

| | |
|---------------------|--|
| Zeitschrift: | Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières |
| Herausgeber: | Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres |
| Band: | 33 (1935) |
| Heft: | 12 |
| Artikel: | Die geodätischen Grundlagen der Vermessungen im Kanton Schaffhausen |
| Autor: | Zölly, H. |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-195336 |

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>

Spülkammern und Spülreservoir mehr an den hochliegenden Enden der Kanalstränge angewendet werden, wo es infolge der geringen Wassermenge leicht zu Ablagerungen kommt. Für größere Eiprofile kommen Spültüren zur Verwendung, welche durch eine mechanische Vorrichtung langsam geschlossen und nach Aufstauung des Wassers entweder selbsttätig oder durch Zug an einer Kette rasch geöffnet werden können. In neuerer Zeit kommen auch selbsttätige Spülvorrichtungen, welche auf dem Heberprinzip beruhen, zur Anwendung. Diese in Kammern eingebauten Spüler lassen das Wasser, wenn es eine gewisse Höhe in den Kammern erreicht hat, selbsttätig rasch in die Kanäle ablaufen. Um nicht mit den Kosten für das Wasser rechnen zu müssen, wird das für die Spülvorrichtungen notwendige Spülwasser wenn irgend möglich benachbarten Bächen oder laufenden Brunnen entnommen. Ferner kommt die Verwendung von Wasser aus dem Wasserversorgungsnetz in Betracht. Meistens genügt es, das Kanalwasser selbst in den Spül schächten aufzustauen und für die Spülung zu verwenden. Um eine durchgehende Spülung zu ermöglichen, empfiehlt es sich, möglichst sämtliche Kanäle miteinander zu verbinden.

Bisweilen werden zur Beschaffung und Verteilung des notwendigen Spülwassers besondere Spülkanäle erstellt.

Auch für eine gute Lüftung des Kanalnetzes muß gesorgt werden. Zu diesem Zwecke ist möglichst jeder zweite Einstiegschacht mit durchbrochenem Deckel zu versehen. Sodann sind sämtliche Fallrohre der Anschlußleitungen der angeschlossenen Häuser ohne Zwischenschaltung von Geruchverschlüssen bis über Dach zu führen. Zufolge des beträchtlichen Höhenunterschiedes zwischen dem Straßenkanal und den Aus trittstellen (Dunstleitungen) findet eine lebhafte Luftzirkulation statt und zwar in der Weise, daß die Frischluft durch die Einstiegschächte in das Kanalnetz einströmt und durch die Fallrohre der Hausent wässerungsanlagen wieder ausströmt.

X. Einstiegschäfte.

Zwecks Kontrolle sind in die Kanalstränge Kontrollsäume einzuschalten, welche bei begehbarer Kanälen bis 120—150 m voneinander entfernt sein können. Bei kleineren Profilen sollte mit der Schacht distanz nicht über 60—70 m gegangen werden. Die Schächte sind so anzuordnen, daß zwischen denselben, wenn immer möglich, gerade Leitungsstrecken liegen, so daß man von einem Ende zum andern sehen kann.

Die geodätischen Grundlagen der Vermessungen im Kanton Schaffhausen.

Die ältesten Hinweise auf trigonometrische Arbeiten im Kanton Schaffhausen befinden sich auf der Karte von Hauptmann und Feldzeugmeister Heinrich Peyer, die im Jahre 1685 fertiggestellt wurde. Das Original, das in sehr

gutem Zustande im städtischen Museum aufbewahrt wird, ist mit äußerster Sorgfalt ausgearbeitet. Wir sehen auf dieser Karte, die später von Felix Meyer im Format 54/73 cm auf Kupfer gestochen wurde, ein Dreiecksnetz, das voraussichtlich schematisch den Aufbau der geodätisch-trigonometrischen Grundlagen darstellt. Diese Karte diente bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts als Vorbild für spätere Karten, wie diejenige von Ingenieur Albertin, der 1747 eine zweite Ausgabe der Payerschen Karte herausgab. Eine dritte Ausgabe besorgte Archivar Joh. L. Peyer, ein Nachkomme des Ersterstellers der Karte, die er auf den Maßstab der Cassinischen Karte 1 : 86 400 reduzierte und in Lithographie 1825 veröffentlichte.

