

# Geodätische Grundlagen der Vermessungen im Kanton Zürich [Fortsetzung]

Autor(en): **Zölly, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières**

Band (Jahr): **39 (1941)**

Heft 2

PDF erstellt am: **05.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-199116>

## **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.

scheiden aus. 1860 hatten wir die erste Güterzusammenlegung in der Schweiz. Heute, nach 80 Jahren, ist kaum  $\frac{1}{6}$  des in Frage kommenden Gebietes bereinigt und erst die Hälfte des entwässerungsbedürftigen Landes trockengelegt. Wir haben deshalb allen Anlaß, die Durchführung unserer Meliorationen *straffer* anzufassen. Ein übervölkerter Industriestaat wie die Schweiz kann es sich auf die Dauer nicht leisten, 72 000 ha Land zum Teil brach liegen zu lassen und 520 000 ha zersplitterten bäuerlichen Besitz umständlich zu bewirtschaften, ohne an seinem eigenen Mark zu zehren. Durch die ganze Schweizer Presse geht es heute:

„Der Boden gehört nicht nur der Landwirtschaft,  
er gehört dem ganzen Volke.“

Wohlan! Dann muß sich dieses Volk aber auch seiner würdig erzeigen; dann muß es den Mut und die Kraft aufbringen, seine Scholle so zu bebauen, daß es der jetzigen und den kommenden Generationen gegenüber verantwortet werden kann. Es geht heute nicht mehr nur um unseren Boden, es geht um unser Heimatland, um unser Vaterland.

---

## Geodätische Grundlagen der Vermessungen im Kanton Zürich

(Fortsetzung)

In die bewegte Zeit der französischen Herrschaft unter Napoleon Bonaparte fiel der Plan der *französischen Regierung*, auf eigene Kosten über die helvetische Republik eine Landesvermessung auszuführen. Anfangs März 1803 rückten die französischen Ingenieur-Geographen unter Leitung von Capitaine Henry ein und begannen, unterstützt von der helvetischen Regierung, ihre Arbeiten. Zunächst wurde ein Netz längs des Jura mit Anschluß an die Basis von Ensisheim im Elsaß rekognosziert. Mit dem Aufstellen der Signale war unter andern der schon erwähnte Gehilfe Joh. Rud. Meyers, Weiß von Straßburg, in den Kantonen Basel und Aargau beschäftigt. Wir erfahren, daß in den Jahren 1805–1807 auf den Hauptpunkten wie Wisenberg, Lägern, Basel (Münster) Beobachtungen ausgeführt wurden. Die langwierigen Kriege, die auch die in der Schweiz amtenden Ingenieur-Geographen zeitweise abriefen, verhinderten, den groß angelegten Plan der schweizerischen Landesvermessung auch nur in seinen Anfängen zu verwirklichen. Mit dem Zusammensturz des französischen Kaiserreichs 1815 verschwanden die Ingenieur-Geographen.

Kurz nach dem Abschluß des Wiener Kongresses beauftragte im Jahre 1817 Generalquartiermeister Finsler den Schanzenherr Feer mit Ingenieur-Hauptmann Pestalozzi und Ingenieur Nüscherer einen Plan zur Fortsetzung der Triangulation und zu ihrer Verwertung für eine neue Karte des Kantons Zürich zu entwerfen. Pestalozzi rapportiert hierüber; infolge verschiedener Umstände verlief aber die Sache im Sand. Ebenfalls von Finsler veranlaßt, beschäftigte sich Pestalozzi von 1819 bis 1821 mit der Beobachtung einer Verbindungstriangulation, welche die Arbeiten von Feer in der Nordostschweiz der Jahre 1809/10 mit denjenigen von Prof. Daniel Huber in Basel und Prof. Trechsel in Bern verbinden sollte. Er stellte fest, daß die Länge der gemeinschaftlichen Seite Napf-Rötiflüh nicht gut übereinstimmte, denn sie differierte um  $\frac{1}{3300}$  der Länge. Finsler führte diese mangelhafte Übereinstimmung auf einen Fehler der verwendeten Meßeinheit der einen oder der andern Basis zurück. Diese Vermutung erwies sich als richtig, wie wir später bei der Nachmessung der Basis im Sihlfeld 1834 feststellen werden.

Trotz den stetigen Bemühungen Finslers und trotz den Beschlüssen der Tagsatzung, die Oberaufsicht über die trigonometrischen Arbeiten der eidg. Militäraufsichtsbehörde allein zu übertragen, gingen die Beobachtungen nur langsam vorwärts, insbesondere weil die bewilligten Kredite absolut ungenügend waren. Erst als die Schweizerische naturforschende Gesellschaft und die Öffentlichkeit die Erstellung einer neuen auf wissenschaftlichen Grundlagen beruhenden Karte verlangte und besonders als im Jahre 1832 an die Spitze des eidgenössischen Quartiermeister-Amtes Oberst *G. H. Dufour* von Genf berufen wurde, konnte durch sein energisches Eingreifen, seine zielbewußte Leitung und insbesondere auch die Bewilligung von größeren Krediten das große Werk der eidgenössischen Karte an die Hand genommen werden.

### III. Periode

#### *Die Arbeiten von 1832–1865*

##### *I. Die eidgenössischen Arbeiten.*

Nachdem in der von Oberstquartiermeister *von Wurstenberger* einberufenen ersten Kommissions-Sitzung vom 4.–9. Juni 1832 (an welcher General Finsler den Vorsitz

führte und als Mitglieder Hofrath Horner von Zürich, Oberst Pestalozzi, Prof. Trechsel von Bern und Oberst Buchwalder teilnahmen) beschlossen worden war, die Nachmessung der Basis im Sihlfeld und Aarberger-Moos durchzuführen, beschäftigte sich *Hofrath Horner* mit der Neukonstruktion der geeigneten Basis-Instrumente in Zusammenarbeit mit Mechaniker *Oeri*. Die guten Absichten der ersten Kommissions-Sitzung scheiterten leider durch das Unglück am Säntis vom 4. Juli 1832 und den Rücktritt von Oberstquartiermeister von Wurstenberger. Der zu seinem Nachfolger gewählte Oberst G. H. Dufour ließ sich zunächst durch General Finsler, den er sich als Sachverständigen wählte, genau über die bisherig geleisteten Arbeiten informieren. Sodann berief er die nämlichen Fachleute, die an der ersten Kommissions-Sitzung getagt hatten, nochmals nach Bern ein, an welcher an Stelle des erkrankten Hofrath Horner der junge Zürcher Astronom *Johann Eschmann* teilnahm.

