beiden in Betracht kommenden Belastungsfällen von $0,8$ bis $2,6 \text{ kg/cm}^2$ für das rechte, von $1,2$ bis $3,3 \text{ kg/cm}^2$ für das linke Widerlager; d. h. die Beanspruchung des Baugrundes beträgt für den Molasse-Felsen 50 bis 27% mehr, als für die harte Moräne. Anlässlich der Absenkung des Lehrgerüsts hat sich dieser Ausgleich als durchaus genügend erwiesen.

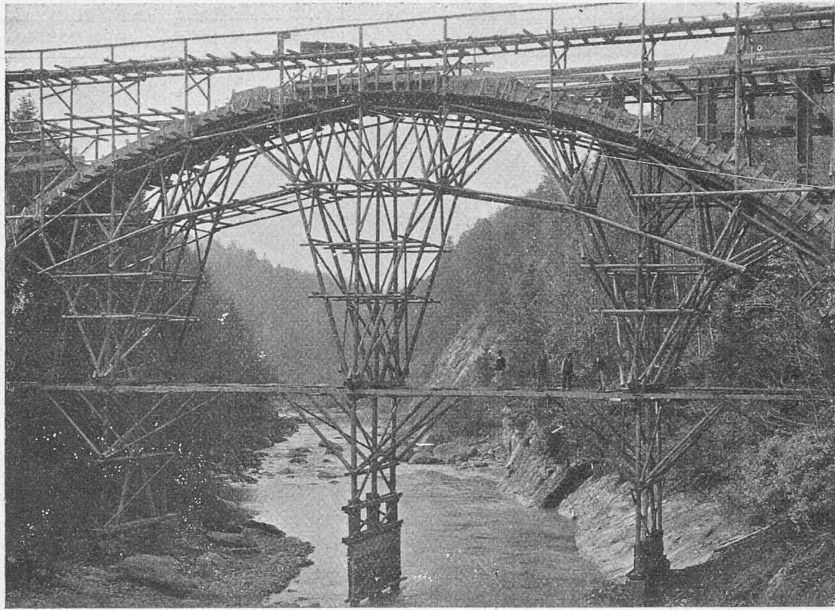


Abb. 8. Lehrgerüst der Strassenbrücke über die Sihl bei Scheeren.

Die Ergebnisse der Fundation der Widerlager haben den Verfasser veranlasst, die geologischen Verhältnisse im Gebiete der Scheerenbrücke festzustellen. Darüber berichtet nun Prof. Dr. Albert Heim: „Der Nordabfall des «Hohe Rone» von Schindellegi bis Hütten besteht aus WSW-ENE streichenden, mit 30 bis 45° nach NNW abfallenden Molasseschichten (Sandsteine und Mergel mit wenigen Konglomeratbänken). Die Abdachung der Aussenfläche des Felsens (siehe die Profilinie 1-1 des schematischen Profils des Sihltals, Abbildung 6) ging früher steil wie die Nordabdachung des Hohe Rone bis auf die Tiefe von Wollerau und nach Unterbruch durch eine Terrasse bis in den See. Die Sihl, die ursprünglich der Fluss des Zürichseetales war, wurde sodann während der letzten Vergletscherung durch die gewaltige Rand-Wallmoräne des Linthgletschers (Profilinie 2-2, Abbildung 6) vom Etzel an abwärts gestaut und abgedämmt, und musste nun dem Abhang des Hohe Rone entlang, zwischen diesem Molasseberg an ihrer linken und den Wallmoränen an ihrer rechten Seite, ihren Weg bis zum Ende der Gletscherzunge nach Zürich finden, wo sie endlich wieder in ihr angestammtes Tal münden

