

# Geodätische Grundlagen der Vermessungen in den Kantonen St. Gallen und Appenzell I.-Rh. und A.-Rh. [Fortsetzung]

Autor(en): **Ganz, J.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **41 (1943)**

Heft 2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-200726>

## **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.

# SCHWEIZERISCHE Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik

ORGAN DES SCHWEIZ. GEOMETERVEREINS

Offiz. Organ der Schweiz. Gesellschaft für Kulturtechnik / Offiz. Organ der Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie

**Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières**

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES GÉOMÈTRES

Organe officiel de l'Association Suisse du Génie rural / Organe officiel de la Société Suisse de Photogrammétrie

Redaktion: Dr. h. c. C. F. BAESCHLIN, Professor, Zollikon (Zürich)

Redaktionsschluß: Am 1. jeden Monats

Expedition, Inseraten- und Abonnements-Annahme:

BUCHDRUCKEREI WINTERTHUR A.G., WINTERTHUR

**No. 2 • XLI. Jahrgang**

der „Schweizerischen Geometer-Zeitung“  
Erscheinend am zweiten Dienstag jeden Monats

**9. Februar 1943**

Inserate: 50 Cts. per einspaltige Nonp.-Zeile

**Abonnemente:**

Schweiz Fr. 14. —, Ausland Fr. 18. — jährlich

Für Mitglieder der Schweiz. Gesellschaften für  
Kulturtechnik u. Photogrammetrie Fr. 9. — jährl.

Unentgeltlich für Mitglieder des  
Schweiz. Geometervereins

## **Geodätische Grundlagen der Vermessungen in den Kantonen St. Gallen und Appenzell I.-Rh. und A.-Rh.\***

Mitteilung der Eidg. Landestopographie,  
verfaßt von Sektionschef *J. Ganz*, Grundbuchgeometer.

(Fortsetzung.)

Am 23. Dezember 1846 kann Eschmann über den Stand der Arbeiten melden, daß für die Beendigung der topographischen Blätter über das ganze Kantonsgebiet nur noch ca. 5 Quadratstunden auf dem Blatt Wil und  $\frac{1}{8}$  Quadratstunde im Blatt Altstätten übrig blieben. Im Verlaufe des Winters würden die Blätter fertig ausgearbeitet und auch das Triangulationsprotokoll nebst dem graphischen Netze ergänzt. Damit war eine der Hauptarbeiten Eschmanns zum Abschluß gebracht. Wenn man berücksichtigt, daß er im gleichen Zeitabschnitt sich auch mit der kantonalen Triangulation Zürich und mit andern Vermessungsarbeiten befaßte, muß man über die Arbeitskraft dieses bedeutendsten schweizerischen Geodäten und Topographen der damaligen Zeiten staunen. Er starb allzufrüh, am 14. Januar 1852, im Alter von nur 44 Jahren an Typhus, den er sich im Winter 1851/52 in den Sumpfgebieten der Rheinebene zwischen Sargans und Ragaz geholt hatte.

\* Veröffentlichung zugelassen unter Bewilligung Nr. 6265 vom 22. Juli 1942, BRB. vom 3. Oktober 1939.

Die *Merkmale* der Eschmannschen Triangulation über den Kanton St. Gallen sind folgende:

1. *Neun eidg. Anschlußpunkte*, entnommen aus seinen eigenen, 1840 veröffentlichten „Ergebnissen“, nämlich: Calanda, Fähnern, Gäbris, Hörnli, Hundwilerhöhe, Kammegg, Luzenland, Säntis, Scesaplana.

*Sechs zürcherische Anschlußpunkte* aus der gleichzeitig entstandenen Triangulation für die topographische Karte des Kantons Zürich, an der Eschmann teilweise auch in leitender Stelle mitarbeitete: Hirzegg, Hüttkopf, Hulftegg, Rothen, Scheidegg, Warthe.

*Drei österreichische Signale*: Frastanzersand, Fundelkopf, Kumenberg mit Koordinaten im Schweizersystem.

2. Von den 431 Dreiecken sind nur in 34 Fällen alle drei Winkel gemessen und auf  $180^{\circ}$  ausgeglichen. Unter den Dreieckschlüssen kommen Zwänge von 20 und mehr Sexagesimalsekunden vor. Die Anzahl Repetitionen der Winkel ist abgestuft nach der Bedeutung, d. h. nach der Länge der Visur, von  $2 \times 5$ facher bis zu nur einfacher Messung. Überschüssige Beobachtungen, mit denen eine Stationsausgleichung hätte vorgenommen werden können, sind nicht gemessen.

