

# Konferenzen der Kantonsgeometer

Autor(en): **Zölly, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres**

Band (Jahr): **12 (1914)**

Heft 9

PDF erstellt am: **09.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-183108>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Konferenzen der Kantonsgeometer.

Wir haben unter diesem Titel in der Julinummer unseres Organs Kenntnis über eine Institution gegeben, welche dazu berufen ist, die unsere Landesvermessung berührenden Fragen in freier, allgemeiner Aussprache zu beraten und die Massnahmen vorzuschlagen, welche bezüglich Organisation und technischer Ausführung zu treffen sind, sodann aber auch auf die Erörterung von Fragen einzutreten, welche die Ausbildung des Vermessungspersonals und dessen soziale Stellung berühren. Wir haben mitgeteilt, dass die „Konferenz der kantonalen Vermessungsaufsichtsbeamten“ schon dreimal getagt hat und aus der Sitzung vom 12. Dezember 1913 einige Verhandlungen kurz skizzieren können.

In Anbetracht des hohen Wertes, welchen die Kenntnis der Verhandlungen der Konferenz für die Mitglieder unseres Vereins besitzen, haben wir uns an das eidgenössische Grundbuchamt mit der Bitte gewandt, der Redaktion unserer Zeitschrift die Protokolle der Verhandlungen zu freier, aber innerhalb gewisser, diskretionärer Grenzen stehender Behandlung zugänglich machen zu wollen. Infolge der zuvorkommenden Antwort des eidgenössischen Grundbuchamtes sind wir nun in der angenehmen Lage, in dieser Nummer den

*Vortrag von Herrn Ingenieur H. Zölly, Chef der Sektion für Geodäsie der Abteilung für Landestopographie über*

**Die neuen Triangulationen II. und III. Ordnung in der Schweiz**  
zu veröffentlichen.

Die ältesten Triangulationen entfallen auf die Jahre 1819 bis 1840, und wurden unter Leitung von *General Dufour* und *Ingenieur Eschmann* ausgeführt und dienten insbesondere zur Erstellung des top. Atlas (Dufourkarte).

Eine spätere Periode (1862—1890) schuf das schweiz. Dreiecknetz I. Ordnung, das heute in schiefaxiger Zylinder-Projektion gerechnet, die Hauptgrundlage für unsere neuen trigonometr. Arbeiten bildet. Gleichzeitig führte die *schweizerische geodätische Kommission*, die Erstellerin dieser Arbeiten, das schweiz. Prä-

zisionsnivellement aus, das ebenfalls als Grundlage aller Höhenbestimmungen heute noch Geltung hat.

In Ausführung des Gesetzes von 1869 betr. die Publikationen der topogr. Originalaufnahmen 1 : 50000 und 1 : 25000 sowie, in Ausführung des eidgen. Forstgesetzes von 1878 betr. die Ausübung der Forstpolizei, fanden umfassende Revisionen der eidgenössischen und kantonalen Triangulationen statt. Für Katasterzwecke speziell erstellten nur wenige Kantone Triangulationen. Entsprechend den verschiedenen Zwecken waren diese Triangulationen an Wert ungleich, sie wurden zudem nicht nach einheitlichen Gesichtspunkten (verschiedene Projektionsysteme) durchgeführt.

Es war also gerechtfertigt, dass die allseitigen Bestrebungen, das schweizerische Vermessungswesen zu vereinheitlichen, auch die Vereinheitlichung der Triangulationen in sich schlossen.

Den ersten Erfolg in dieser Richtung bildet das Werk von Prof. Rosenmund: „Die winkeltreue schiefaxige Zylinderprojektion und ihre Anwendungen“.

Im Dezember 1907 wurde das neue schweizerische Zivilgesetzbuch von den eidgen. Räten angenommen und Ende 1910 traten die bundesrätlichen Verordnungen und Instruktionen über die Durchführung der Grundbuchvermessungen in Kraft.

Damit trat ein Wendepunkt in der Geschichte der Triangulation II.—III. Ordnung in der Schweiz ein, die Triangulationen mussten den höchsten Anforderungen, denjenigen einer einheitlichen Grundbuchvermessung genügen.