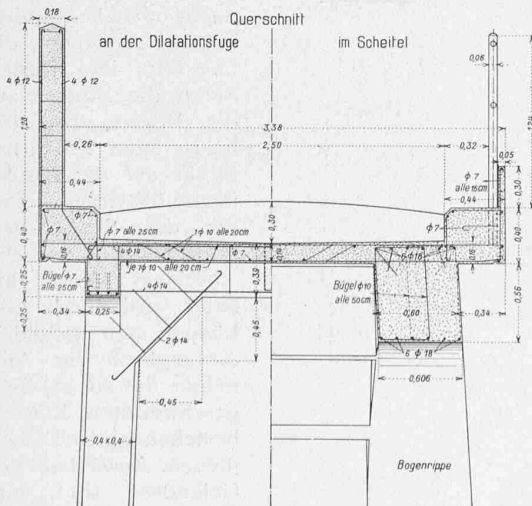


Abb. 5. Fahrbahn-Querschnitte. — 1 : 50.

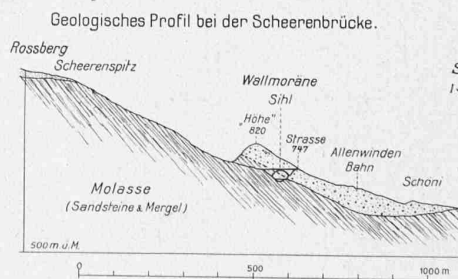


Abb. 7. Geologisches Profil 1 : 20 000.

Schematisches Profil des Sihltals am Nordabhang d. Hohe-Rone.

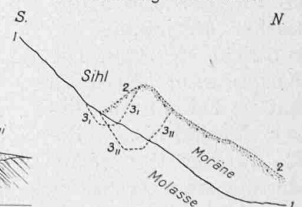


Abb. 6. Schema.

konnte. Auf dieser abgedrängten Linie hat sodann die Sihl sich eingeschnitten, bald noch wenig tief, bald tiefer. Beim senkrechten Einschneiden geriet das Sihlbett in die Molasse hinein (vergleiche die Profilinie 3,3, und 3,3, des schematischen Profils, Abbildung 6). Der Einschnitt hat auf der Strecke Schindellegi-Hütten die äussere (d. i. südliche) Seite der Moräne mehr oder weniger angerissen



STRASSENBRÜCKE ÜBER DIE SIHL BEI SCHEEREN

ERBAUT VON LOCHER & CIE. IN ZÜRICH

Aufnahmen H. Wolf-Bender, Zürich

Kunstdruck von Jean Frey, Zürich

Seite / page

2 (3)

leer / vide /
blank

und sich in die Molasse teils weniger tief, teils bis zu 30 m eingeschnitten. Die Sihl liegt hier also ganz am Abhang des Hohe Rone in einer Gesimserinne in der Molasse fixiert und ahnt nicht mehr, wie grosses Gefälle

ihrer Aussenseite unter der Moräne rasch zur Tiefe ab; das ist der ehemalige Aussenabfall des Hohe Rone. In geringer Entfernung nördlich neben der Sihl wird im Niveau der Sihl kein Molassefels mehr, sondern nur Moräne