3. Die Koordinaten der Punkte sind in der Regel aus je einem Dreieck berechnet und in den Verzeichnissen nur mit Dezimeterwerten eingetragen. Die wenigen Doppelrechnungen aus zwei verschiedenen Dreiecken dienten nur als Rechenkontrolle und nicht zur Mittelung der Resultate. Bei unrichtig gemessenen oder fehlerhaft eingesetzten Dreieckswinkeln konnten Fehler entstehen, ohne bemerkt zu werden. Das war z. B. bei der Bestimmung des Punktes Freudenberg der Fall, dessen Koordinaten um ca. 12 m zu weit östlich liegen und die alle aus ihnen abgeleiteten Punkte in den Bezirken St. Gallen und Rorschach mit dem gleichen Fehler behaften.

4. Es wurden von Eschmann bestimmt:

99 Stationspunkte ohne dauernde Versicherung

144 Türme von Kirchen und profanen Bauten

33 Hausgiebel und Hausecken

8 Bäume

14 eingeschnittene Bergspitzen ohne Signalisierung

294 Punkte im ganzen, d. h.  $\frac{1}{3}$  Stationspunkte,  $\frac{2}{3}$  vorwärts eingeschnittene Punkte von verschiedener Qualität.

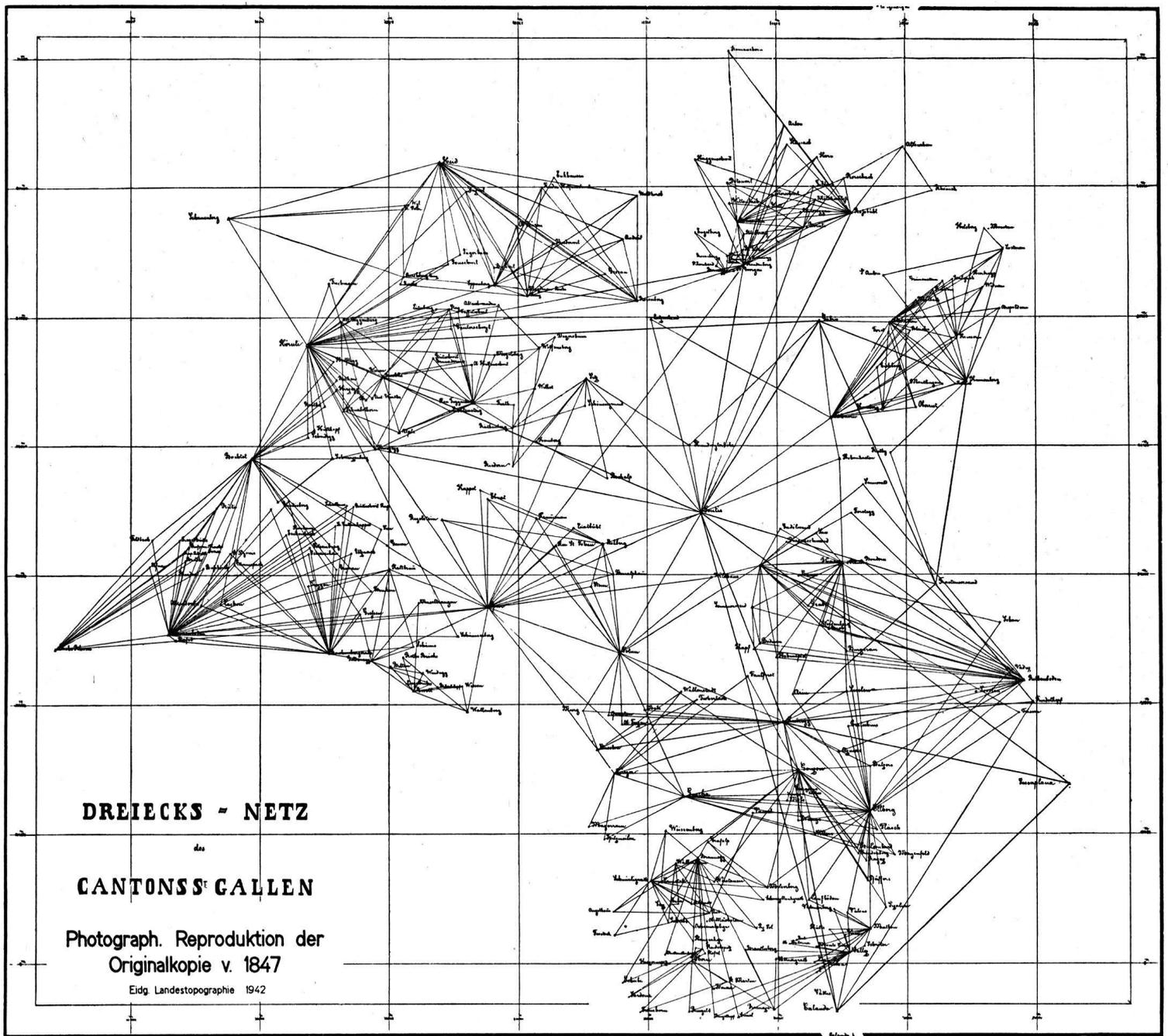


Abb. 7. Dreiecksnetz des Kantons St. Gallen 1847 von Eschmann

5. Für die Winkelmessung benützte Theodolite: Ein achtzölliger Reichenbach, ein zwölfzölliger Starke.

6. Das Dreiecksnetz läßt den Aufbau vom Großen ins Kleine vermissen und trägt deutlich die Zeichen regionaler Bearbeitung von Talschaften und Bezirken, unter denen der statische Verband oft fehlt. (Siehe beigegebenes Netz.)

Aus dieser Charakteristik geht hervor, daß die Eschmannsche Triangulation nicht Selbstzweck, sondern nur Mittel zum Zweck sein konnte, die nötige Vermessungsgrundlage für die topographische Karte zu bekommen. Eschmann selbst hielt sie zwar für weitere Zwecke geeignet, denn in seiner Publikation „Bruchstücke einer geometrischen Beschreibung des Kantons St. Gallen“ (gedruckt in der F. D. Kälinschen Offizin 1847) äußert er sich folgendermaßen über die Genauigkeit der Koordinatenwerte:

„Diese Arbeiten im Kanton St. Gallen wurden mit den nämlichen Theodoliten wie bei der eidgenössischen Netzlegung und mit einer Sorgfalt durchgeführt, vermöge welcher die erhaltenen Resultate nicht bloß dem Zwecke einer Karte im Maßstab 1 : 25 000, sondern auch später, in weit größerem Maßstabe vorzunehmenden Messungen entsprechen können, falls zur Versicherung der ausgewählten Signalpunkte Vorkehrung getroffen würde. Die vier bis achtstündigen Entfernungen der Fixpunkte sind insgesamt auf 3 bis 4 Fuß sicher, was eine Meßkettenmessung bei weitem nicht zu leisten im Stande ist.“

Gegenüber der in seinem Rapport vom 28. Dezember 1844 an den Kleinen Rat angegebenen Punktgenauigkeit nimmt er für seine Koordinatenwerte in dieser Publikation somit viel geringere Fehlerbeträge an. Die genannte Druckschrift enthält die Koordinaten und Höhen einer Auswahl von 202 Punkten, denen er vielleicht besondere Genauigkeit beimaß, denn er bemerkte dazu noch:

„Die Veröffentlichung dieser Resultate kann für künftige partielle Vermessungen im Kanton Wert haben, indem durch Kombination je zweier Koordinatenpaare der bezügliche Abstand der Objekte gefunden wird. Nachstehende Zahlen beruhen auf Dreieckseiten, die bis auf 1/20000 ihrer Größe zuverlässig sind.“

Die Vergleichung mit später, nach zuverlässigen Methoden und mit leistungsfähigeren Meßinstrumenten bestimmten, heute noch identisch erhaltenen Turmpunkten zeigt, daß Eschmann die Genauigkeit seiner Triangulationsergebnisse stark überschätzt hat. Sie erfüllten aber ihren eigentlichen Zweck als Grundlage für eine Karte 1 : 25 000 dennoch.

Die Entfernungen zwischen einer größeren Anzahl seiner

Hochpunkte wurden vom Verfasser den aus der heute gültigen Landestriangulation III. Ordnung und der Grundbuchtriangulation IV. Ordnung errechneten Entfernungen derselben Objekte gegenübergestellt. Daß in dieser Vergleichung nicht nur Unsicherheiten der reinen Messung und Rechnung sichtbar werden, sondern darin auch Einflüsse der verschiedenen Projektionsarten (Bonne, Zylinder) und Änderungen in der Längeneinheit enthalten sind, tut der Beurteilung der *Größenordnung* der Fehler keinen Abbruch. Die heute gültigen Entfernungen dürfen beim Vergleich mit den Eschmannschen Werten in diesem Sinn ohne weiteres als Vergleichsbasis angenommen werden, denn die heutigen mittleren Punktfehler bewegen sich zwischen 1 und 3 cm.