In dieser Sitzung, die am 12. und 13. März 1833 in Bern stattfand, wurden grundsätzlich dieselben Ziele bestätigt, die in der ersten Sitzung gestellt worden waren; wesentlich neu war nur der Beschluß, die trigonometrischen Punkte zu versichern. Der Berichterstatter hebt diesen Punkt besonders hervor, denn es zeigte sich in der Folge, daß die Vernachlässigung dieses Grundsatzes je und je in der Schweiz und den uns umgebenden Staaten der Ausgangspunkt zu kostspieligen Wiederholungen auch bester wissenschaftlich aufgebauter Winkelmessungen und auf diesen beruhenden Berechnungen geführt hat. Noch wichtiger war die Erkenntnis Dufours als Ergebnis dieser Sitzung, daß ohne sehr viel größere Geldmittel, als den bisher bewilligten, auch nichts rechtes erreicht werden könne. Dank seiner Vorstellungen wurde der jährliche Kredit für 1834 von 4000 Franken auf 8000 Franken erhöht und zudem ein der Tagatzung geschenktes Legat von 3000 Franken für die Anschaffung geodätischer Instrumente vorgesehen. Die von Hofrath Horner auf Ende 1833 beabsichtigte Messung der *Sihlfelder-Basis* konnte erst für das Jahr 1834 vorgesehen werden, da Mechaniker *Oeri* seine neuen Basis-Messungs-Apparate erst auf diesen Zeitpunkt fertigstellen konnte. Auf die genaue Konstruktion und die Handhabung des Apparates sei auf das Werk von Prof. Graf, die Geschichte der Dufourkarte, verwiesen. Die Messung der Basis fand vom

12.–25. April 1834 unter der Leitung von Eschmann statt, der zugleich in der Regel die Alignements überwachte und die Keilablesungen machte, während seine zwei Gehilfen Rud. Wolf, als achtzehnjähriger Jüngling, der spätere Astronomie-Professor der eidgenössischen Sternwarte Zürich, die Nivellierungen und Thermometer-Ablesungen ausführte und der zwanzigjährige Student Joh. Wild, nachmaliger Professor für Topographie des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich, die Bureau-Arbeiten erledigte. Das Resultat der neuen Basis, deren Richtung die nämliche wie diejenige von 1794/97 war, in der Länge aber infolge seither erstellter Bauten, differierte, ergab auf Meereshöhe reduziert

$$10\,344,362 \text{ Pariser Fuß} = 3360,256 \text{ m.}$$

Auf die von Feer gemessene Basis umgerechnet aber 10 428,20 Fuß, während Feer 10 431,62 Fuß oder  $\frac{1}{3052}$  länger gemessen hatte. Das entspricht der von Pestalozzi in der Seite Napf-Rötifluh aufgedeckten Differenz in der Länge von  $\frac{1}{3300}$  recht gut. Nach näherer Untersuchung erwies sich, daß Feer 1797 einen zu kurzen Etalon für seine Lattenvergleichen benutzt hatte. In den folgenden Monaten wurde zunächst mit dem gleichen Basismeßapparat die *Basis Sugiez-Walperswil* neu gemessen, deren Länge eine sehr gute Übereinstimmung mit den Resultaten der Beobachtungen von 1797 ergab. Sodann führten Buchwalder und Eschmann in den Jahren 1834–1837 die fehlenden Winkelmessungen, namentlich im Südosten der Schweiz aus, so daß endlich an die Berechnung des ganzen Netzes geschritten werden konnte. Der Netzteil, der den Kanton Zürich umschließt, ist in der *Abbildung 4* dargestellt. Es ist hier der Ort, um noch einige Worte über die Höhenbestimmungen einzuschalten. Verschiedene Beobachter hatten diesen zu wenig oder keine Aufmerksamkeit geschenkt, so daß viele Stationen in der Höhenlage überhaupt nicht bestimmt werden konnten. Um die wichtigsten Lücken zu füllen, ordnete Oberstquartiermeister Dufour an, daß Ingenieur Eschmann die größten Auslassungen nachhole. Dies geschah. Alle Berechnungen, die Eschmann unter Mitwirkung von Finsler und Wolf besorgte, entstanden in den Jahren 1837–1839, so daß Eschmann die Resultate in seinem 1840 erschienenen Werk: „*Ergebnisse der trig. Vermessungen in der Schweiz*“ veröffentlichte. Damit war der Weg offen,

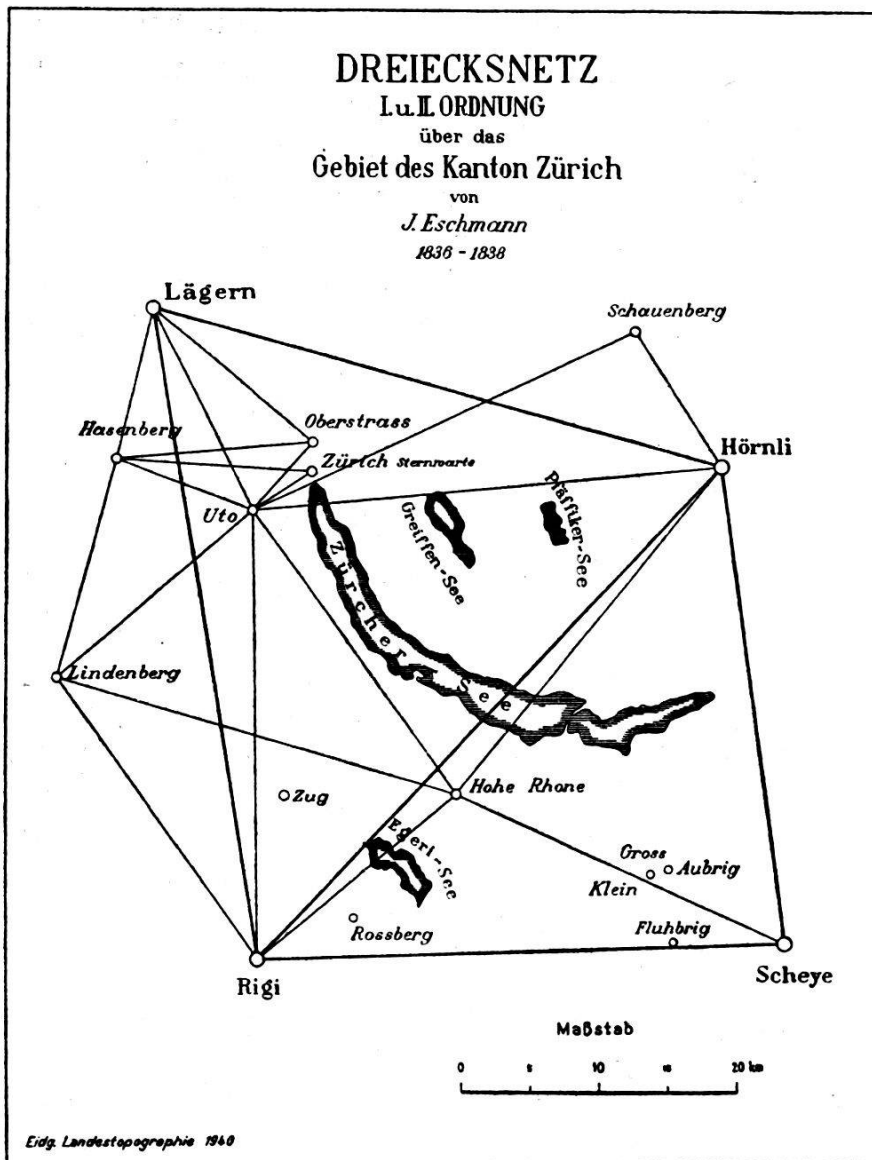


Abb. 4

um in den einzelnen Kantonen an die Erstellung der Detailtriangulationen der Kantone zu gehen, auf welche sich die topographischen Aufnahmen stützen konnten.

## 2. Kantonale Arbeiten. 1841-1865.

Bereits im Mai 1837 hatte Ing. Eschmann im Einverständnis mit Oberst Dufour bei Bürgermeister Heß vorgeschlagen, um ihn für die Erstellung einer topographischen Aufnahme zu gewinnen. Die Verhandlungen zogen sich in die Länge, bis Ende 1841 eine besondere *topographische Kommission* eingesetzt wurde, bestehend aus Bürgermeister von Muralt, den Staatsräten E. Sulzer, von Sulzer-Wart und Oberst Pestalozzi, die dann einen Vertrag mit Oberst Dufour entwarfen. Endlich kam am 23. August 1843 zwischen dem

eidgenössischen Kriegsrat und dem Regierungsrat des Kantons Zürich eine Übereinkunft zustande, nach welcher die Leistung der Eidgenossenschaft zu Fr. 17 000.— festgelegt wurden, verteilt auf 8 Jahresraten. Der Kanton seinerseits verpflichtete sich, alles auf seine Kosten auszuführen, nämlich die Erstellung einer Detailtriangulation und einer topographischen Aufnahme im Maßstab 1 : 25 000, nach den von Oberstquartiermeister Dufour zu erteilenden Anleitungen.

Die topographische Kommission übertrug die Leitung der Triangulation *Joh. Eschmann*, der als Gehilfe *J. H. Denzler* zur Seite hatte. Die Arbeiten wurden im Juli 1843 begonnen; nach einer vorausgehenden Rekognoszierung wurden die gewählten Punkte versichert und signalisiert.

Das Netz der Hauptpunkte ist an das gegebene eidgenössische Netz in guter Form angeschlossen; die Netzanlage der untergeordneten Punkte geschah rein nach der Dreiecksmethode; neben guten Bestimmungen finden sich viele, die heutigen Anforderungen nicht genügen würden. Immerhin ist zu betonen, daß die Triangulation Eschmann ja nur als Grundlage für eine Karte im Maßstab 1 : 25 000 dienen sollte und die Netzanlage hierfür guten innern Zusammenhang aufwies. Im ganzen wurden 163 Stationspunkte gewählt, zum Teil in den angrenzenden Kantonen und im Großherzogtum Baden gelegen; 460 Kirchen, Kapellen, Türme und Giebel wurden durch Vorwärtsschnitte bestimmt. *Abbildung 5*.

Für die Versicherung war entschieden worden, daß gehauene Steine von Würenlos von ca. 50 cm Länge und 15 cm Querschnitt nicht nur bodeneben sondern ganz unter den Boden gesetzt und fest versperrt werden sollten. Diese Maßnahme geschah gegen die Vorschläge der Techniker, wie Prof. Wild in seinem späteren Bericht mitteilte. Wie verhängnisvoll sich diese Maßnahme auswirken sollte, werden wir später vernehmen. Neben vierseitigen hölzernen Pyramiden-Signalen wurden auch Stangensignale gestellt und diese durch Steine in Abständen von 1–2 m in genau bezeichneter Richtung versichert. Die Winkelbeobachtungen wurden mit den von der Regierung des Kantons Zürich zur Verfügung gestellten achtzölligen Multiplikationstheodoliten von Utzschneider, München, gemacht, den Ing. Pestalozzi für seine in eidgenössischem Auftrage erstellte Triangulation im Waadtland verwendet hatte (*Abbildung 6*). Neben den

*Dreiecksnetz*  
des  
**KANTONS ZÜRICH**  
*Nach den trigonometrischen Vermessungen vom Jahr 1843*

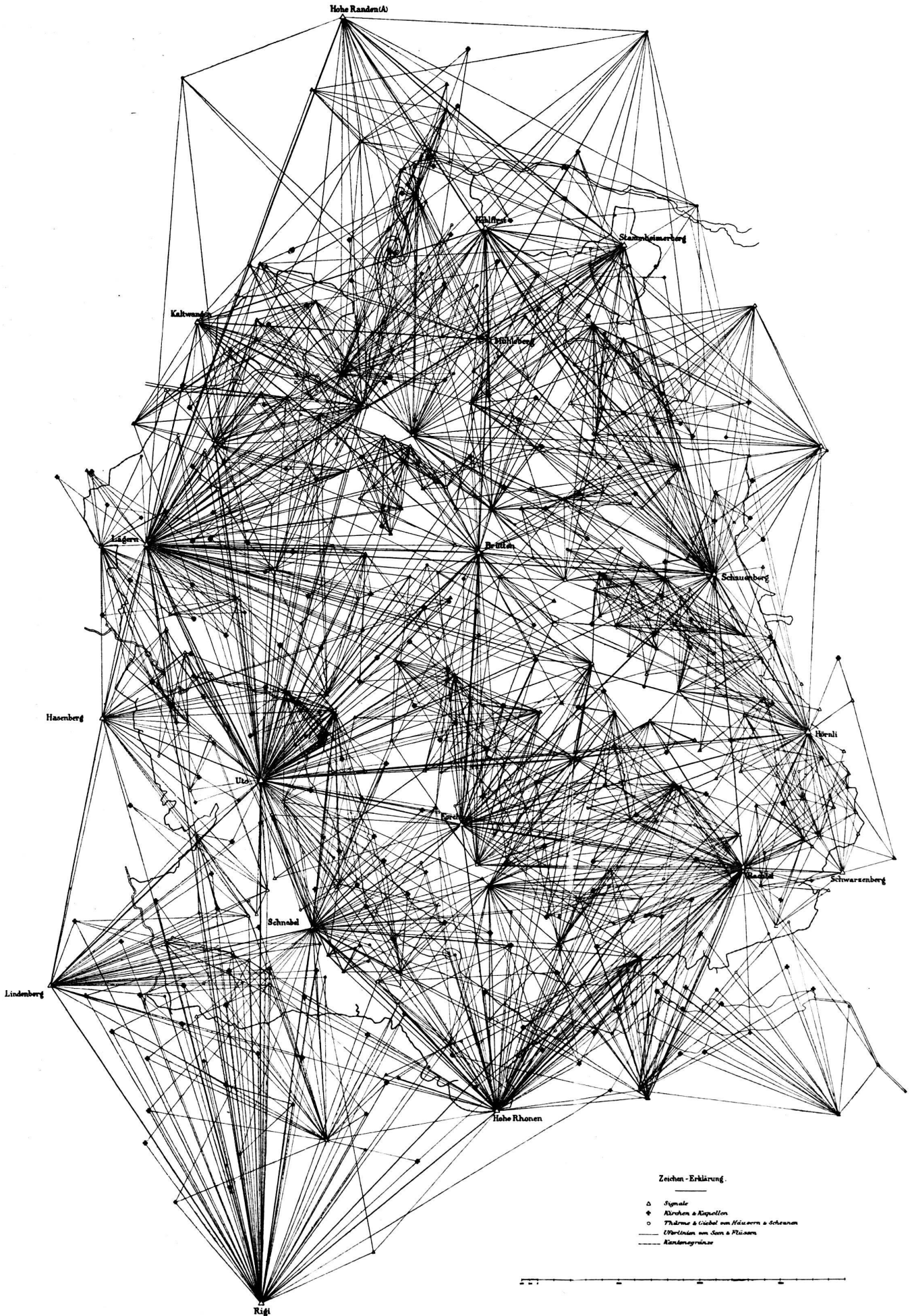


Abb. 5



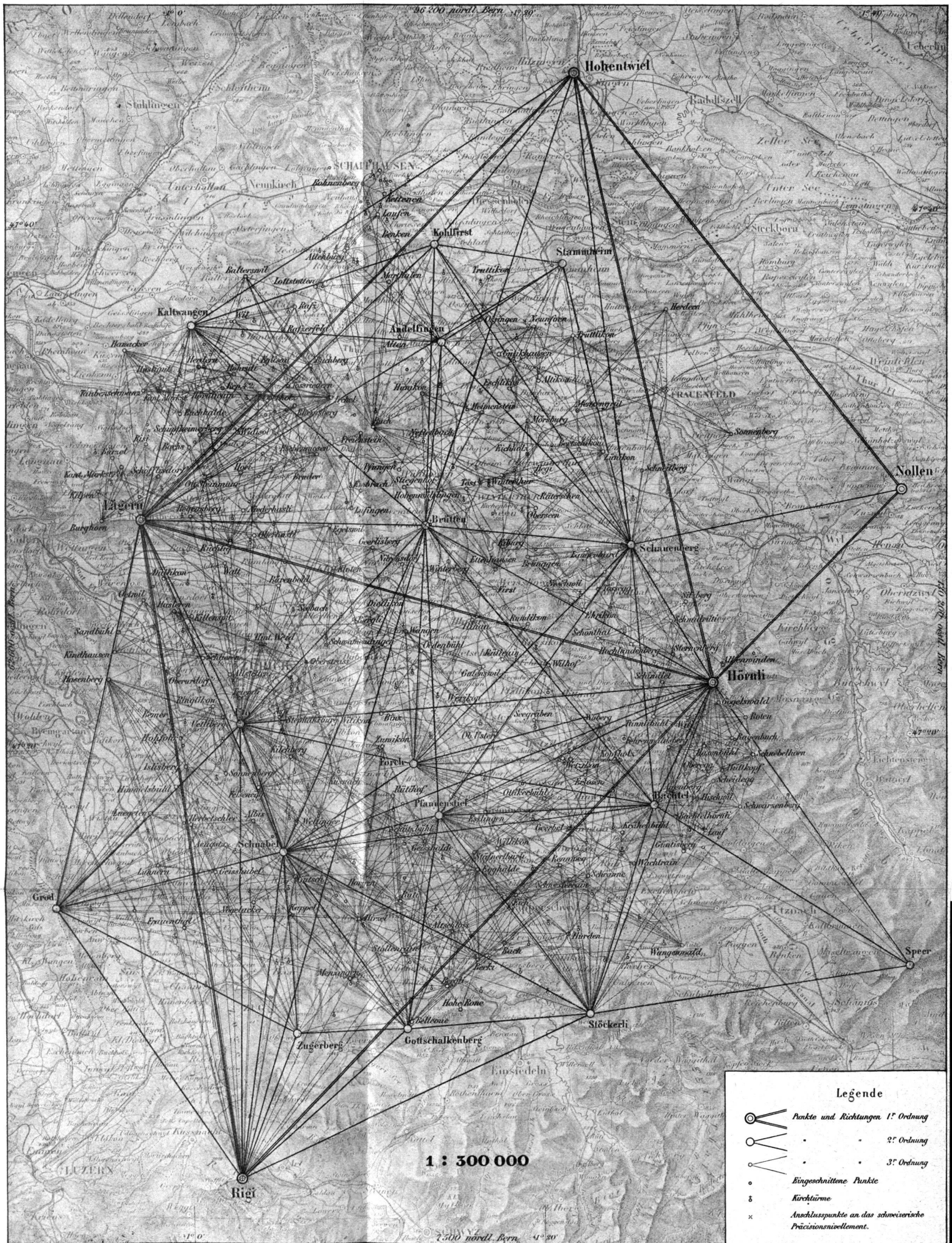




Abb. 6

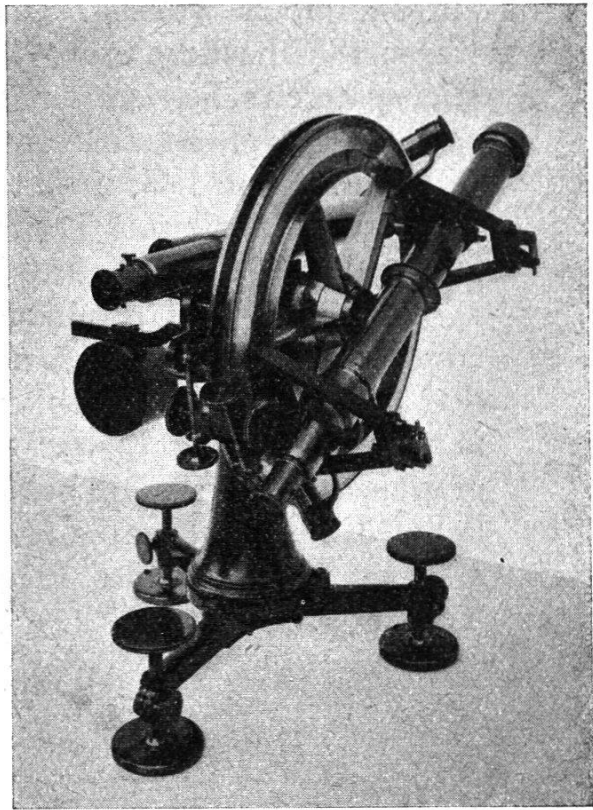


Abb. 6a

4–8fach repetierten Horizontal-Winkeln wurden auch die Vertikalwinkel beobachtet, um alle neu zu bestimmenden trigonometrischen Punkte auch der Höhe nach genau festzulegen. Die Feldarbeiten waren Ende 1844 fertiggestellt.

Die Berechnungen sind mit großer Sorgfalt ausgeführt und die Ergebnisse in mustergültigen Verzeichnissen niedergelegt. Die Akten dieser Triangulation sind mit großem Sachverständnis gepflegt worden und sind heute im zürcherischen Staatsarchiv sicher aufbewahrt.

*Die topographischen Aufnahmen leitete J. Wild.* Eine im Herbst 1843 in der Umgebung von Fischenthal erstellte Musteraufnahme galt als Vorbild für seine Mitarbeiter; die Aufnahmen geschahen mit Meßtisch, Kippregel, Distanzmesser, Höhenbogen und logarithmischem Rechenstab. Vermittelt einer großen Anzahl aufgenommener Terrainpunkte wurden die Niveaulinien in 10 m Aequidistanz interpoliert. Charakteristisch für die Zürcher topographischen Aufnahmen war auch die erstmalige Darstellung der Schichtenlinien in den Seen. Ing. Denzler verwendete für die Sondierungen des Zürichsees einen von Ing. Zuppinger konstruierten Sondierapparat, mit dem 1210 Tiefenpunkte

aufgenommen wurden. Die topographischen Aufnahmen waren 1851 beendet und gelten heute als klassisches Vorbild aller späteren schweizerischen Meßtischaufnahmen. Die Reinzeichnung der Blätter besorgte H. Enderli, den Stich der Karte in Lithographie J. Graf und J. Brack. Im Jahre 1865 war die 32 Blätter enthaltende Topographische Karte, auf Stein gestochen, im Maßstab 1 : 25 000 des Kantons Zürich vollendet.

Sie bildete die Grundlage für die Reduktion in den Maßstab 1 : 100 000; in Genf, unter der Leitung Dufours, wurden diese Arbeiten rasch und sicher besorgt und dienten zur Erstellung der Blätter III, IV, VIII und IX der topographischen Karte. Die beiden ersten Blätter, die den nördlichen Kantonsteil enthalten, erschienen 1850; das Blatt IX erschien 1854 und das Blatt VIII mit dem südwestlichen Teil 1862.

#### IV. Periode

*1861 bis Anfang des 20. Jahrhunderts*

##### *A. Die Arbeiten der schweizerischen geodätischen Kommission.*

Die schweizerische geodätische Kommission, welche in erster Linie die Aufgabe übernommen hatte, als Glied der *Europäischen Gradmessungskommission* ein *trigonometrisches Verbindungsnetz* zwischen Deutschland, Frankreich und Italien zu erstellen, führte ihre Arbeiten in den Jahren 1863–1879 auf dem Felde durch. Die Berechnungen erstreckten sich bis 1890. An der Spitze der Kommission stand Prof. Dr. Rud. Wolf, Professor der Astronomie an der Eidg. polytechnischen Schule in Zürich; als ersten Leiter der trigonometrischen Arbeiten finden wir J. H. Denzler, den ehemaligen Mitarbeiter Eschmanns und Wilds an der kantonalen zürcherischen Triangulation und topographischen Karte, der später als Kantonsgeometer der Kantone Bern und Solothurn amtete. Der Kanton Zürich ist durch das Hauptviereck Lägern-Hohentwil-Hörnli-Rigi im neuen internationalen Netz eingeschlossen. Daneben fällt ins Zürcher Gebiet das trigonometrische Anschlußnetz der Eidg. Sternwarte (*Abbildung 7*). Während das Hauptnetz ursprünglich nur als wissenschaftliche Grundlage für internationale Zwecke gedacht war, ergab es sich von selber, daß das neue Netz in vielen Beziehungen dem Eschmann'schen überlegen war und als modernes Werk auch *praktischen* Zielen dienen mußte.

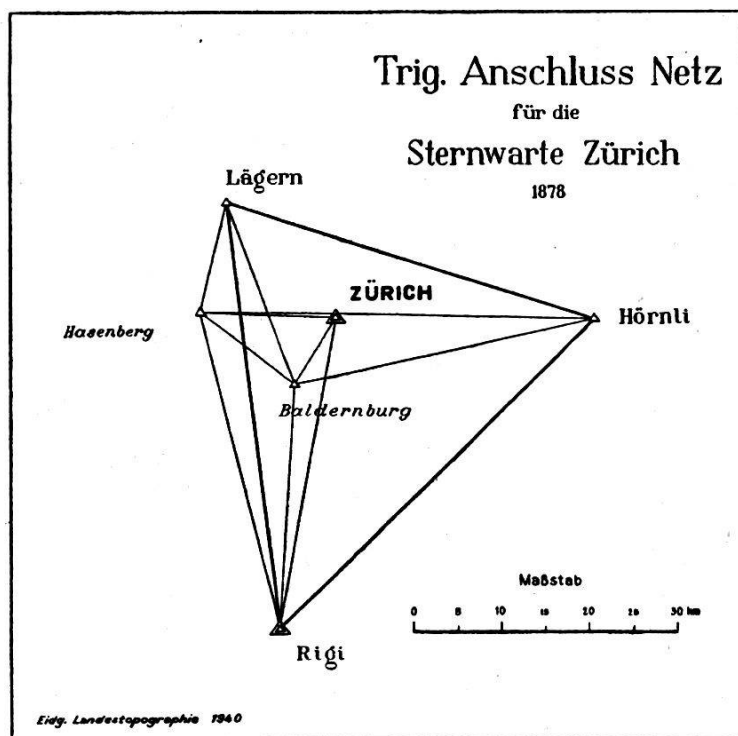


Abb. 7

Die zweite Aufgabe, mit welcher sich die schweizerische geodätische Kommission beschäftigte, war die Erstellung eines *Präzisionsnivellements*, das den hauptsächlichsten Gebieten der Schweiz genau bestimmte Höhenfixpunkte liefern sollte. Im Kanton Zürich verliefen die Hauptlinien von Baden über Zürich, Winterthur nach Frauenfeld, von Kaiserstuhl über Eglisau, Rafz nach Schaffhausen und von Zürich über Rapperswil nach Chur. Die Versicherung der Fixpunkte und die Nivellementsarbeiten selbst fanden in den Jahren 1870, 1871, 1873 und 1875 statt und wurden durch die Ingenieure Benz, den späteren Kantonsgeometer des Kantons Zürich, Redard und von Steiger ausgeführt.

Die Resultate sind in den Lieferungen des Werkes: „Nivellement de Précision“ erstmals veröffentlicht und sodann nach stattgefundener Ausgleichung im sogenannten *Catalogue des Hauteurs* 1891, wobei die Höhen der Fixpunkte auf den Fixpunkt Pierre du Niton als Nullpunkt bezogen sind.

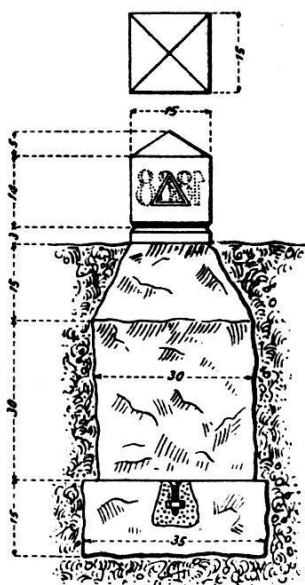
**B. Die eidg. Triangulation I.–III. Ordnung des Kantons Zürich 1886–1896.**

In Ausführung des Bundesgesetzes vom 11. Christmonat 1868 betreffend die Veröffentlichung der topographischen

Aufnahmen im Maßstab der Originalaufnahmen und den Bundesratsbeschluß vom 20. Dezember 1878 betreffend die Berichtigung, Versicherung und Vervollständigung der Triangulation im eidg. Forstgebiet, trat auch an die Behörden des Kantons Zürich die Frage heran, zu prüfen, in welcher Weise die bestehende Triangulation und topographische Karte zu revidieren sei.

Nach eingehender Prüfung der Sachlage wurde im Juli 1873 zwischen Kanton und Eidgenossenschaft ein Vertrag abgeschlossen, der nicht nur die Revision der topographischen Aufnahmen, die Erstellung der notwendigen Kupferoriginale, und die Veröffentlichung der Karte vorsah, deren Kosten zu gleichen Teilen geteilt wurden, sondern auch die Ergänzung der Triangulation, deren Kosten ganz dem Bund zugeteilt wurden. Diese Einigung ging von der Voraussetzung aus, daß nur ein kleiner Teil der trigonometrischen Punkte der Epoche 1843/44 verloren sei und der Bund an der Erhaltung der trigonometrischen Grundlagen das größte Interesse habe. Wohl war im Jahre 1873 vermutet worden, daß nach dreißigjährigem Bestehen der zürcherischen Triangulation an vereinzelt Orten bei der Bewirtschaftung des Bodens die unterirdisch versetzten Signalsteine als lästige Hindernisse einfach weggeschafft und an andern Orten wegen Straßen- und Wegbauten entfernt worden seien. Eine eingehende Kontrolle, die 1874–1877 durch *Ingenieur Pfändler* im Auftrag des eidg. topographischen Büros ausgeführt worden war, ergab aber das katastrophale Ergebnis, daß von den 163 Stationen nur noch deren 50 voraussichtlich am ursprünglichen Orte sich befanden und für weitere Arbeiten brauchbar wären. In Tat und Wahrheit stand es aber nach den später durchgeführten Berechnungen noch weit schlimmer, denn schließlich konnten nur die 6 Punkte Hörnli, Rigi, Lägern, Uto (B), Schauenberg und Pfannenstiel, als in absolut unveränderter Lage erhalten geblieben, gezählt werden. Prof. J. Wild, der seinerzeit vorgeschlagen hatte, größere Steine zu setzen, sie über den Boden hinausragen zu lassen und die Signalstellen durch Servitute schützen zu lassen, hatte 1843 mit diesen heute als unumgänglich notwendigen Schutzmaßnahmen kein Verständnis gefunden. Wie bitter sich diese Unterlassung rächen würde, hatte auch er nicht geahnt. Es bestand daher für das eidg. topographische Bureau kein Zweifel, daß das trigonometrische Werk der vierziger Jahre als verloren zu betrachten und ganz neu auf-

zubauen sei. Diese Auffassung wurde dem damaligen, das Vermessungswesen des Kantons Zürich leitenden Kantonsingenieur Wetli mitgeteilt. Da aber der Kanton auf die im Vertrage in Aussicht genommene und der Verständigung beider Teile vorbehaltene Erweiterung der Triangulation nicht eintreten wollte, entschloß sich das eidg. topographische Bureau zur selbständigen Durchführung der Arbeit, trotzdem der Kanton für die im Gang befindlichen Katasterarbeiten das größte Interesse gehabt hätte, sich an den Arbeiten entscheidend zu beteiligen. Es blieb somit nichts anderes übrig, als unter möglichster Beibehaltung der wenigen alten sicheren Punkte und unter Anschluß an die Gradmessungspunkte das Netz neu anzulegen, zugleich auch die Signalisierung und namentlich die Versicherung der trigonometrischen Punkte in einer Weise durchzuführen, welche späteren Arbeiten sicheren Anschluß ermöglichen würde. Verschiedener Umstände wegen konnte erst im Jahre 1886 *Ingenieur W. Jacky-Taylor* im Auftrage des eidg. topographischen Bureaus an die Neuerstellung der Triangulation I. bis III. Ordnung des Kantons Zürich schreiten. Von Ingenieur Pfändler unterstützt, gelang es Herrn Jacky alle Feldarbeiten bis im Jahre 1891 fertigzustellen. Das trigonometrische Netz (*Abbildung 8*) ist grundsätzlich nach dem Dreiecksverfahren aufgebaut. Neben den 5 Punkten der geodätischen Kommission Hörnli, Lägern, Hohentwil, Rigi, und Nollen sind 211 Stationen festgelegt worden, von denen aus weitere 314 Schnittpunkte wie Kirchtürme, Schloßtürme und Hausgiebel in Lage und Höhe bestimmt wurden, die wohl größtenteils auf zürcherischen Boden, zum Teil aber auch auf den benachbarten Kantonen und im Deutschen Reich liegen. Als *Signale* dienten vierseitige und vorzugsweise dreiseitige hölzerne Pyramiden mit Verschalung von der Spitze bis nahe zu auf 2 m über Boden, ferner exzentrisch und zentrisch gestellte Signalstangen mit übereinander oder in gleicher Höhe gekreuzten Tafeln. Für die Versicherung, welcher eingedenk der schlimmen Erfahrungen größte Sorgfalt geschenkt wurde, verwendete man im allgemeinen *behauene Steine mit Sockelplatten* aus Muschelkalk von Würenlos und Othmarsingen, wie die nachstehende *Abbildung 9* zeigt. Die Kopfspitze dieser Steine, sowie die in der unterirdischen Sockelplatte eingelassene eiserne Radschraube liegen senkrecht übereinander, während bei älteren Steinen die Mitte des Bohrloches das Zentrum bezeichnet. Grenzsteine,



1:20

Abb. 9

Marksteine und Vermessungszeichen von Gemeinden und angrenzenden Kantonen wurden unverändert, ohne unterirdische Versicherung, belassen. Zum weitem Schutz der trigonometrischen Punkte wurde überdies mit den Grundeigentümern der meisten Signalstellen *Dienstbarkeitsverträge* abgeschlossen, mit welcher Arbeit sich auch das kantonale Katasteramt in den 70er Jahren beschäftigte, um auch die wenigen noch vorhandenen Punkte der Triangulation von 1845 besser zu schützen. Zu den *Winkelmessungen* verwendete Ingenieur Pfändler einen achtzölligen Theodolit von Starke und Ingenieur Jacky den

seit 1808 dienenden zwölfzölligen Theodolit von Uztschneider-Reichenbach, der indes im Laufe der Zeit bis an den Horizontalkreis durch Kern in Aarau vollständig umgeändert worden war. Neben der Beobachtung der Horizontalwinkel wurde auch auf eine sehr sorgfältige Messung der Höhenwinkel geachtet. Um den Höhen eine sichere Grundlage zu geben, wurden 16 trigonometrische Punkte an das Nivellement de Précision angeschlossen. Die Ausfertigung der in fünf Bänden enthaltenen Register und Berechnungen dauerte bis 1892. Eine auf Kosten des Kantons angefertigte Kopie derselben wurde im Jahre 1894 der Direktion der öffentlichen Bauten des Kantons Zürich übersandt.

Da im Zeitpunkt der oben erwähnten Berechnungen die definitiven Seitenlängen und geographischen Koordinaten der Gradmessungspunkte nicht bekannt waren, erfolgten sie mit provisorischen alten Elementen. Erst als diese modernen Elemente bekannt wurden, entschloß sich das eidg. topographische Bureau die Koordinaten aller Punkte der Triangulation des Kantons Zürich nochmals mit den neuen Elementen zu rechnen. Die projizierten Koordinaten der Punkte Lägern, Hohentwiel, Hörnli, Rigi und Brütten wurden neu berechnet und das ebene Dreiecksnetz zwischen dieselben derart eingefügt, daß die Summe der Quadrate sämtlicher Differenzen zwischen den projizierten und den hier vorliegenden ebenen Koordinaten ein Minimum wurde.

Die Resultate dieser Berechnungen sind in der Lief-

rung 2, „Die Ergebnisse der Triangulation der Schweiz, Kanton Zürich“, einer weiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden. Diese Werte dienten nur wenigen Operaten als Grundlage, zum größten Teil nur der Nachführung der topographischen Karte 1 : 25 000.

*C. Das eidg. Versicherungs-Nivellement 1893–1907.*

Wie bei der Triangulation des Kantons Zürich von 1843/44 ein zu kleines Gewicht auf die materielle Versicherung der trigonometrischen Punkte gelegt worden war, so beging auch die schweizerische geodätische Kommission den Fehler die nivellierten Fixpunkte zu wenig dauerhaft und vor allem an Objekten anzubringen, die einer raschen Zerstörung anheimfielen.

Das Vertrauen, das die leitenden Männer in die öffentliche Würdigung und in den wirksamen Schutz dieser unscheinbaren Fixpunkte voraussetzten, deren Höhen mit allen erdenklichen wissenschaftlichen Erkenntnissen und durch die aufopfernde Arbeit der Ingenieure erzielt worden war, sah sich bitter enttäuscht. Nach und nach, ohne Bekanntgabe an die Behörde, verschwanden die an unsicheren Objekten angebrachten Höhenzeichen. So kam es, daß im Zeitpunkt der Veröffentlichung des Catalogue des Hauteurs (1891), nach einer von Ingenieuren ausgeführten örtlichen Kontrolle die vernichtende Tatsache erkannt wurde, daß der allergrößte Teil der nicht mit Bolzen versicherten Fixpunkte zerstört war. Die Erhaltung der verbleibenden Punkte und die Erstellung neuer Fixpunkte wurde 1893 dem eidg. topographischen Bureau übertragen. Diese Arbeiten, die in systematischer Weise von 1893–1907 zur Durchführung kamen, erforderten in der ganzen Schweiz die Neuerrichtung von über 3700 bronzenen Fixpunkten, die nach sorgfältiger Auswahl in soliden Bauwerken, in Fels und besonderen Sockeln eingelassen wurden. Statt isolierte Punkte zu versetzen, wurde in der Regel eine Gruppe von drei Punkten erstellt, um bei Setzungen und Veränderungen einzelner Punkte nicht gezwungen zu sein, von weit entfernten Punkten aus ihre Neubestimmung vornehmen zu müssen. Neben der Wiederversicherung der drei im Kanton Zürich gelegenen Hauptlinien kam die Errichtung und das Nivellement der Thurlinie von Ellikon bis Frauenfeld neu hinzu.

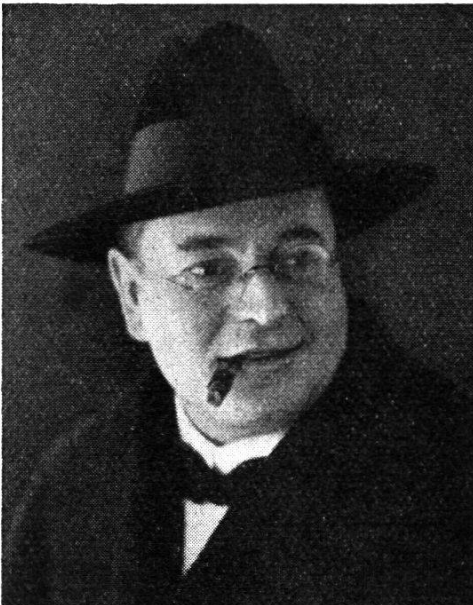
Die Veröffentlichung der neuen Ergebnisse erfolgte in den 17 Lieferungen des sogenannten eidgenössischen



Versicherungs-Nivellements. Für den Kanton Zürich sind die Ergebnisse in den Lieferungen 1, 2, 5, 6 und 7 enthalten, die von 1894 an herausgegeben worden sind. Die dort gegebenen ausgeglichenen Höhen sind wiederum keine Höhen über Meer, sondern nur relative Höhen, bezogen auf Pierre du Niton als Nullpunkt. Diese Lieferungen zeichnen sich gegenüber dem Catalogue des Hauteurs dadurch vorteilhaft aus, daß den Höhen auch Lageskizzen beige gedruckt sind, die für das Wiederauffinden der Fixpunkte eine große Erleichterung bilden und zugleich für ihre Erhaltung warben.

(Fortsetzung folgt.)

## Ernst Blatter †



A. Siegenthaler, Interlaken

Am 31. Oktober 1940 wurde durch einen Herzschlag unser lieber Kollege, Ernst Blatter in Unterseen, mitten aus einem arbeitsreichen Leben hinausgerissen. Er erreichte ein Alter von 61 Jahren 4 Monaten.

Am 4. November begleiteten wir ihn zu seiner letzten Ruhestätte im Friedhof zu Unterseen. — In eindrucksvoller Weise zeugten die Trauerfeierlichkeiten von der hohen Achtung und der Popularität, deren sich Ernst Blatter unter der gesamten Bevölkerung erfreuen durfte. Die Männerchöre Interlaken und „Harmonie“ Unterseen sangen am Grabe und in der Kirche, Pfarrer Müller zeichnete das Lebensbild des Verstorbenen, Gerichtspräsident Strebel würdigte seine Verdienste als Amtsrichter und stellvertretender Gerichtspräsident. Für die

Gemeinde Unterseen, die Behörden und Vereine sprach Kirchengemeinderatspräsident Fritz Seiler, im Namen der Berufskollegen Kantonalpräsident Bangerter, Fraubrunnen, der mit tief empfundenen Worten von unserm lieben Kollegen Abschied nahm.

Ernst Blatter zeigte schon in jungen Jahren ausgesprochen zeichnerische und mathematische Begabung und so war es ganz natürlich, daß er sich dem Berufe des Geometers zuwandte, den schon sein Vater ausübte. In der Geometerschule in Winterthur, die er als aufgeweckter, intelligenter junger Mann durchlief, fand seine ideale, künstlerische Veranlagung, zu der sich ein besonderes Interesse für die Baufächer gesellte, bei Lehrern und Schülern Beachtung. Im Frühling 1901 beschloß er seine Studien mit dem Diplom.

Die praktische Prüfungsarbeit brachte ihn an den Jolimont; in der kleinen Gemeinde Mullen holte er sich seine Lebensgefährtin, Fräulein Berta Bönzli, mit der er seit 1905 im väterlichen Heim in Unterseen in harmonischer Ehe lebte.