Wir hören erst am Anfang des 19. Jahrhunderts, in den Jahren 1803—1808, wieder von trigonometrischen Arbeiten, die das Gebiet des Kantons Schaffhausen umspannten, als die französischen Ingenieur-Geographen über den Norden der Schweiz trigonometrische Netzprojekte ausdachten, sie aber infolge der verwinkelten kriegerischen Ereignisse nicht zur Ausführung bringen konnten (Figur 1).

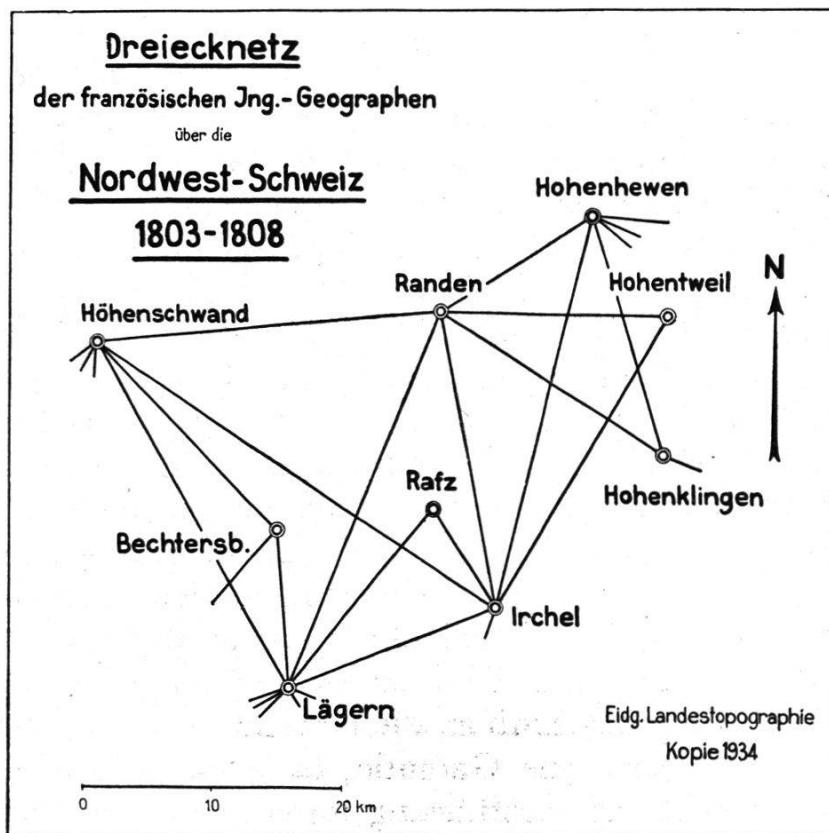


Fig. 1.

Erst der energischen Hilfe des eidg. Generalquartiermeisteramts, unter der zielbewußten Leitung Dufours, verdankt der Kanton Schaffhausen die Erstellung einer ersten eingehenden trigonometrischen und topographischen Aufnahme in den Jahren 1843—48. Sie wurde von den Geometern Joh. Conrad Auer von Hallau und Joh. Jak. Müller von Thayngen ausgeführt. Als Grundlage diente die zur gleichen Zeit in Ausführung begriffene Triangulation des Kantons Zürich, die von Ingenieur Eschmann, dem bekannten Mitarbeiter Dufours, erstellt wurde. So dienten die Punkte Randen, Birrwangen (auf Buchberg) als Ausgangspunkte, an welche ein auf dem primitiven Dreiecksprinzip aufgebautes Netz angeschlossen wurde. Wie wir aus dem Netze sehen (Figur 2), ist das Gebiet von Schaffhausen durch die Zürcher Triangulation erschlossen, die besiedelten Teile dicht mit Punkten versehen, dagegen das bewaldete Gebiet des Randen sozusagen ohne Punkte belassen worden. Die Triangulation zeichnete sich im Gegensatz zu andern gleichzeitigen Arbeiten dadurch aus, daß für die Versicherung der trigonometrischen Punkte behauene Steine Verwendung fanden, eine Maßnahme, die von Bedeutung für die späteren Arbeiten wurde. Auf der Grundlage dieser Triangulation wurde sodann das ganze Kantonsgebiet nach genauen schriftlichen Instruktionen Dufours im Maßstab 1 : 25 000 von den Geometern Auer und Müller topographisch aufgenommen. Die Originale sind im Staatsarchiv aufbewahrt; eine genaue Kopie ist im Besitz der Eidg. Landestopographie. Diese Kopie diente als Unterlage für die Reduktion in den Maßstab 1 : 100 000, welche einen Teil der Blätter III und IV der bekannten *Dufourkarte* bilden und erstmals 1850 erschienen.