Es ergeben sich zwischen Eschmannschen Punkten folgende Fehler:

<i>Längenfehler</i>						
Anzahl der Fälle			Maximalfehler		Durchschnittl. Fehler	
total	+	—	+	—	absolut	per 1 km
43	27	16	12,62	12,89	$\frac{1}{4100}$	0,25 m
<i>Azimuthfehler (zent.)</i>						
total	+	—	+	—	Durchschnitt	Mittl. Fehler
42	23	19	515"	525"	142"	M. $\pm 188''$

Die Eschmannsche Triangulation wurde, neben den topographischen Aufnahmen im M. 1 : 25 000, später auch noch für die Meßtischaufnahmen der Katastervermessung im Gebiet des Rheinperimeters im M. 1 : 2000 als Grundlage benutzt, sowie für die Übersichtspläne 1 : 10 000, die aus diesen Katasterplänen entstanden. Sie dienten bis zum Jahr 1893, trotzdem sie infolge unsystematischer Nachführung und fast vollständigem Verlust der Fixpunkte bald stark an Wert und Zuverlässigkeit eingebüßt hatten.

Punkt 19 des Werkvertrages vom 13./20. September 1841 bestimmte, daß jedes Blatt der aufzunehmenden Karte als vorschriftsgemäß ausgeführt gelte, sobald es die Genehmigung des eidg. Oberstquartiermeisters erhalten habe. Trotzdem also damit die Beurteilung in die Hände Dufours gelegt worden war, behielt sich der Kanton in praxi doch das Recht einer eigenen Prüfung vor und betraute damit den kantonalen Straßeninspektor Hartmann. In einem Beschluß des Kleinen Rates vom 9. August 1844 wurde festgelegt, daß bei der Prüfung



Abb. 8. Ausschnitt aus der Eschmannschen Karte des Kantons St. Gallen 1:25 000, in Schraffenmanier umgezeichnet und lithographiert von Melchior Ziegler in Winterthur, gestochen von P. Steiner und E. Leuzinger

1. keine trigonometrischen oder geometrischen Nachmessungen auszuführen seien (wahrscheinlich aus dem einfachen Grunde, weil der als Verifikator bestimmte Beamte dem bewährten Geodäten und Stabshauptmann Eschmann gegenüber, in dieser Materie, die nötige Kompetenz nicht besaß),
2. vielmehr Okularprüfungen der Topographie und der Nomenklatur durch den Straßeninspektor auf dessen Dienstreisen und
3. die Kontrolle der Grenzen vorgenommen werden sollen.

Trotz wiederholter Mahnung blieb aber der Verifikator mit der Prüfung der Eschmannschen Blätter im Rückstand, bis er am 13. Februar 1847, also dreieinhalb Jahre nach Beginn der Aufnahmen, den energischen Befehl erhielt, seine Pflichten besser zu erfüllen, was durch die Anstellung von Hülfspersonal erleichtert werden dürfte. Es wurde denn in der Folge auch für jedes einzelne Kartenblatt ein besonderer Hülfsverifikator bestellt. Es waren dies Behördemitglieder, wie Bezirksammänner, Kantonsräte, ein Forstinspektor und hohe Offiziere, also Persönlichkeiten, die wohl in hohem Maße über Ansehen und politischen Einfluß, aber um so weniger über besondere Fachkenntnisse verfügten. Mit Ausnahme der teilweisen Bereicherung und vielleicht auch Berichtigung der in vielen Fällen beanstandeten Nomenklatur, hat dieser ganze Verifikationsapparat kaum wesentlichen Einfluß auf den Inhalt und die Güte der Karte ausgeübt, dürfte aber Eschmanns Werk in einem weiteren Kreis bekannt gemacht haben. Vier Jahre nach Abschluß der Aufnahmen, im Februar 1851, mahnte der Kleine Rat seinen Straßeninspektor erneut, alles aufzubieten, um bis Ende 1851 die Verifikation der noch unerledigten Blätter durchzuführen, nachdem bereits am 20. Februar/13. März 1846 durch das kantonale Departement des Äußern mit Jakob Melchior Ziegler in Winterthur ein Werkvertrag für die Reproduktion der Karte durch Lithographie abgeschlossen worden war.

Die Frage der Vervielfältigung war nicht unbestritten geblieben. Eingehende Untersuchungen und Augenscheine wurden im Auftrag des Kleinen Rates durch Straßeninspektor Hartmann im Ausland unternommen, zur Abklärung der Frage, ob Kupferstich oder Lithographie das zweckmäßigste Verfahren sei. Am 5. November 1844 beschloß der Große Rat, die Karte im Original-Aufnahme-

maßstab 1 : 25 000 durch Lithographie drucken zu lassen. Ein Jahr später aber stellte die Budgetkommission auf Empfehlung Eschmanns den Wiedererwägungsantrag, von der Reproduktion im Originalmaßstab abzusehen, vielmehr *eine* Handkopie für 1000 Franken als Gebrauchsexemplar erstellen zu lassen und die Originalblätter ins Staatsarchiv zu legen, bis die Frage des Druckes im kleineren Maßstab (1 : 100 000) vom Kleinen Rat geprüft worden sei.

Dieser wohlbegründete Antrag wurde am 12. November 1845 abgewiesen und der Beschluß vom 5. November 1844 bestätigt. Damit hatten die Anträge des Straßeninspektors Hartmann gegenüber der Empfehlung des kompetenten Fachmanns Eschmann vor dem Forum der gesetzgebenden Behörde gesiegt.

Eschmann hatte in seine Aufnahmen das Gebiet der beiden Appenzell nicht einbeziehen müssen, weil diese schon seit 1819–1831 durch Oberst Joh. Ludwig Merz von Herisau und von 1840–1847 durch dessen Sohn Ludwig Merz mit finanzieller Unterstützung der eidg. Militäraufsichtsbehörde in Vermessung begriffen waren und die Merzschen Meßtischblätter 1 : 25 000 für die Topographische Karte der Schweiz (Dufourkarte 1 : 100 000) als Unterlage bereits benutzt wurden. Auf Verlangen des Lithographen Ziegler aber besorgte Eschmann für diesen Landesteil auch noch Ergänzungsmessungen durch Profilaufnahmen längs Straßenzügen und Verdichtung durch Höhenkoten, mit denen die Blätter von Merz mangelhaft versehen waren. Denn dieser hatte die Bodenformen nicht durch Horizontalkurven, sondern ausschließlich durch Schraffen dargestellt, im Gegensatz zu Eschmanns Originalblättern, für die Horizontalkurven von 10 m Äquidistanz vorgeschrieben waren. Durch diese Ergänzungen wurde es dem Lithographen möglich, über die drei Kantonsgebiete und Teilgebiete angrenzender Kantone und Länder eine einheitliche Karte im Originalmaßstab der Aufnahmen 1 : 25 000 in 16 Blättern in eigener Darstellungsart zu schaffen, deren besonderes Merkmal die hübsche Gebirgszeichnung durch Schraffen bildet, ergänzt durch Leitkurven von 100 m Äquidistanz als Konzession an die damals im Werden begriffene Darstellungsart durch Horizontalkurven.

Das Staatsarchiv St. Gallen verwahrt zwei Aktenbände, die alle sich auf die Entstehung der Eschmannschen kan-

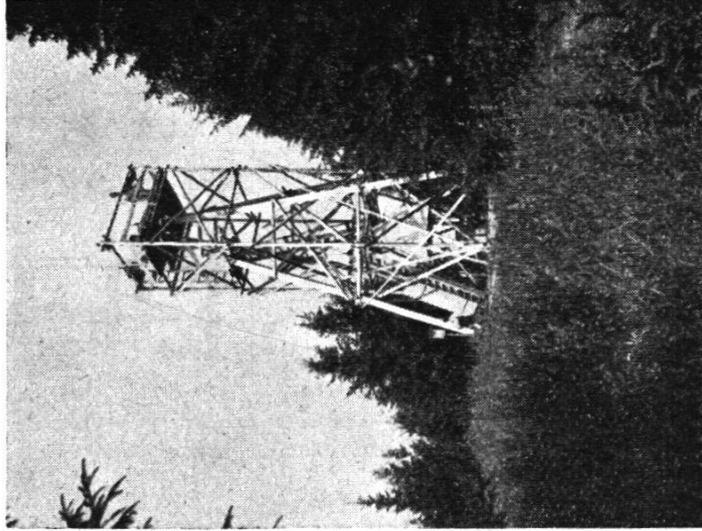
tonalen topographischen Karte beziehenden Dokumente umfassen. Die vorstehenden Angaben gehen in der Hauptsache auf diese Quelle zurück<sup>9</sup>.

