

Zeitschrift: Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres
Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres
Band: 15 (1917)
Heft: 10

Artikel: Das Vermessungswerk Chur : kritische Beiträge
Autor: Helmerking / Braschler
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-184591>

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: 16.03.2025

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

mündlichen Verhandlung mit der Druckerei wird eine Delegation aus Sekretär, Quästor und Redaktor abgeordnet. Der Quästor teilt mit, dass dem Schweizerischen Geometerverein beim Postbureau St. Gallen ein Postscheck-Konto unter der Nummer IX 378 eröffnet worden sei.

Seebach, den 11. August 1917.

Der Sekretär: *Th. Baumgartner*.

Das Vermessungswerk Chur.

Kritische Beiträge.

Ueber die in Ausführung begriffene Grundbuchvermessung der Stadt Chur ist in den Heften 2 bis 6, Jahrgang 1916, der „Schweiz. Geometer-Zeitung“ ein eingehender, interessanter Bericht von Herrn Kantonsgeometer Braschler erschienen. Das unter allerlei unerfreulichen Begleiterscheinungen ins Leben getretene Vermessungswerk hat trotz dieser Schwierigkeiten schliesslich ein beachtenswert erfreuliches Ergebnis gezeitigt. In voller Würdigung der beim Beginn des Werkes vorliegenden Schwierigkeiten und der daraus getroffenen Massnahmen, möchte ich in Nachstehendem einige kritische Bemerkungen in dieser Zeitschrift bringen. Sie erfolgen zu dem Zwecke, um zu warnen, die kritischen Massnahmen als Muster für andere Fälle zu benützen.

I. Triangulation.

Die geschilderte Punktausgleichung des grundlegenden Fünfeckes Calanda, Montalin, Ciprianspitz, Jochalp, Spuntisköpfe mit der Basisseite Calanda-Montalin nach bedingten Beobachtungen ist zweifellos für die Zwecke der Stadtvermessung Chur eine sehr schöne Lösung. Bei dem damaligen Stande der Triangulationsarbeiten II. und III. Ordnung im Kanton Graubünden war es vielleicht auch die rationellste Lösung. Und wenn das eidgenössische Grundbuchamt sich mit der Anlage eines derart entstandenen Sondersystems ausserhalb des Rahmens der allgemeinen Landstriangulation hat befreunden können, so ist die Sache gut. Es ist aber zu betonen, dass auf diese Weise für das Vermessungswerk Chur ein Spezial-Koordinatensystem entstanden ist, welches mit dem neuen, einheitlichen Abbildungs-

system der Landesvermessung nicht wohl zusammenzubringen ist und daher für spätere Anschlussvermessungen mancherlei Uebelstände ergeben wird, da es auf ganz anderen Grundlagen beruht. Besonders fühlbar wird die stark abweichende Orientierung des Netzes in astronomischer Hinsicht werden.

Die weitere Ausgleichung des Churer Dreiecksnetzes in Gruppen und Punktpaaren nach vermittelnden Beobachtungen ist geodätisch ja recht interessant. Als Muster und zur Nachahmung ist aber diese Art nicht zu empfehlen.

Der Verifikator der Triangulation, Herr Professor Dr. Rosenmund, hat ja bereits darauf hingewiesen, dass in Hinsicht der Gruppenausgleichung des Guten zu viel geleistet worden sei. Es steht denn auch die theoretisch errechnete Genauigkeitssteigerung der ermittelten Koordinatenwerte in keinem Verhältnis zu der entstandenen Mehrarbeit.

Es ist zweifellos wirtschaftlicher, von vornherein eine gute gegenseitige Verbindung der Dreieckspunkte im Gelände anzustreben, selbst unter Aufwendung von Mehrkosten für Signalbauten und Freihieb von Visuren und nachheriger einfacher Punkteinschaltung, als derartige mehr oder weniger künstliche Gruppeneinschaltungen zu rechnen. Die Erfahrung zeigt allorten, dass dabei unangenehme Klaffungen zwischen nahegelegenen Punkten trotzdem nicht vermieden werden können. Das einfachste Netz ist allemal auch das beste Netz.

Nun die in Chur beliebte Anwendung der Kontrolle von Dreiecksseiten durch direkte Nachmessung mit Messlatten!