In Anpassung an diese Forderungen und mit Rücksicht auf die Dringlichkeit der Ausführung von Grundbuchvermessungen im Gebiete der schweizerischen Hochebene begann die Landestopographie im Spätsommer 1909 das Studium des Hauptnetzes über die Kantone Luzern, Zürich und Thurgau. Für die Anlage des Netzes galten als erste Grundsätze: gleichmässige Fehlerverteilung durch konsequentes Arbeiten vom Grossen ins Kleine und allseitige umfassende Bestimmung jedes Punktes. Während beim frühern Luzerner Netze von wenigen Punkten aus alle Neupunkte angeschnitten wurden, war es heute möglich, gleichmässige rombenförmige Netzfiguren zu konstruieren. Die Verwendung des älteren Triangulationsmaterials zur Aufstellung der neuen

Netzentwürfe bewährte sich im allgemeinen nicht, da während der vergangenen Jahrzehnte die Sichten infolge von Neuanlage von Wäldern und Ausdehnung des Obstbaues vielfach vollständig verwachsen waren. Die Rekognoszierung der Hauptpunkte verlangte von dem ausführenden Ingenieur vor allem genaue Terrainkenntnis, gute Orientierungsgabe und insbesondere Gewandtheit im Erfassen und Ueberwinden der mannigfaltigen Hindernisse. Im Jahre 1911 gelangte die Festlegung des wesentlichsten Teiles des Netzes II. Ordnung über die erwähnten Kantone zum Abschluss. Als Orientierungsmittel wurden in der Regel ein Zeissfeldstecher mit achtfacher Vergrößerung oder ein Fernrohr mit 30—40facher Vergrößerung angewendet. In Zweifelsfällen half man sich mit dem Heliotrop oder bei Nacht durch Lichtsignale. Die Terrainverhältnisse standen oft allen theoretischen Erwägungen entgegen, sodass man sich mit allen möglichen Konstruktionen behelfen musste. Da wo die Erstellung von Gerüsten zu kostspielig wurde, kamen Mehrpunkteinschaltungen zur Anwendung. Mit gutem Erfolg wurde beispielsweise die Einführung von Folgepunkten begleitet.

Auf die Erstellung einer soliden, dauernden Versicherung wurde grosses Gewicht gelegt, man scheute hiebei weder Mühe noch Kosten. Im Gebirge, wo der Transport der Granitsteine mit Bodenplatten zu kostspielig wurde, verwendete man Bronzebolzen, wobei insbesondere auch auf eine ausreichende exzentrische Versicherung gesehen wurde. Bei Punkten II. Ordnung und bei oft besuchten Aussichtspunkten wurden besondere Beobachtungspfeiler aus Beton erstellt.

Eine solide Versicherung und Signalisierung ist namentlich in der Nähe von Industriezentren geboten, denn gerade dort sind diese Vorrichtungen der Zerstörung durch Menschenhand ausgesetzt. Die Signalisierung durch Stangen ist derjenigen durch Pyramiden namentlich angesichts der konstatierten verminderten Anzahl von Auffassungsfehlern und Signalexzentrizitäten weitaus vorzuziehen. Die Turm- und Hochsignale werden seit 1910 überall durch Bodenpunkte rückversichert.

Bezüglich der Winkelmessung ist folgendes zu bemerken: Während früher ausschliesslich mit Repetitionstheodoliten gemessen wurde, werden heute, dank der hervorragenden Fort-

schritte in der genauen Teilung von Kreisen, nur noch Winkelbeobachtungen mit Einachsertheodoliten ausgeführt. Dem Gewinn an Genauigkeit durch Ausfall der systematischen Fehler, die dem Repetitionstheodoliten anhaften, steht ein Zeitgewinn und geringe Ermüdung des Beobachters zur Seite.

Die Beobachtungsmethode ist dieselbe, wie sie die Grundbuchvermessungsinstruktion vorschreibt.

Die Höhenwinkel werden nur auf Signale, deren Entfernung kleiner als 6 km ist, gemessen. Während nun bei der Messung der Horizontalwinkel auf möglichste Ruhe der Bilder geachtet werden muss, dürfen die Vertikalwinkel auch zur Zeit der grössten Luftoscillation beobachtet werden.