### *Zeitabschnitt 1863–1874 und später*

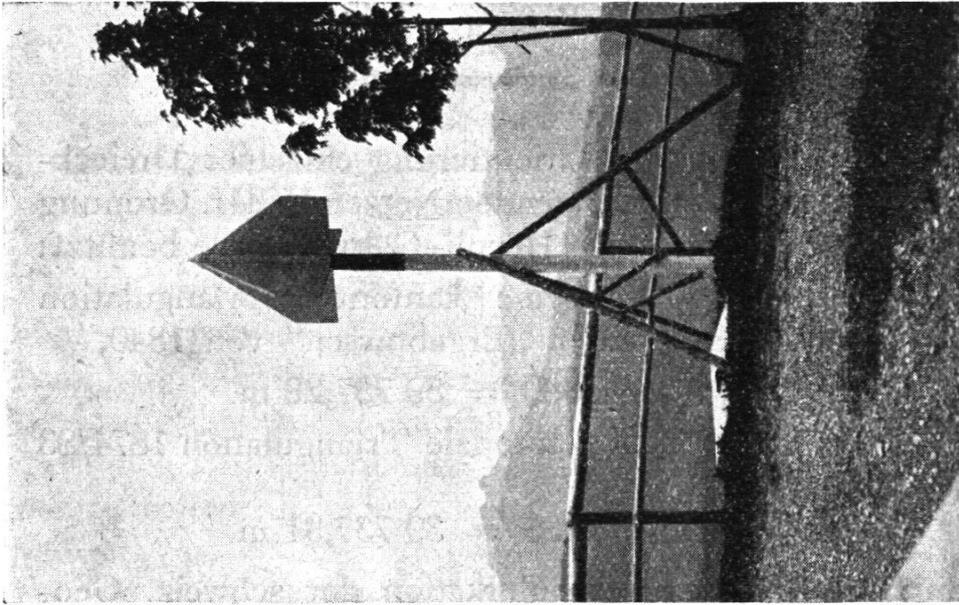
Durch die Tätigkeit der schweizerischen Geodätischen Kommission, die als Glied der Europäischen Gradmessungskommission im Jahre 1863 mit der vollständigen Erneuerung des Triangulationsnetzes I. Ordnung über das Gebiet unseres Landes begann, sind die Kantone St. Gallen und die beiden Appenzell eigentlich nur mit dem nordöstlichsten Ausläufer des neuen Hauptnetzes gestreift worden. Denn auf sanktgallisches Gebiet kam nur der Punkt *Hohentannen* des Basis-Anschlußnetzes Weinfelden und auf appenzellisches Gebiet der Hauptpunkt *Gäbris* zu liegen. In Verbindung mit den übrigen benachbarten Hauptpunkten Hörnli, Hersberg und Pfänder bildeten dann allerdings diese Stationen das Fundament für spätere trigonometrische Netze, die der Bund vorerst besonders für seine kartographischen Bedürfnisse und nachher für die allgemeinen Vermessungsaufgaben, wie Forstvermessung und Grundbuchvermessung erstellte.

Gäbris und Pfänder sind auch Gemeinschaftspunkte mit der Triangulation I. Ordnung von Österreich. Auf Gäbris wurden von der Geodätischen Kommission in den Jahren 1872 durch Plantamour astronomische Längenbestimmungen mit der Sternwarte Zürich und im Jahr 1885 durch Scheiblauser Polhöhen und Azimutmessungen ausgeführt. Im Jahr 1923 wurde die Längenmessung mit Zürich wiederholt und die neue Länge Gäbris–Genf zugefügt. Die Beobachter waren Brunner und Hunziker. Die astronomische Beobachtungsstation auf Gäbris besteht aus drei gemauerten Pfeilern, von denen die beiden äußeren von 1872 bzw. von 1885 und der mittlere von 1923 stammen. Sie sind mit der trigonometrischen Station durch genaue Messung verbunden. Die Einzelheiten der astronomischen Beobachtungen und ihre Rechnungsergebnisse sind in den verschiedenen Publikationen der schweiz. Geodätischen Kommission zu finden.

An Hand der seit Eschmanns ersten Messungen für das Hauptnetz unverändert gebliebenen zwei Punkte *Hörnli* und *Gäbris* ist es möglich, sich davon ein Bild zu machen, welchen Änderungen die Längeneinheit (und daneben na-

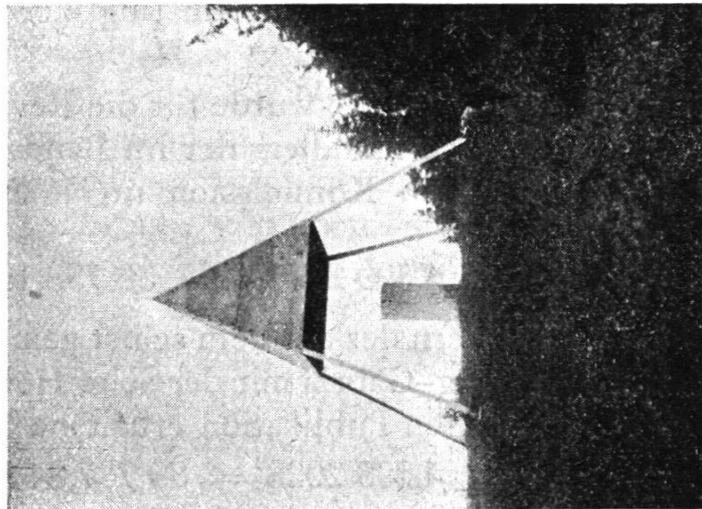


Hölzerner Beobachtungsturm  
über der Pyramide Gäbris A (1937)