Da muss denn doch gesagt werden, dass es einen Versuch mit untauglichen Mitteln bedeutet. Einfache Längenmessungen mit abgeglichenen Messlatten vermögen auch bei Aufwendung grösster Sorgfalt keine wesentlich grössere Längengenauigkeit als 1 : 100,000 zu erreichen. Die schweizerischen Basismessungen des trigonometrischen Netzes I. Ordnung der Gradmessung haben eine Längengenauigkeit von etwa 1 : 2,500,000, also etwa das 25fache sorgfältiger Lattenmessungen.

Die in den älteren Vorschriften für Einzelvermessungen sich findende Bestimmung der direkten Nachmessung einzelner, günstig gelegener Dreiecksseiten 4. Ordnung hatte auch nur den Sinn, durch solche Vergleichen festzustellen, ob nicht im Vermessungsgebiete durch ungünstige Projektionsverzerrungen

fühlbare Aenderungen der geodätischen Längen entstanden wären. Man verglich dabei diese Verzerrungsgrößen in Seitenlängen 4. Ordnung mit direkt gemessenen Längen. In Chur aber hat man diese direkt gemessenen Dreiecksseiten mit Hilfe eines Basisnetzes auf die geodätischen Längen 2.—3. Ordnung hinaufgerechnet, wobei auch der Längenfehler der Messung proportional vergrößert wurde. Das ist natürlich ein unzulässiges Verfahren. Ueber die erhaltenen Resultate bemerkt der hier angezogene Bericht nur, dass die gefundene Uebereinstimmung „befriedigend ausgefallen sei“.

Es ist denn sachlich richtig die aus den *gegebenen* geodätischen Koordinaten Calanda-Montalin sich ergebende Länge für das Churer Dreiecksnetz zu Grunde gelegt worden. Es hätte das aber auch geschehen müssen, wenn die erwähnte Längenvergleihung „nicht befriedigend“ ausgefallen wäre. Die Benutzung der Basislänge aus einfachen Lattenmessungen wäre bei dem Vorhandensein trigonometrischer Punkte höherer Ordnung nicht haltbar gewesen. Deshalb konnten richtigerweise die ganzen Basisnetzmessungen und -Rechnungen erspart werden.

Der einfache Vergleich der direkt gemessenen Längen mit den entsprechenden Seiten des trigonometrischen Netzes 4. Ordnung wäre richtiger und ausreichend gewesen.

Bei dem neuen Projektionssystem der Landesaufnahme ist ja diese ganze Frage hinfällig geworden, da unzulässige Verzerrungen in keinem Landesteile mehr vorkommen können. Deshalb enthält die neue Vermessungs-Instruktion eine solche Vorschrift gar nicht mehr.

II. Polygonierung.

Bei den Polygonseiten-Messungen ist als systematischer Fehlereinfluss die Dicke der Senkelschnur ermittelt und als längenverkürzend in Rechnung gebracht worden.

Mir scheint diese Massnahme nur theoretisch Wert zu haben. Der Lotungsfehler selbst ist gegenüber einer *dünnen* Senkelschnur — und nur solche sollte man natürlich bei feinen Messungen benutzen — so erheblich viel grösser, dass dieser Einfluss als verschwindend betrachtet werden kann. Jedenfalls wirkt seine Vernachlässigung ausgleichend auf die aus Durchbiegung und Ausweichung der Latten aus horizontaler, wie vertikaler Messlinie entstehenden systematischen Fehler. Da diese letzteren

bei dem in Chur benutzten Messverfahren mindestens die Grösse des Senkelschnurfehlers, aber mit entgegengesetztem Vorzeichen, erreichen müssen, so wäre eine Nichtberücksichtigung des Senkelschnurfehlers auf die Messergebnisse richtiger gewesen und hätte bessere *absolute* Längen gewährleistet.

Die Längenmessungen in Chur sind dann vor der Benützung zu Polygonrechnungen noch verbessert worden mit der Lattenkorrektion aus der Vergleichung am Komparator, mit der Reduktion auf den Meereshorizont und schliesslich mit einem konstanten durchschnittlichen Längenfehler, der aus den Abschlussfehlern im Dreiecksnetz einer Anzahl günstiger Hauptzüge berechnet wurde. Das ist nun entschieden des Guten zu viel. Wenn man, wie z. B. die deutschen Vermessungs-Anweisungen vorschreiben, einen konstanten Längenmessungsfehler an den gemessenen Polygonseiten anbringen will, dann darf man aber eine Reduktion auf Meereshöhe nicht noch besonders anbringen, da diese in dem aus Zugsverfehlungen der Polygonzüge im trigonometrischen Netz abgeleiteten Faktor bereits *mit enthalten ist*.