Die Erstellung der allgemeinen Triangulation für die eidgenössische Karte gab auch Anlaß, die sogenannten *Bannvermessungen* an dieses Netz anzuschließen. Das schaffhauserische Gesetz von 1846 sah in grundsätzlicher Richtung auch für diese Vermessungen den Aufbau auf ein trigonometrisches Detailnetz vor. Ein Gutachten von General Dufour vom 1. Februar 1853 empfahl in vorsichtiger Weise den Anschluß an die bestehende Triangulation, wohlweislich aber ohne Garantie, da ja die Triangulation nur in Hinsicht auf Ausführung topographischer Arbeiten erstellt worden war. Eine besondere Instruktion des Regierungsrates von 1852, die eher pedantisch anmutet, muß das

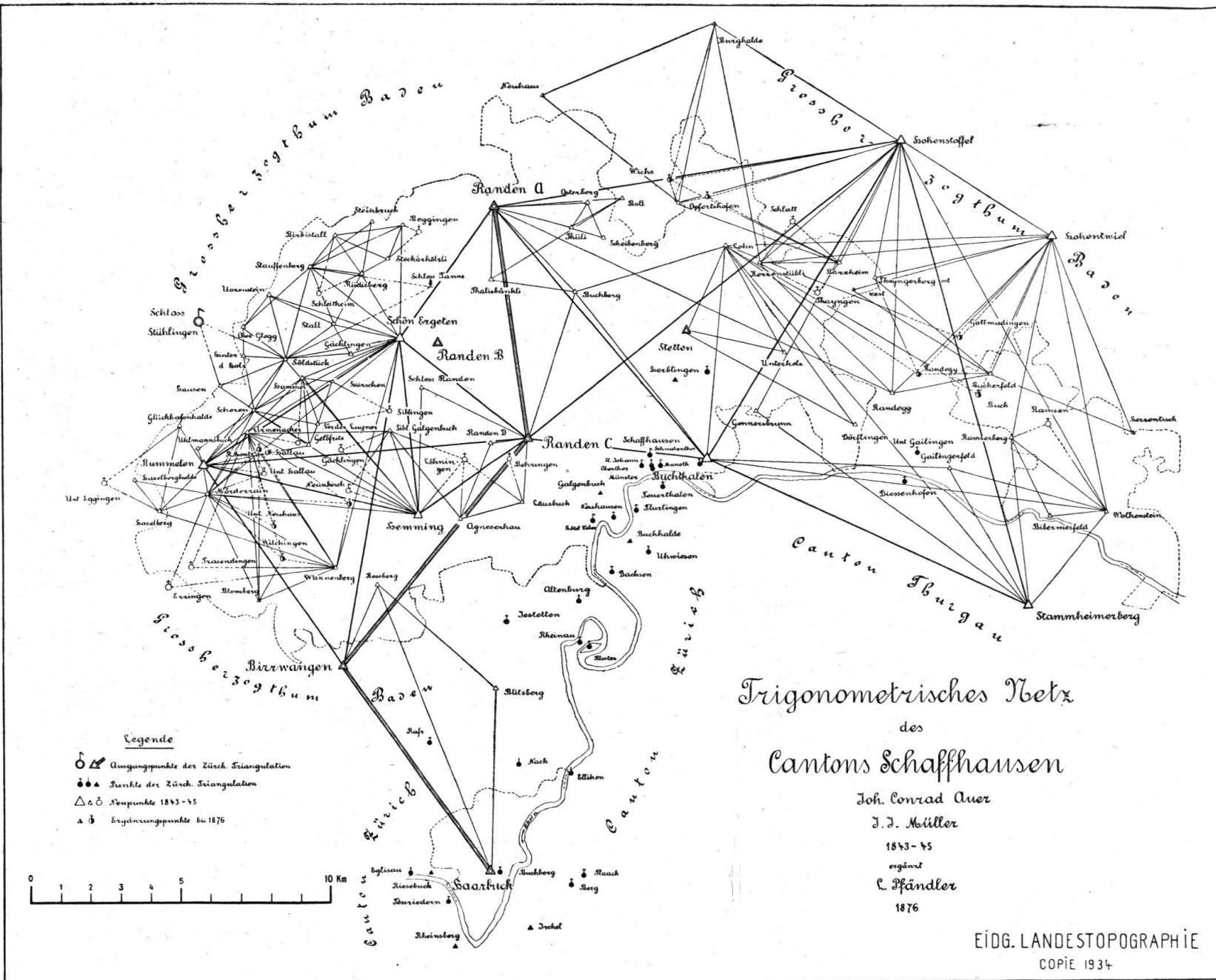


Fig. 2.

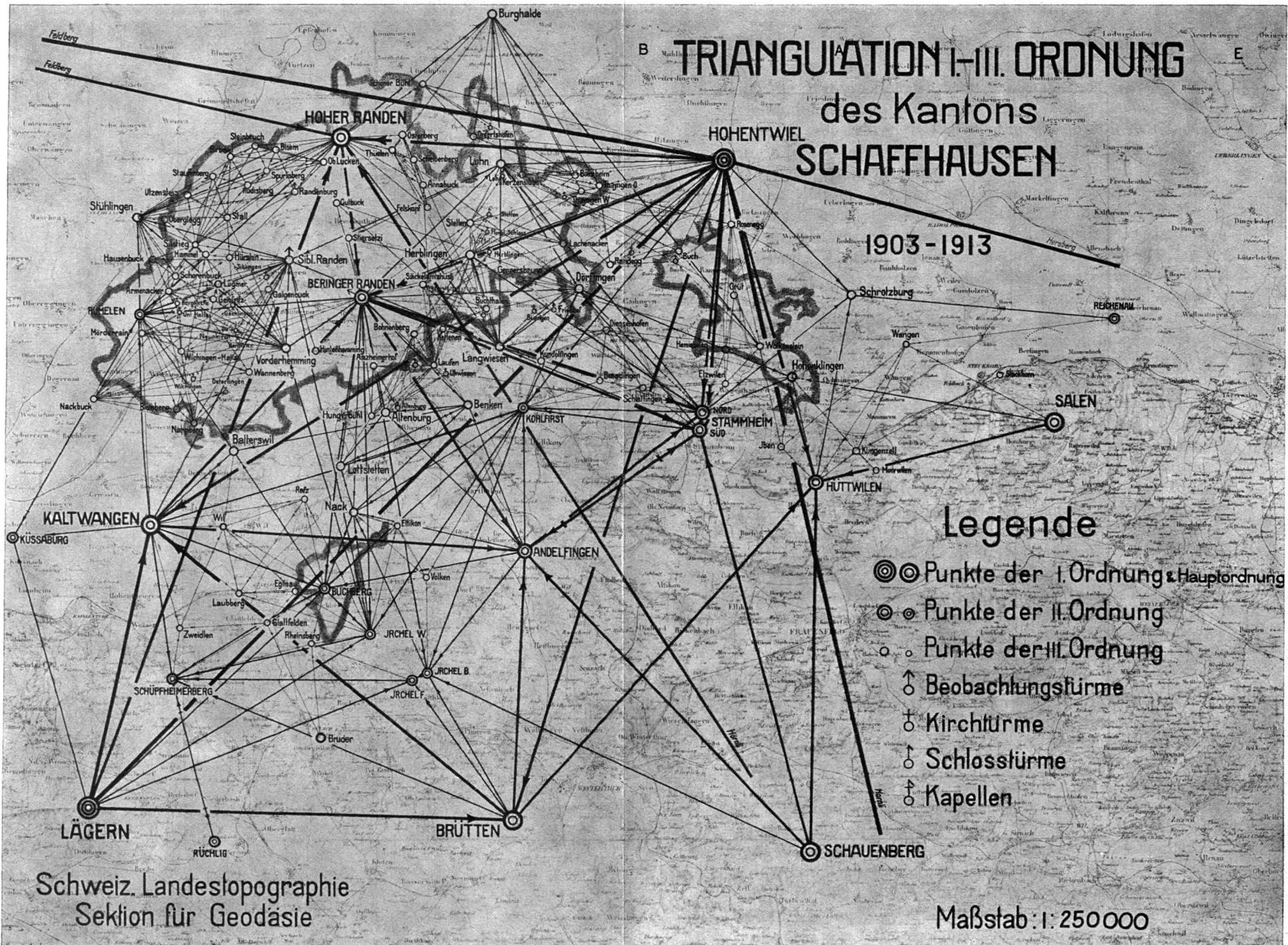


Fig. 3.