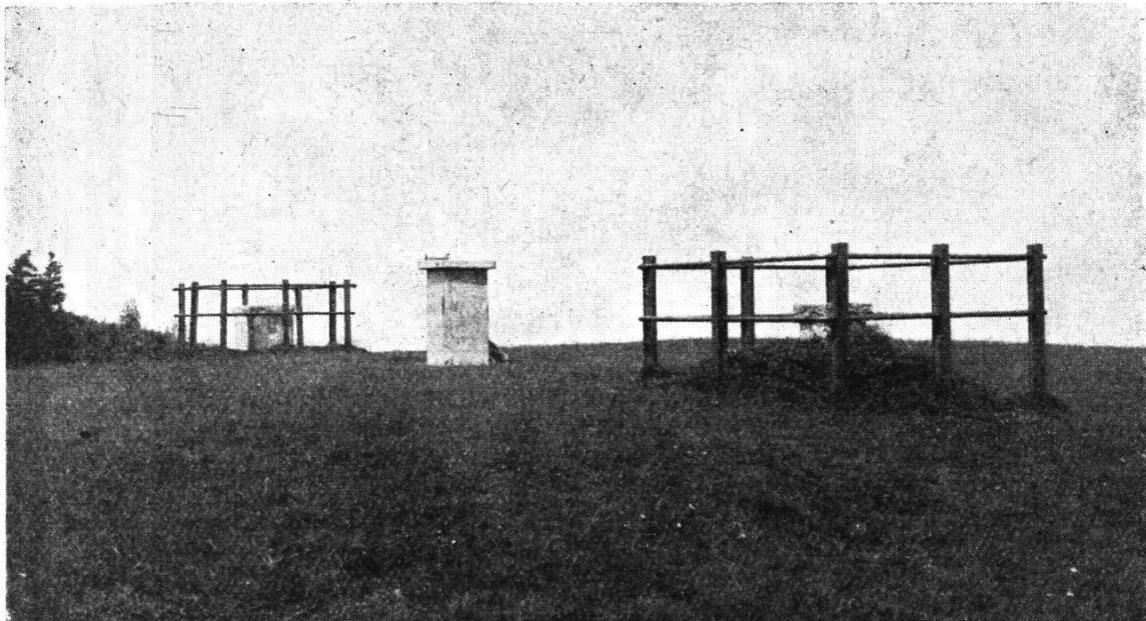


Stangensignal auf Signalstein (Gäbris B)

Abb. 9. Gäbris A und B



Eiserne Pyramide und Betonpfeiler (Gäbris A)



↑ Pendelpfeiler    ↑ astronomischer Pfeiler    ↑ Längenpfeiler

Abb. 10. Gäbris, astronomische Pfeiler

türlich auch teilweise die Orientierung einzelner Dreieckseiten) in den aufeinanderfolgenden Netzen II./III. Ordnung unterworfen war. Als Länge Hörnli–Gäbris wurde benützt:

1. Von *Eschmann* für seine kantonale Triangulation 1842/46 der Wert aus seinen „Ergebnissen“ von 1840,

$$\log 4.599\ 1980 = 39\ 737,26\ \text{m}$$

2. Von *Pfändler* für die kantonale Triangulation 1874/83 der Wert

$$\log 4.599\ 1985 = 39\ 737,31\ \text{m}$$

der im Band II, p. 33 der Publikation der schweiz. Geodätischen Kommission 1884 publiziert wurde und vor der Verwertung der neuen Basismessungen aus der Eschmannschen Dreieckseite Chasseral–Röthi ( $\log 4.581\ 2516$ ) abgeleitet worden war.

3. Von *Reber* 1898/1902 wurde für die Revision der kantonalen Triangulation Pfändlers der im Band V, p. 178 der schweiz. Geodätischen Kommission im Jahr 1890 publizierte Wert

$$\log 4.599\ 2076,7 = 39\ 738,15\ \text{m}$$

nicht benützt, sondern der aus dem selbst gemessenen Dreieck Hörnli–Hersberg–Gäbris mit der Seite Hörnli–Hersberg  $4.654\ 5710,7$  derselben Publikation erhaltene Wert

$$\log 4.599\ 2028 = 39\ 737,84\ \text{m}$$

In diesem Ergebnis sind die Neumessungen der Basislinien Aarberg, Weinfeldern und Bellinzona mitberücksichtigt.