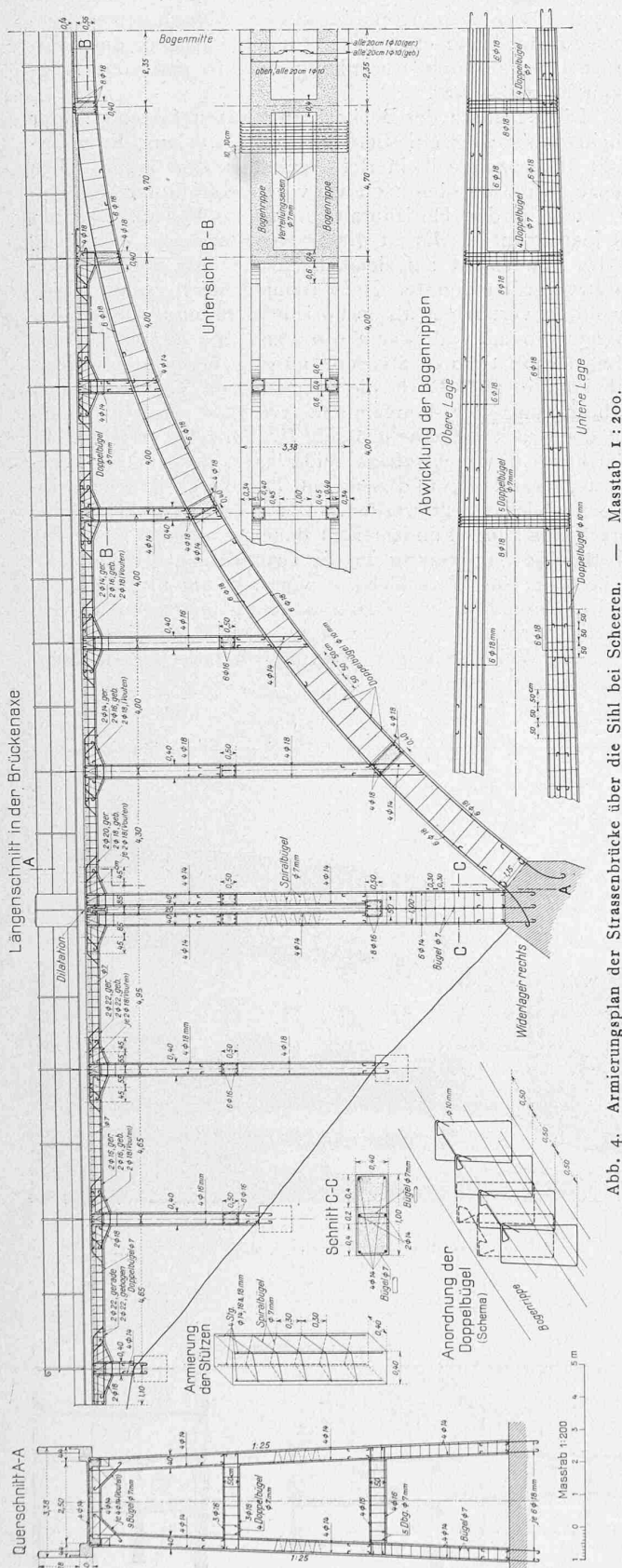


Abb. 4. Armierungsplan der Strassenbrücke über die Sihl bei Scheeren. — Masstab 1:200.

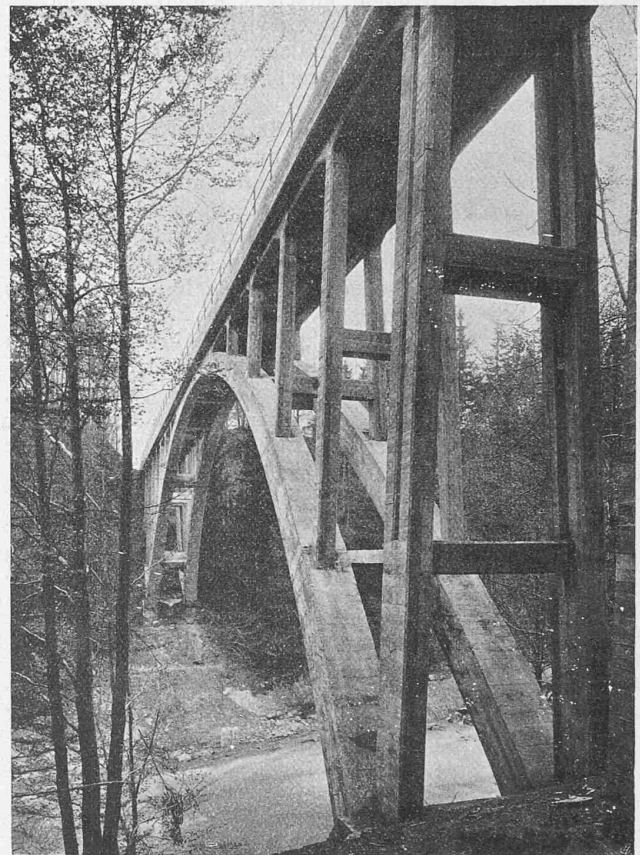


Abb. 3. Untersicht der Scheeren-Brücke.