Mißfallen der ausführenden Geometer gefunden haben, denn sie wurde teils nicht angewendet, teils bekämpft. So wurde sie bereits 1854 durch Beschuß des Großen Rates als ungültig erklärt. Tatsächlich sind keine solchen trigonometrischen Detailnetze erhalten geblieben. Mit Ausnahme der Vermessung der Stadt Schaffhausen stützten sich die Bannvermessungen der Periode 1843—1866 somit auf keine trigonometrischen Netze. Die Bannvermessungen wurden mit dem Meßtisch ausgeführt; neben sehr peinlichen Arbeiten sind aber auch weniger gute erstellt worden. Als Grundlage diente eine Standlinie. Einzig die Vermessung der Stadt Schaffhausen besitzt trigonometrische und polygonometrische Grundlagen.

Die Arbeiten der *schweiz. geodätischen Kommission* berühren den Kanton Schaffhausen nur in seiner Peripherie; der Punkt Hohentwil liegt in unmittelbarer Nähe auf deutschem Reichsboden und diente später für die Erstellung der Netze II.—III. Ordnung der nördlichen Kantone der Schweiz. Das Präzisionsnivelllement streifte nur die Städte Schaffhausen und Stein; die ersten Arbeiten stammen aus dem Jahre 1875 und waren von Ingenieur Steiger ausgeführt.

Die eher flüchtige topographische Aufnahme im Maßstab 1 : 25 000 von Geometer Auer und Müller der Periode 1843—1848 erwies sich als ungenügend für die direkte Veröffentlichung im Originalmaßstab im Sinne des *Bundesgesetzes von 1869*. Aus diesem Grunde wurde Ingenieur Pfändler vom eidg. topographischen Bureau in den Jahren 1874/75 beauftragt, zunächst die Triangulation von 1843 von Auer und Müller zu revidieren. Dank der Versicherung der trigonometrischen Punkte, die sich für die damalige Zeit noch als brauchbar erwies, konnte sich Ingenieur Pfändler begnügen, die Auersche Triangulation nur durch wenige Punkte zu ergänzen und sie an das soeben fertiggestellte Präzisions-Nivellement der schweiz. geodätischen Kommission anzuschließen. Auf die neu gerechneten Werte führte sodann Ingenieur-Topograph Conrad Auer in den Jahren 1874 bis 1880 die neue topographische Aufnahme der *Siegfriedblätter* im Maßstab 1 : 25 000 Nr. 11—16 und 44—49 aus, die heute noch, nach wiederholten Revisionen, das beste und genaueste Kartenwerk des Kantons bilden.

Nach langem Unterbruch, am Anfang des 20. Jahrhunderts, als die Bestrebungen für das Grundbuchver-

messungswesen bestimmte Ziele zu erreichen suchten, entschloß sich die Landestopographie in vorsorglicher Weise rechtzeitig die hiefür notwendigen Grundlagen zu schaffen. Eine eingehende Prüfung der Auerschen Triangulation von 1843 zeigte, daß inzwischen doch viele der alten Punktversicherungen verschwunden waren und daß die alten Arbeiten den Forderungen an zeitgemäße Genauigkeit nicht mehr entsprachen. Ingenieur Leutenegger wurde beauftragt, ein neues Netz zu schaffen. Leider mußte diese Arbeit nach kurzer Zeit in andere Hände übergehen, da Ingenieur Leutenegger die ehrenvolle Mission erhalten hatte, in Deutsch-Südwest-Afrika an der großen Landestriangulation mitzuwirken. Ingenieur Schmidt erledigte sodann die Arbeiten 1904—06 auf dem Felde und 1907 die Berechnungen des neuen Netzes. Wir müssen heute objektiv sagen, daß das neue Netz modernen Ansprüchen nicht in allen Teilen entsprechen konnte. Die Versicherung der einmal versetzten Punkte, der Schutz durch Dienstbarkeitsverträge waren gut und entsprachen den modernen Anforderungen, dagegen war der ganze Netzaufbau unsicher. Dies bewog später die Landestopographie, nach Projekten des Referenten, bei Anlaß der Erstellung der neuen Zürcher Triangulation in den Jahren 1910 bis 1912 einen bessern Netzaufbau auch auf die schaffhauserische Triangulation auszudehnen. Das Resultat ist im Netz von 1913 ersichtlich (Figur 3); die Bestimmung der Detailpunkte, deren Punktverteilung die alte blieb, ist immer noch nicht ideal; die späteren Arbeiten aber brachten den Beweis, daß uns das versteifte Netz Resultate erbrachte, die den neuen gesteigerten Genauigkeitsanforderungen der Grundbuchvermessung entsprachen. Erwähnenswert für die Durchführung der trigonometrischen Arbeiten war die Erstellung von Hochsignalen auf den Randenhöhen, die einzig die erstrebte gute Netzanlage II. Ordnung ermöglichten. Eine besondere Konstruktion auf dem „Hohen Randen“ ist der aus armiertem Beton erstellte Pfeiler, der im Jahre 1904 errichtet wurde und heute noch tadellos erhalten ist (Figur 4). An den Revisionsarbeiten der Epoche 1911—1913 beteiligten sich die Herren Geometer Dübi, Ganz und Meier.