Die Ermittlung eines konstanten Längenmessungsfehlers aus den Längenverfehlungen der Polygonzüge im Dreiecksnetz sollte zweckmässig aus einer sehr grossen Zahl von solchen Einzelfehlern, am besten aus *allen Hauptzügen* erfolgen, um die verschiedenen Fehlereinflüsse aus Winkelmessungen, Unsicherheiten der Anschlusskoordinaten etc. möglichst auszumerzen.

Die Berechnung der Koordinatendifferenzen mit sechsstelligen Logarithmen, beziehungsweise mit sechsstelligen trigonometrischen Funktionswerten der Azimute bei Maschinenrechnung muss als zu weit getriebene Rechengenauigkeit bezeichnet werden, die mit der Genauigkeit der Ausgangswerte nicht begründet werden kann.

Die mittleren Koordinatenfehler der Churer Dreieckspunkte sind mit ev. ± 15 mm angegeben. Ohne Berücksichtigung der aus den Winkel- und Seitenlängenfehlern entspringenden weiteren Unsicherheiten der Polygonpunkte begründet jener mittlere Koordinatenfehler die Behauptung, dass fünfstellige logarithmische Rechnung (besonders aber erst fünfstellige Maschinenrechnung) ausreichend scharf ist. Es kann dann immer noch der einfacheren Fehlerverteilung halber die Millimeterrechnung ge-

führt werden. Diese Millimeter sollten aber auch in Stadtvermessungen nach der Koordinatenberechnung auf Centimeter aufgerundet werden, da sie keinen sachlichen Genauigkeitswert darstellen können.

Die Frage der Rechenschärfe ist bei dem grossen Umfang dieser Rechnungen eine Sache von wirtschaftlicher Bedeutung und muss daher mit der Genauigkeit der Messungselemente in richtigem Einklang stehen.

III. Verifikation.

Die Mitteilungen über den Umfang der ausgeführten Nachmessungen müssen zu dem Einwand führen, dass hier entschieden über das sachliche Bedürfnis hinaus geleistet worden ist.

Bei dem neuzeitlichen Verfahren der rechnerischen Verwertung aller Messungsergebnisse in Gebieten der Zone I der Vermessungsinstruktion lässt sich aus den nachgewiesenen Schlussfehlern der einzelnen Arbeitsabschnitte mit absoluter Gewissheit über die Genauigkeit der Arbeiten ein Urteil fällen. Die Verifikation muss sich daher bei einer nachgewiesenermassen guten Arbeit, wie sie die Ergebnisse des vorliegenden Vermessungswerkes ausweisen, auf einzelne Stichproben beschränken.

Die nochmalige vollständige Neumessung vieler Kilometer von Polygonzügen, die nochmalige Aufnahme ganzer Handrisse etc. mit denselben Instrumenten und nach denselben Methoden beweist schliesslich doch nur, dass verschiedene Beobachter bei sorgfältiger Arbeit zu nahezu denselben Resultaten gelangen. Eine Tatsache, die aber schon längst erwiesen ist und für die es keiner weiteren Nachweise bedurft hätte. Ein anderes wäre es noch gewesen, wenn für die umfangreichen Nachmessungen ganz andere Aufnahmemethoden zur Anwendung gekommen sein würden, so dass eine ganz andere Bestimmung der Festpunkte vorgelegen hätte.

Die hier kritisierte Art der Nachmessungen scheint mir bedenklich unter die vom Kollegen Roesgen im Jahrgang 1914 der „Schweiz. Geometer-Zeitung“ beanstandete Form zu fallen und steht meines Erachtens mit *dem Sinne* der Art. 120—130 der Vermessungsinstruktion auch kaum im Einklang. Diese Vorschriften umgrenzen wohl den Umfang dieser Arbeiten, sie stellen aber keinen Zwang dar, auch bei offenbar guten Ver-

messungswerken den ganzen Umfang dieser Vorschriften einzuhalten. Das geht wohl zweifellos aus dem Wortlaut des Art. 119 hervor.

Rorschach, August 1916.

Helmerking,
Chef der Neuvermessung.