sich finden. An der Stelle bei der Scheerenbrücke, wo Sihl und Berg nördlich ausbiegen entsprechend dem Vorsprung des „Scheeren“, muss der Abfall der Molasserippe besonders steil sein (Abbildung 7). Die höchste Stelle, an der man an dem Fussweg vom Strassenpunkt 747 m nach dem alten Steg den Molassefels im rechten Sihlborde über der Sihl noch sah, wurde von mir vor Jahren zu 10 m über dem Fluss notiert. Von diesem Punkt an kann die Molasse nördlich nicht mehr ansteigen, sondern muss sofort steil unter die Moräne nördlich abfallen, denn diese Stelle muss die Kante der äusseren Gesimserippe der Sihlfurche sein.

Die gleiche gewaltige Wallmoräne, die hier die Sihl an den Abhang des Hohe Rone gebannt hat, hat dieselbe bis nach Zürich vom See fern gehalten. Sie war die Leitlinie, die zur Abtrennung des Bergrückens Zimmerberg-Horgeregge-Kapf-Enge durch die Sihl vom Albis geführt hat. Stellenweise ist hier der Sihleinschnitt in die Albismolasse 200 m tief geworden. Und der ganze Moränenwall zieht in vielen Hügeln als Endmoräne der letzten Linthgletscherzunge bogenförmig durch die Stadt Zürich um das Ende des Sees herum.“

Die Beobachtung von Prof. A. Heim betreffend die höchste Stelle des Felsens auf dem rechtsseitigen Sihlfluer stimmt mit dem beim Aushub des rechtsseitigen Widerlagers erscheinenden Fels überein (er liegt in der Brückenaxe etwa 7,50 m über der tiefsten Stelle der Flusssohle) und es lässt sich leicht erkennen, dass dieser gegen den Zürichsee abfallende Fels der äusseren Gesimserippe der Sihlfurche entspricht. Gegenüber den ursprünglich vorgesehenen Fundamenttiefen von 1,5 bis 2,0 m haben sich solche bis zu 5,5 m ergeben. Die dadurch verursachten Mehrkubaturen an Aushub und Beton haben die endgültige Bausumme

sie nach dem Zürichsee führen könnte. Rechtsseitig der Sihl bildet aber die Molasse nur eine schmale Rippe mit geschärfter Kante, an welche die Moräne auf- und überlagert ist. Gegen Norden fällt die Molasserippe mit

nicht unwesentlich beeinflusst. Bei der Vergebung hat die Bauherrin, die Möglichkeit solcher Aenderungen in der Fundation voraussehend, Angebote, die die Uebnahme der Fundation in niedrig gehaltenen Pauschalen enthielten, als unmoralisch in korrekter Weise bei Seite gelegt. Für Bauherr und Unternehmer bieten Sondierungen mittels Schächten oder Tiefbohrungen, in vielen Fällen auch geologische Gutachten, die Grundlage des Projektes. Sie schützen vor wesentlichen Ueberschreitungen der Baukosten und der Baetermine.