In dieselbe Periode von 1910—1914 fällt der Beginn der Erstellung der Triangulation IV. Ordnung nach der Instruktion der eidg. Grundbuchvermessung durch Geo-



Fig. 4.

meter Johann Hug von Ramsen. Die mit großem Elan begonnenen Arbeiten litten später unter der Ungunst der Zeit; die Mobilisationsjahre und anderweitige Beanspruchung des ausführenden Geometers führten dazu, daß die Landestopographie die Arbeiten zum guten Ende führen mußte. Dieser Erfolg ist zum großen Teil den unablässigen Bemühungen von Ingenieur J. Ganz und Geometer A. Baumer zu verdanken. Die Schwierigkeiten für die Erstellung eines guten Netzes waren für die Detailtriangulation eher noch größer als für die III. Ordnung. Durch zahlreiche Hochsignale auf Gerüsten gelang es aber im großen und ganzen doch ein zweckdienliches Netz zu schaffen. Jedenfalls sind für die wertvolleren, offenen Gebiete mit großem Bodenwert sehr gute Resultate erzielt worden. Aber auch für die ausgedehnten Waldgebiete genügen die erzielten Ergebnisse. Die revidierte Versicherung, die gute Protokollierung der Punkte geben die Gewähr, daß diese mit großer Mühe und vielen Kosten erstellte Triangulation IV. Ordnung auf lange Zeit hinaus die sichere Grundlage

für die im Gange befindlichen Grundbuchvermessungen bilden wird.

Mit der Lagebestimmung wurden gleichzeitig auch die Höhen aller trigonometrischen Punkte ermittelt. Längs der Hauptstraßen erstellte der Kanton ein sekundäres Nivelllement durch Geometer Hug; die Stadt Schaffhausen auf eigene Kosten ein Präzisions-Nivellement im Jahre 1910 unter der Leitung von Stadttingenieur Gysel durch Geometer Steinegger. An diese Höhengrundlage wurde die nivellistische und trigonometrische Bestimmung aller Punkte IV. Ordnung angeschlossen und damit für jeden Punkt eine mit genügender Genauigkeit bestimmte Meereshöhe errechnet. So besitzt der Kanton eine vollständige, moderne, geodätische Grundlage, auf welche nicht nur die gesamte Grundbuchvermessung aufgebaut werden kann, sondern die auch für zahlreiche technische Arbeiten wie Straßenbauten, Kanalisationen, Zusammenlegungen wertvolle Unterlagen bilden.

Wir wissen alle, daß das Erstellen eines neuen Werkes eine schöne und dankbare Aufgabe ist; viel wichtiger für den Kanton, aber auch undankbarer, ist der richtige Unterhalt und die tatsächliche Erhaltung dieser geodätischen Grundlagen. Im Kanton Schaffhausen hat zuerst Herr Baumer, als er dem kantonalen Vermessungsamt vorstand, bewiesen, daß er das richtige Verständnis für diese Aufgabe besaß. Sein Nachfolger, Herr Kantonsgeometer Bührer, ist ihm auf dem richtig erkannten Weg nachgefolgt. Seit die eidg. Instruktion von 1932 die Nachführung der eidg. und kantonalen Fixpunkte geregelt hat, wurden diese Arbeiten in mustergültiger Weise durchgeführt, und so ist zu hoffen, daß die nunmehrigen geodätischen Unterlagen dem Kanton Schaffhausen auf lange Zeit hinaus erhalten bleiben.

H. Zölly.

Die Bestimmung der größten Straßenkrümmungen.

Von Dipl.-Ing. *E. Bachmann*.

Bei Ueberlandstraßen im Hügellande und Gebirge müssen sehr oft aus bestimmten topographischen Gegebenheiten (Vermeidung großer Einschnitte oder Auffüllungen) die kleinsten Krümmungshalbmesser gesucht werden. Das gleiche gilt auch für die Randsteinlinie in engbebauten Gebieten, wo aus irgendwelchem Grunde die kleinsten Radien eingehalten werden müssen.