4. Von der in den Jahren nach 1910 durch die Eidg. Landestopographie erstellten Landestriangulation ging der Wert

$$\log 4.599\ 2077,0 = 39\ 738,156\ \text{m}$$

in die Grundbuchtriangulation IV. Ordnung des Kantons ein.

Wenn man bedenkt, daß die unter 1. bis 4. genannten Triangulationswerke nicht nur den kleinmaßstäblichen topographischen Karten 1 : 100 000 und 1 : 25 000 des Bundes als Grundlage dienten, sondern vom Kanton auch als Basis für Detailtriangulationen der Forst- und Grundbuchvermessungen und für die nachfolgenden Detailaufnahmen in den Planmaßstäben 1 : 1000 bis 1 : 10 000 verwendet wurden, so kann man sich ein Bild von den Unzukömmlichkeiten machen, die sich beim Zusammenschluß von Koordinatenwerten und Plänen aus Aufnahmegebieten der verschiedenen Epochen ergaben.

Neben der Erstellung der Triangulation I. Ordnung hatte die schweiz. Geodätische Kommission auch die Aufgabe übernommen, im Anschluß an die Höhennetze der Nachbarländer für die Schweiz eine genaue Höhengrundlage zu schaffen. Die Entstehung des ostschweizerischen Teils des Landesnivellements und der kantonalen Nivellements sollen in einem besonderen Abschnitt behandelt werden.

#### *Zeitabschnitt 1874–1898*

Das *Bundesgesetz* über die Publikation der topographischen Aufnahmen und der *Bundesbeschluß* über die Fortsetzung der topographischen Aufnahmen, beide vom 18. Dezember 1868, nötigten das damalige Eidg. Topographische Bureau auch zum Ausbau der Triangulationen II. und III. Ordnung in verschiedenen Kantonen, denn die obgenannten bundesrechtlichen Erlasse schrieben vor, daß alle Originalaufnahmen, die für den Stich und den Druck der Dufourkarte benützt worden waren, vor ihrer Veröffentlichung revidiert, ergänzt oder umgearbeitet werden mußten. Ferner sollte die topographische Vermessung in allen jenen Kantonen fortgesetzt werden, in denen noch keine regelmäßigen topographischen Aufnahmen stattgefunden hatten. Zu diesen

Kantone zählten Appenzell Inner- und Außerrhoden, denn die Merzschens Meßtischblätter besaßen ja keine Horizontalkurven zur Darstellung der Bodenformen, sondern nur Schraffen. Zudem fehlten in Appenzell die nötigen trigonometrischen Fixpunkte II. und III. Ordnung für eine Neuaufnahme vollständig und beschränkten sich auch im Kanton St. Gallen auf eine nur kleine Anzahl durch Eschmann seinerzeit bestimmter Kirchtürme, die für die vorgeschriebene Kartenrevision nicht ausgereicht hätten. Aus diesen Gründen mußte der Bund für die Schaffung der trigonometrischen Unterlagen sorgen, bevor die Revision und Neuaufnahme der topographischen Karte 1 : 25 000 begonnen werden konnte. Daneben war aber auch ein Bundesgesetz über die eidgenössische Oberaufsicht über die Forstpolizei zu erwarten, das die Vermessung der Wälder auf Grund einer fachgemäßen Triangulation vorsah. Hierfür waren zuerst Grundlagen II./III. Ordnung zu erstellen, die, wie wir gesehen haben, in den Kantonen St. Gallen und Appenzell eben fehlten.

(Fortsetzung folgt.)

## Note sur la théorie générale des planimètres

Par *W. K. Bachmann*, géomètre officiel, licencié ès sciences.

Dans les ouvrages de topographie, on fait généralement une distinction nette entre les planimètres linéaires et les planimètres polaires. Ces deux instruments sont cependant basés sur un seul et même principe que nous développerons ci-après d'une façon tout à fait élémentaire.

Soit  $F$  une figure plane dont on veut déterminer la superficie;  $(u, v)$  étant un système de coordonnées curvilignes dans ce plan, nous pouvons écrire

$$\vec{r} = \vec{r}(u, v)$$

pour un point quelconque du plan. En différentiant, nous trouvons

$$d\vec{r} = \vec{r}_u du + \vec{r}_v dv$$

et l'élément de surface est

$$dS = \left| \vec{r}_u \wedge \vec{r}_v \right| du dv$$

Après ces quelques indications préliminaires, nous allons étudier le planimètre représenté par la fig. 1.

La position de la pointe traçante  $T$  dépend des deux variables  $s$  et  $\alpha$ . Ces dernières variables peuvent être appelées paramètres de position du planimètre. Elles déterminent, dans une région du plan, un système de coordonnées curvilignes  $(s, \alpha)$  qui permet de décomposer la surface