Das Lehrgerüst (Abbildung 8) ist mit Rücksicht auf den Bauvorgang bloss zur Aufnahme der Zwillingsbogen berechnet und erstellt worden; letztere hatten zur Zeit der Ausführung der Fahrbahn ein genügendes Alter, um die Lastübertragung nach den Widerlagern selbst zu übernehmen. Indessen weisen die Beobachtungen anlässlich der Absenkung des Lehrgerüsts darauf hin, dass dieses auch einen Teil des Eigengewichtes der Fahrbahn aufgenommen hat, d. h. eine Einsenkung des Lehrgerüsts noch zur Zeit der Erstellung der Fahrbahn stattfand. Die Ueberhöhung des Lehrgerüsts wurde im Scheitel auf 50 mm, an den Kämpfern auf Null festgesetzt. Beim Schluss der Zwillingsbogen zeigte sich eine Einsenkung von 37 mm gegenüber dem unbelasteten Zustand. Die Absenkung des Lehrgerüsts wurde am 5. Dezember 1915 vorgenommen. Das Alter der Zwillingsbogen betrug 57 Tage, dasjenige der Fahrbahn zwischen den Pendelpfeilern 31 Tage. Dem Protokoll der Bauleitung ist folgendes entnommen: die langsam fortschreitende Absenkung erfolgte durch Austreiben der Keile unter den fünf Stützpunkten von der Mitte aus gegen die beiden Kämpfer. Die Feststellung der Senkungserscheinungen geschah durch Ablesungen an drei Stellen, nämlich am Scheitelpunkt und an den beiden

Kämpfern. Zu diesem Zwecke wurden drei Nivellierinstrumente aufgestellt, wobei für die beiden Kämpfer der Schnittpunkt des Fadenkreuzes auf dem Brückenobjekt direkt aufgezeichnet wurde. Für den Scheitelpunkt erfolgte die Ablesung auf einer am Objekte befestigten Latte. Es wurden für jeden Beobachtungspunkt sieben Ablesungen vorgenommen, die letzte etwa zwei Stunden nachdem das Lehrgerüst bereits durch Absenkung von 10 mm vom Tragbogen losgelöst war.

Die Resultate der Beobachtung waren folgende: Der Scheitelpunkt wies eine Senkung von 6 mm auf; Kämpferpunkt links zeigte keinerlei Senkung; der ursprünglich fixierte Punkt erschien nach wie vor sowohl in der Vertikals als auch in der Horizontalrichtung im Fadenkreuzpunkt des Instrumentes. Es ist dieses Resultat leicht erklärlich, da das Fundement auf ziemlich hartem Fels (Molasse) abgestützt werden konnte. Beim Kämpferpunkt rechts traten sowohl in vertikalem als in horizontalem Sinne kleine Verschiebungen auf und zwar $v = 0,3 \text{ mm}$, $h = 2,5 \text{ mm}$. Auch dieses Resultat muss als sehr günstig bezeichnet werden und konnte nur durch die seinerzeitige Vertiefung und Verbreiterung der Fundamente erreicht werden, womit sich der Druck auf eine grössere Grundfläche verteilte. Es kann heute das rechtsufrige Widerlager, das auf Moränenschutt gelagert ist, in Bezug auf Tragfähigkeit dem linksufrigen gleichgestellt werden. Die ausserordentlich kleine Verschiebung des Fundamentes dauerte so lange, bis eine vollständige Anpressung an die Grundfläche erreicht war. Es vermag eine Verschiebung von 2,5 mm nicht im Geringsten irgend welche Zusatzspannung im Bogen zu verursachen; es wird somit der eingespannte Zwillingsbogen in keiner Weise in seiner ursprünglich berechneten Tragfähigkeit beeinträchtigt.

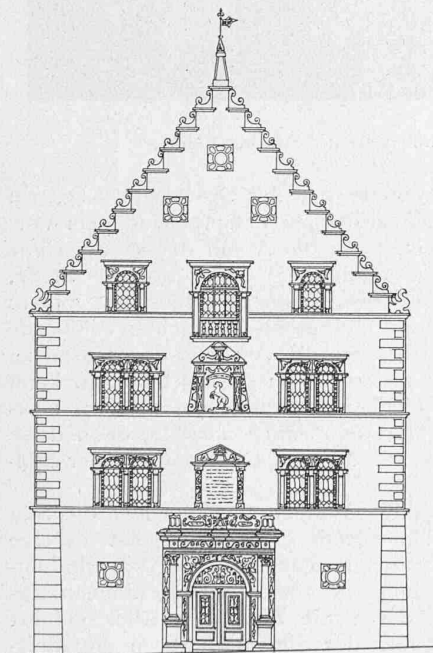


Abb. 3. Fassade der alten Kaserne. — 1:250.

Um- und Ausbau
der alten Kaserne
in Schaffhausen.

Abb. 10 (rechts).
Schnitte durch den Zellenbau
und durch die alte Kaserne.
Masstab 1:500.

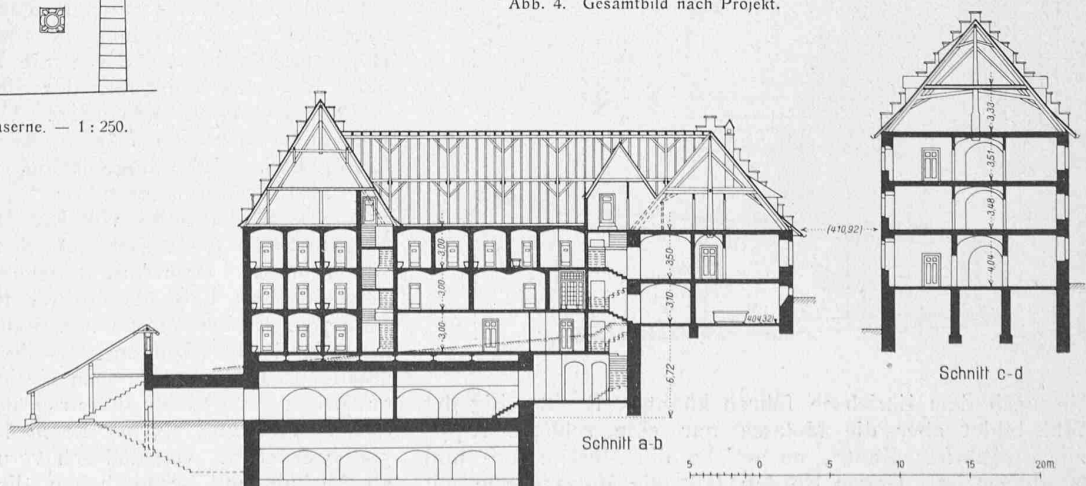


Abb. 4. Gesamtbild nach Projekt.

Schnitt c-d

Schnitt a-b

Zur Ermittlung der Qualität des Betons sind vier Würfelserien angefertigt worden; deren Druckproben beweisen, dass die Festigkeit mit zunehmendem Wassergehalt abnimmt. Dabei ist zu erwähnen, dass das vorzügliche scharfkörnige Sand- und Kiesmaterial aus der Grube von Schindellegi und der anerkannt gute Drehrohren-Zement der Jura-Zementfabriken die Ergebnisse der Druckproben günstig beeinflusst haben.

Für die verschiedenen Konstruktionsteile der Brücke ist Beton einheitlicher Mischung (300 kg Portlandzement auf 1200 l Sand und Kies), aber mit verschiedenem Wasserzusatz zur Verwendung gelangt; so enthielt der Beton der Zwillingsbogen einen geringeren Wasserzusatz als jener der Stützen und Fahrbahn. Diese Massnahme war unbedingt erforderlich, um für alle Konstruktionsglieder eine möglichst homogene Betonmasse zu erhalten, sie hat aber den Nachteil der geringeren Festigkeit des im flüssigen Zustande eingebrachten Betons und führt zu einer Erhöhung des Zementzusatzes über das normale Mischungsverhältnis, wenn die nach 28-tägiger Erhärtung verlangten Druckfestigkeiten erreicht werden sollen.

Die vom Deutschen Ausschuss für Eisenbeton im Oktober 1915 aufgestellten neuen Vorschriften für Eisenbeton tragen dieser Erfahrung Rechnung (§ 6, Zubereitung der Betonmasse, 5.) und sollten auch bei uns in Anwendung gelangen in dem Sinne, dass ein vor der Ausführung eines Bauwerkes vereinbarter Zuschlag für Zusatz von 10 kg auf den m^3 Beton festgesetzt wird, über dessen Anwendung die Bauleitung verfügen kann.

Das Regierungs-Gebäude Schaffhausen mit Gerichtshaus und Untersuchungs-Gefängnis.

Um- und ausgebaut durch Prof. Dr. Karl Moser, Architekt in Zürich.
(Mit Tafeln 2 und 3.)

Im Herzen der alten Rheinstadt Schaffhausen, dort wo man vom Münster-Platz zum Herrenacker hinauf steigt (Abbildung 1), lag die alte Kaserne, ein Bau aus dem XVII. Jahrhundert mit reicher Fassade und zierlichem Schnörkelgiebel, in den Formen der Deutschen Renaissance, wie man ihnen in hochgiebligen süddeutschen Städten des Mittelalters, wie Ulm und andern des öfters begegnet (Abbildung 2 und 3). Die Fassade war noch im letzten Jahrhundert renoviert worden, bei welchem Anlass man die ursprüngliche reiche Bemalung der Sandstein-Architekturteile in grün und rot mit viel Vergoldung wieder in Stand stellte. Um das als Baudenkmal interessante Haus



Abb. 2. Ansicht der alten Kaserne, aus Nord-Ost.

neueren Zwecken dienstbar zu machen, beschloss man in der Folge, es als Regierungsgebäude herzurichten. Hierzu ward geplant die alte Mauer abzubringen, die vom Klosterbogen gegen Norden ziehend den höher liegenden Hof an der Ostfront der alten Kaserne abgrenzt, einen monumentalen Treppenaufgang an ihre Stelle zu setzen, und den Haupteingang zum Regierungsgebäude in der Mitte der Ostfront anzulegen. Prof. Karl Moser machte hierauf den Gegenvorschlag, den alten, stimmungsvollen Zustand möglichst wenig zu verändern, und sich mit den notwendigen Neubauten (Gerichtshaus und Untersuchungsgefängnis) dem Alten anzupassen (Abbildung 4). Dies erschien umso eher geboten, als das alte Haus über dem Klosterbogen, das die Finanzdirektion beherbergt, ebenfalls mit einem Treppengiebel den Hof gegen Südosten abgrenzt (Abb. 5). Unter diesen Umständen wird man die malerische Gruppierung dieser Neubauten nicht nur nicht als unzeitgemäss



Abb. 5. Blick gegen die südöstliche Hof-Ecke, links Finanzdirektion.

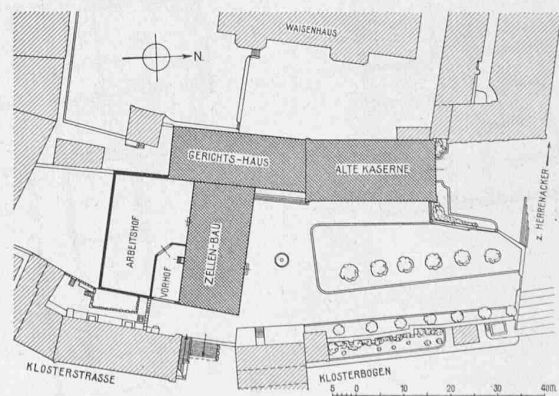


Abb. 1. Lageplan der alten Kaserne in Schaffhausen. — 1:2500.

ablehnen, sondern im Gegenteil dem Architekten dafür Dank wissen, dass er sich den Dominanten der ausgesprochen mittelalterlichen Umgebung so taktvoll unterordnet hat. Es liegt hier einer der seltenen Fälle vor, wo