Die einheitliche Berechnung der Koordinaten nach der winkeltreuen schiefaxigen Zylinderprojektion erweist sich im Hinblick auf die zahlreichen bisher angewendeten Projektionsarten als wahre Wohltat. Die Art der Berechnung der Punkte II.—III. Ordnung ist im Gegensatz zu derjenigen der Punkte IV. Ordnung, welche in der Ebene ausgeführt wird, eine sphärische. Diese schärfere Berechnungsart befolgt den Zweck, das Fehlerquadrat der Verbesserungen der direkt beobachteten Grössen, d. h. der sphäroidischen Winkel zu einem Minimum zu machen.

Die Genauigkeit der heutigen Winkelbeobachtungen für das Netz II. und III. Ordnung ist ungefähr doppelt so gross wie die Resultate früherer Messungen und erreicht folgende Werte:

$$M \text{ (mittlere Dreieckschlussfehler) } = \pm 1,05 \text{ (sex.)}$$

$$M \text{ ( „ Winkelfehler ) } = \pm 0,61 \text{ (sex.)}$$

II. Ordnung, 49 Dreiecke.

$$\text{Mittlerer linearer Punktfehler} = \pm 4.3 \text{ cm II. Ordnung}$$

$$\text{„ „ „ } = \pm 1.8 \text{ cm III. „}$$

Dreiecknetz von Zürich-Schaffhausen.

Diese Ergebnisse der Triangulationen höherer Ordnung zeigen, dass das Ziel, für jeden Fixpunkt eine möglichst widerspruchsfreie Lage zu bestimmen, durchaus erreicht wurde.

Bei der Höhenbestimmung wären eigentlich entsprechend dem hier geltenden Grundsatz, dass vom Kleinen zum Grossen gearbeitet werden soll, zuerst die Höhen der Punkte der nied-



rigsten Ordnung mit den kleinsten Distanzen zu bestimmen. Praktisch ist es jedoch durch präzises Arbeiten möglich, eine Genauigkeit zu erreichen, die den Anforderungen der Toleranzen der IV. Ordnung völlig genügt. Im Gebiete des Kantons Zürich ergab sich bei 30 Neupunkten ein mittlerer Punktfehler von  $\pm 2,0$  cm bei im Mittel 3 bestimmenden Distanzen von durchschnittlich je 3,6 km.

Die erreichte Genauigkeit, die gute Versicherung und die Aufstellung von Dienstbarkeitsverträgen und Eintragung derselben in die Grundbücher allein genügen nicht, den Zweck der Triangulationen vollkommen zu erfüllen. *Das erstehende Werk wird vielmehr nur dann von bleibendem Werte sein, wenn zugleich auch der Erhaltung der Versicherung der trig. Punkte durch die zuständigen Organe der Kantone die volle Aufmerksamkeit geschenkt wird.*

In der nächsten Nummer soll über die bisherigen Erfahrungen mit den nach eidg. Vorschriften ausgeführten Grundbuchtriangulationen IV. Ordnung referiert werden.

---

### **Präzisions-Polygonzüge zur Ergänzung der Triangulation IV. Ordnung.**

Im Gebiet der Sektion „Katzensee-Greifensee“ der Triangulation IV. Ordnung des Kantons Zürich, welche bekanntlich durch dem kantonalen Katasterbureau zugewiesene Trigonometrie in Regie ausgeführt wird, liegen zwei je zirka 500 ha grosse, getrennte Waldkomplexe. In dem ersten, südlich Kloten liegenden Wald stossen 6 Gemeinden zusammen, von denen Dietlikon und Wallisellen in Vermessung begriffen sind. In der zweiten, östlich Wangen liegenden, in unserer Figur dargestellten Waldung treffen sich die Grenzen von 5 Gemeinden, von denen nur Wangen in Arbeit ist, während der Zeitpunkt des Beginns der Vermessung in den andern Gemeinden noch nicht festgelegt ist.

Um nun den Geometern, welche die Vermessungen der vorerwähnten Gemeinden im Akkord übernommen haben, das Messen von langen Anschlusszügen zu ersparen und ausserdem eine möglichst einwandfreie Bestimmung der Polygonpunkte im