Nachschrift der Redaktion.

Nach dem bei der „Schweiz. Bauzeitung“ üblichen Brauche hat die Redaktion die „Kritischen Betrachtungen über die Vermessung und Verifikation von Chur“ zur Gegenäusserung dem Verifikator, Herrn Kantonsgeometer O. Braschler, zugestellt und lässt ihm nun das Wort zu einer kurzen Entgegnung, in der Annahme, dass damit eine weitere Erörterung hinfällig werde.

Antwort Braschler.

Geehrter Herr Redaktor!

Mit Bezugnahme auf die uns zur Kenntnis gebrachten „*Kritischen Beiträge zum Vermessungswerk Chur*“ aus der Feder des Herrn Helmerking in Rorschach unterbreiten wir Ihnen die nachfolgende Entgegnung:

Triangulation. Die Beschreibung der Triangulation hat nach Massgabe der städtischen Vermessungsinstruktion, des Operates und des Verifikationsberichtes stattgefunden (vide „Schweiz. Geometerzeitung“, Jahrgang 1916, Seite 78 unten). Bezüglich dieses Abschnittes verzichten wir auf Gegenbemerkungen zu den Ausführungen des Herrn Referenten.

Polygonierung. Wir können uns hier den kritischen Bemerkungen des Herrn Referenten nicht anschliessen.

Die Reduktion der Polygonseiten hat in richtiger Weise stattgefunden, wie durch die Kontrolle festgestellt wurde. Der Massstab der Polygonseiten ist mit demjenigen der Triangulation in die bestmögliche Uebereinstimmung gebracht worden. Dies ist die Hauptsache, dagegen der Weg zur Erzielung dieser Uebereinstimmung, auch wenn er von andernorts geltenden bezüglichen Vorschriften etwas abweicht, Nebensache.

Ein wirtschaftlicher Nachteil von Bedeutung kann dem Umstand, dass die Koordinaten der Polygonpunkte auf Millimeter genau angegeben, beziehungsweise ausgewertet werden, nicht beigemessen werden. Für den *geübten* Rechner bedeutet das

Mitführen einer Stelle mehr keine bemerkenswerte Zeiteinbusse. Ausserdem soll die Bedeutung und die Einheitlichkeit des Vermessungswerkes nicht unbeachtet bleiben.

Verifikation. Die Verifikation für die in Rede stehende erste Sektion mag etwas eingehend erfolgt sein, ist aber nicht übermässig und unnötig ausgedehnt worden. Nach Kenntnis der Art und Qualität der Arbeit in der ersten Sektion ist der weitere Vorgang in den übrigen Sektionen bereits festgestellt und auch angewendet worden, bevor der Herr Referent seine kritischen Beiträge bekannt gab.

Auf keinen Fall können wir der Ansicht beipflichten, dass bei der Verifikation einer Stadtvermessung „*einzelne*“ Stichproben genügen sollen. Wer einen Bericht über den Befund einer wichtigen Vermessungsarbeit abzugeben hat, muss das Operat nach seiner ganzen Ausführung und in seinem ganzen Zusammenhang, sowie die angewendeten Verfahren und die erreichte Genauigkeit eingehend kennen.

Mit Rücksicht auf die in Ausführung begriffene Revision der schweizerischen Vermessungsinstruktion halten wir weitere Entgegnungen über diesen Gegenstand hier nicht für angebracht.

Chur, 3. Oktober 1917.

Braschler.

Was ist und was nützt Güterzusammenlegung?

Unter diesem Titel hat das Grundbuchamt des Kantons Schaffhausen eine kleine Broschüre herausgegeben, die in ihren trefflichen Erörterungen das Thema in so klarer, bündiger, volkstümlicher und überzeugender Sprache behandelt, dass wir sie als Grundlage aufklärender Vorträge in die Hand eines jeden Grundbuchgeometers legen möchten, der in den Fall kommt, die Güterzusammenlegung als volkswirtschaftliche Massregel ersten Ranges zu vertreten.

Als Seitenstück zu der Güterzusammenlegung Navone (siehe Augustnummer unserer Zeitschrift, Seite 190) mit der beigegebenen Illustration wird sie einer überzeugenden Wirkung sicher sein können.

Wir bringen deshalb mit der Einwilligung des Grundbuchamtes Schaffhausen in folgendem die kleine Schrift in ihrem ganzen Inhalt: