

Zeitschrift:	Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières
Herausgeber:	Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres
Band:	32 (1934)
Heft:	3
Artikel:	Geodätische Grundlagen der Vermessungen im Kanton Tessin [Schluss]
Autor:	Zölly, H.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-194674

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: 22.02.2026

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

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)

Ständ. Mitarbeiter f. Kulturtechnik: Dr. H. FLUCK, Dipl. Kulturing., Villa Lepontia, Bellinzona-Ravecchia

Redaktionsschluß: Am 1. jeden Monats

Expedition, Inseraten- und Abonnements-Annahme:

BUCHDRUCKEREI WINTERTHUR VORMALS G. BINKERT, A.-G., WINTERTHUR

No. 3 • XXXII. Jahrgang

der „Schweizerischen Geometer-Zeitung“

Erscheinend am zweiten Dienstag jeden Monats

13. März 1934

Inserate: 50 Cts. per einspaltige Nonp.-Zeile

Abonnemente:

Schweiz Fr. 12.—, Ausland Fr. 15.— jährlich

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

Unentgeltlich für Mitglieder des
Schweiz. Geometervereins

**Geodätische Grundlagen der Vermessungen
im Kanton Tessin.**

(Schluß.)

4. Epoche 1910—1930.

Landestriangulation I.—III. Ordnung.

Mit der Annahme des Zivilgesetzbuches 1907, in dessen Schlußtitel die Anlage des auf amtlichen Vermessungen basierenden Grundbuches gefordert wird, hatte die Landestopographie zu prüfen, ob die vorhandenen Grundlagen für die Grundbuchvermessungen genügen.

Die bisherige Entwicklung der kantonalen Triangulationen der Schweiz hatte mit aller Deutlichkeit gezeigt, daß ihnen allen die einheitliche Grundlage sowohl nach Lage und Höhe und der konsequente Aufbau mangelte. Ganz besonders aber hatte sich der Mangel eines einheitlichen Projektionssystems für die ganze Schweiz nachteilig geltend gemacht. Dies hatte schwere Uebelstände in den Grenzgebieten und allerhand nicht vorherzusehende Unstimmigkeiten zur Folge. Man war sich daher im klaren, daß die kantonalen Triangulationen nicht ohne weiteres den hohen Anforderungen, die an Grundbuchvermessungen zu stellen sind, gerecht werden konnten.

Was in erster Linie nottat, war ein einheitliches Netz I. Ordnung über die Schweiz, ein einheitliches, modernes

Projektionssystem und ein der neuesten Erkenntnis entsprechender und überall durchgeföhrter Höhenhorizont. Als Netz erster Ordnung wurde die West-Ost-Kette des 1863—78 beobachteten Gradmessungsnetzes gewählt und diese Kette gegen Süden durch das neue, 1914/15 beobachtete Alpenhauptnetz ergänzt. Als Projektionsart wurde von Ingenieur Rosenmund 1903 die winkeltreue schiefachsige Zylinderprojektion vorgeschlagen. Sie ist für die neue Landestriangulation I.—III. Ordnung eingeföhrt und für die Grundbuchtriangulation durch die Instruktion vom 15. Dezember 1910 vorgeschrieben. Für die Vereinheitlichung der Höhenverhältnisse der Schweiz stützte man sich auf eine Studie von Dr. Hilfiker vom Jahre 1902, wonach für die Höhe des Pierre du Niton die absolute Höhe von 373,6 m anzunehmen sei. Dieser Ausgangshorizont ist seit 1903 im Landesnivelllement und in der Landestriangulation eingeföhrt und in der Instruktion vom 15. Dezember 1910 für die Grundbuchvermessungen vorgeschrieben.

Für die Verhältnisse des Kantons Tessin war die Frage zu prüfen, ob die Triangulation Pianca-Gianella auf diese neuen Grundlagen umgearbeitet werden könne. Es zeigte sich aus einer Zusammenstellung der Dreieckschlüsse, daß die Genauigkeit der Beobachtungen in vielen Teilen eine genügende war, daß aber der mangelnde Netzaufbau zu einer Revision der Triangulation föhren mußte. Der mangelnde Zusammenhang mit den neuen Punkten I. Ordnung und mit den Triangulationen angrenzender Kantone föhrt sowieso zu Neubeobachtungen, die dann auf alle Hauptpunkte ausgedehnt wurden.

Um auch den fehlenden Zusammenhang mit der italienischen Triangulation I. Ordnung nachzuholen, wurden nach Verständigung mit den militär-geographischen Institut in Florenz im Jahre 1923 auf den italienischen Punkten I. Ordnung Campo dei Fiori, Monte di Palanzuolo, Menone, sowie auf den Grenzpunkten Gridone, Corno di Gesero, Lema und Generoso die ergänzenden Beobachtungen und daran anschließend die Berechnungen durchgeföhrt. *Fig. 9.*

In dieses so festgelegte Gerippe von Punkten I. und II. Ordnung konnten dann, besonders im Sopraceneri, die alten Beobachtungen der gut disponierten Punkte III. Ordnung eingefügt werden. In einzelnen Landesteilen dagegen,

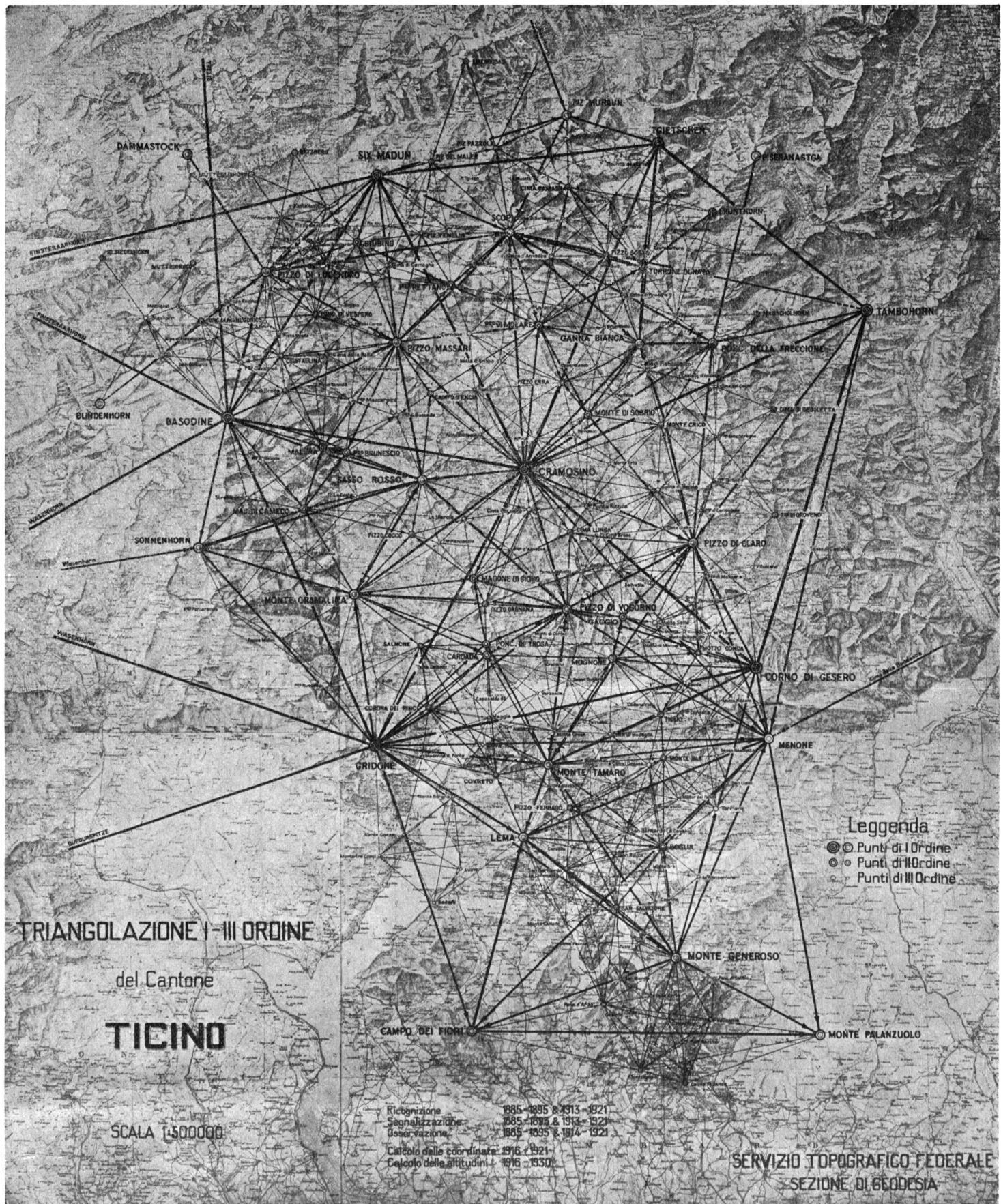


Fig. 10.

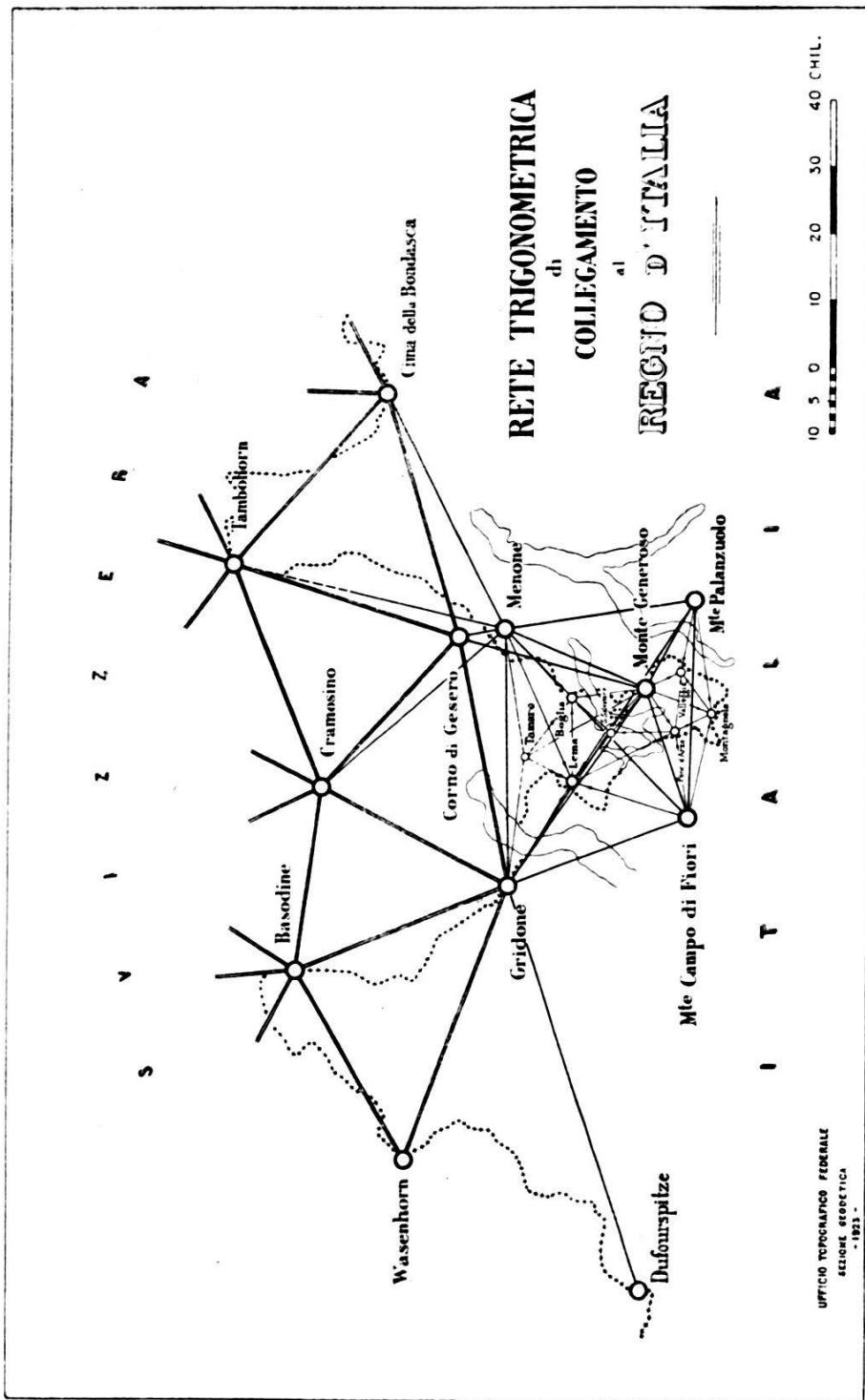
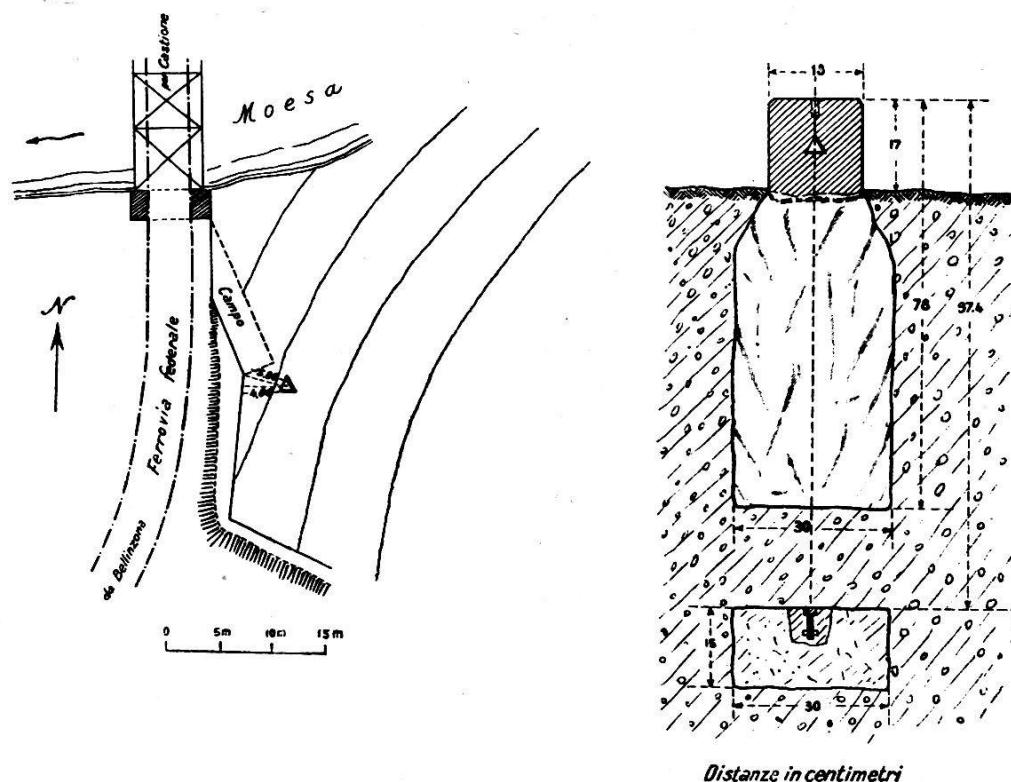


Fig. 9.

speziell im Sotto-Ceneri, wo das wertvolle Kulturland zu vermessen war, wurde jeweils mit der in Angiff zu nehmenden Triangulation IV. Ordnung auch die Triangulation III. Ordnung neu erstellt. Die Umarbeitung der Triangulation, d. h. Neubeobachtung und vollständige Neurechnung in die neuen Grundlagen erfolgte auf diese Weise nach und nach. Figur 10 stellt das neue Netz I.—III. Ordnung

Assicurazione del punto trig.^o di III ordine „Moesa“



SERVIZIO TOPOGRAFICO FEDERALE
1932

Fig. 11.

dar. Die Winkelbeobachtung nach der bewährten Sektoren-methode der Landestopographie mit den modernen Ein-achser-Theodoliten zeigten überall einwandfreie Ergebnisse, die eine anstandslose Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate und Punktberechnung mit mittleren Fehlern innerhalb ganz wenigen Zentimetern ermöglichen. Die Versicherung war überall als gut befunden worden; sie wurde in dem Sinne ergänzt, daß an Stelle recht-eckiger, zentrischer Löcher in das Zentrum ein Lochbolzen aus Bronze einzementiert wurde. Ebenso wurde bei der Versicherung mit Steinen zwischen Bodenplatte und Stein eine Schicht festgestampfter Erde eingebettet. — Vide *Figur 11*. Die Signalisierung erfolgte durchwegs mit Stan-gensignalen, in der Ebene einfach verstrebt, *Figur 12*, im Gebirge mit soliden Steinmännern, zu welchen das immer noch vorhandene Steinmaterial der ersten Signalisierung der Jahre 1885—1895 diente. *Figur 13*. Einzig auf dem Monte Generoso, dem Ziele vieler Ausflügler, mußte etwas

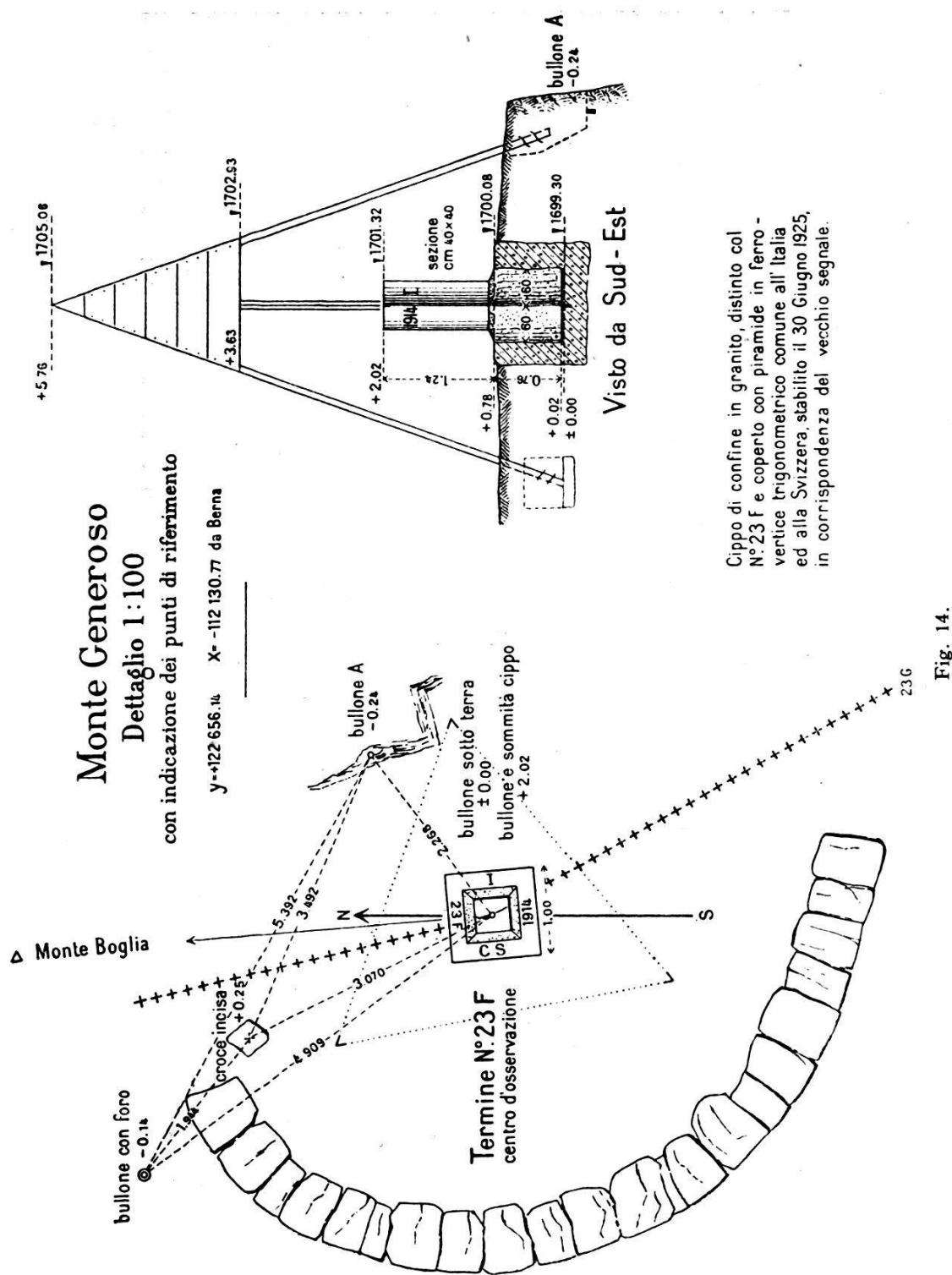


Fig. 12.



Fig. 13.

Dauernderes errichtet werden; hier steht die einzige eiserne Pyramide, zentrisch über dem Landesgrenzstein 23. *Figur 14.* Für die *Höhenanschlüsse* standen die Fixpunkte der erst-mals in den siebziger Jahren des 19. Jahrhunderts beobach-teten Linien St. Gotthard-Bellinzona-Locarno und Bellin-zona-Lugano-Chiasso zur Verfügung, die in den Jahren 1918 und 1919 von Ingenieur Gaßmann und Favre nach



der Methode des Nivellements höchster Präzision revidiert worden waren. Zu diesen Linien kamen dann weitere sekundäre Züge längs den Hauptstraßen aller Täler, über welche im nächsten Kapitel die Rede sein wird.

An den trigonometrischen Feldarbeiten 1913—1929 haben die folgenden Geodäten mitgewirkt: Jenny, Hunziker, Emil, Baumer, Frischknecht, Zurbuchen, Lang, Knecht

und Imperatori. Im ganzen bestehen auf dem Gebiete des Kantons Tessin 187 Punkte I.—III. Ordnung, wovon 1 Hochpunkt ist, der als Versicherung einen Bodenpunkt besitzt. Dazu kommen 9 auf italienischem Boden einbezogene Punkte.

Grundbuchtriangulation IV. Ordnung 1911—1930.

Den ersten Anstoß zur systematischen Ausführung der Grundbuchtriangulation IV. Ordnung gab die Erweiterung der Festungskarte St. Gotthard. In den Jahren 1911—1914 wurden 2 Sektionen im Val Bedretto und Val Piora und Cadlimo vollständig nach der im Dezember 1910 in Kraft erklärten Instruktion für die Durchführung von Grundbuchtriangulationen IV. Ordnung erstellt. Einzig die Berechnungen konnten nur provisorisch gemacht werden, da in jenem Zeitpunkt die grundlegende Triangulation I. bis III. Ordnung noch nicht beendet war. In ähnlicher Weise wurden in den Jahren 1913—1916 im Festungsgebiet des Monte Ceneri ähnliche Triangulationen angeordnet. Während die Versicherung und Beobachtung vollständig instruktionsgemäß erfolgte, konnten hier nur provisorische Resultate der neuen Zylinderkoordinaten verwendet werden. An diesen Triangulationen beteiligten sich unter Leitung des Verfassers hauptsächlich die Herren Geometer Jenny, Frischknecht, Dübi, Zurbuchen und Keller. Inzwischen wurde von den kantonalen Behörden die Einführung des eidg. Grundbuches beschlossen. Mit der technischen Leitung der Vermessungsarbeiten, die der Erstellung des Grundbuches vorangehen, war Herr Grundbuchgeometer *F. Forni* als Esperto tecnico betraut. In enger Zusammenarbeit mit Herrn Direktor Held und dem Schreibenden, als Vertreter der eidg. Landestopographie, wurde als erste Maßnahme die *Verordnung* über die Ausführung der Triangulation IV. Ordnung vorbereitet, die am 10. Juni 1918 die behördliche Genehmigung erhielt. Sodann wurde zwischen dem Regierungsrat des Kantons Tessin und der eidg. Landestopographie im Herbst 1918 ein erster Vertrag (I) abgeschlossen, der die Ausführung der Triangulation IV. Ordnung über den südlichsten Teil des Kantons der Landestopographie übertrug (vide Fig. 15). Infolge der Dringlichkeit der in Angriff zu nehmenden, z. T. schon in Arbeit begriffenen Grundbuchvermessungen in den Gemeinden Chiasso und Bellinzona, wurden im Spätherbst

SERVIZIO TOPOGRAFICO FEDERALE

ISSN



Fig. 15.

1918 nur 2 kleine Triangulationsgruppen begonnen. Während für die Gruppe *Chiasso* (vide Fig. 16 und 17) die Feldarbeiten in sehr kurzer Zeit, im Oktober und November durch Geometer Baumer erledigt wurden, bereinigte Geometer *Keller* im Frühjahr 1919 die Beobachtungen der von Geometer Zurbuchen im Jahre 1918 erstellten Versicherungs- und Signalisierungsarbeiten der Gruppe Bellinzona. Gleichzeitig wurde die instruktionsgemäß Umarbeitung der in den Jahren 1913—1916 ausgeführten Gruppen im Ceneri-Gebiet ausgeführt. So konnten die vom Kanton beabsichtigten Grundbuchvermessungen auch in diesen Gebieten an die Hand genommen werden. In Hinsicht darauf, daß auch in der Leventina und im Blenio-tal Gemeindevermessungen zur Ausführung gelangten,

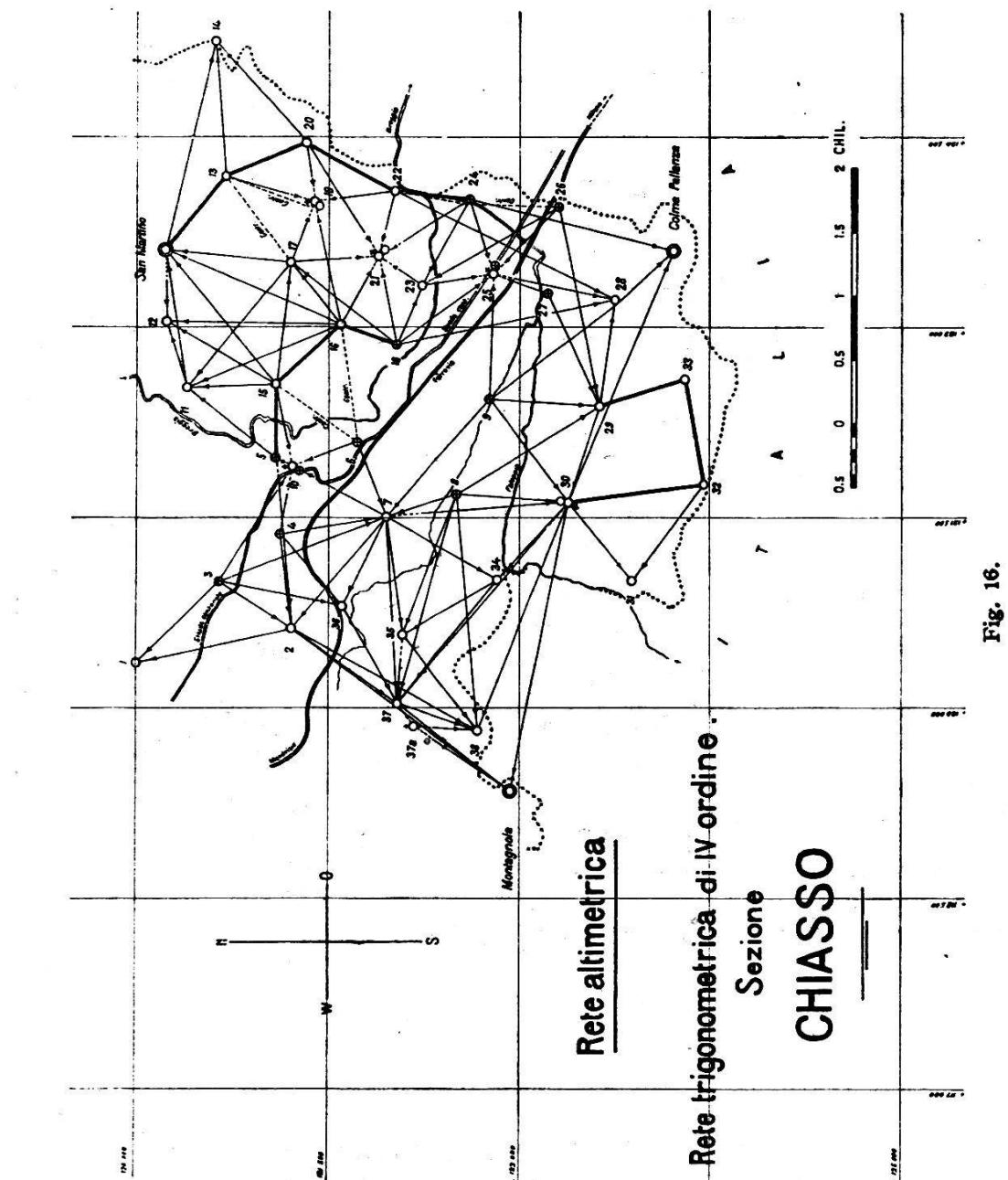


Fig. 16.

wurde in ähnlicher Weise wie Vertrag I ein zweiter Vertrag (II) im Frühjahr 1919 abgeschlossen (vide Fig. 15). Als erste Gruppen wurde Quinto von Geometer Keller und Aquila von Geometer Villemain im Sommer und Herbst 1919 durchgeführt; gleichzeitig begann Geometer Zurbuchen die Gruppe Lugano. Bis zum Jahre 1924 entstanden nun sukzessive die in Fig. 15 umgrenzten Gruppen, die im wesentlichen von Geometer E. Keller, Geometer Max Zurbuchen und Geometer Federico Imperatori von Pollegio ausgeführt wurden; weiterhin betätigten sich daran die Herren Geometer P. Knecht, E. Kofel sel. und E. Weg-

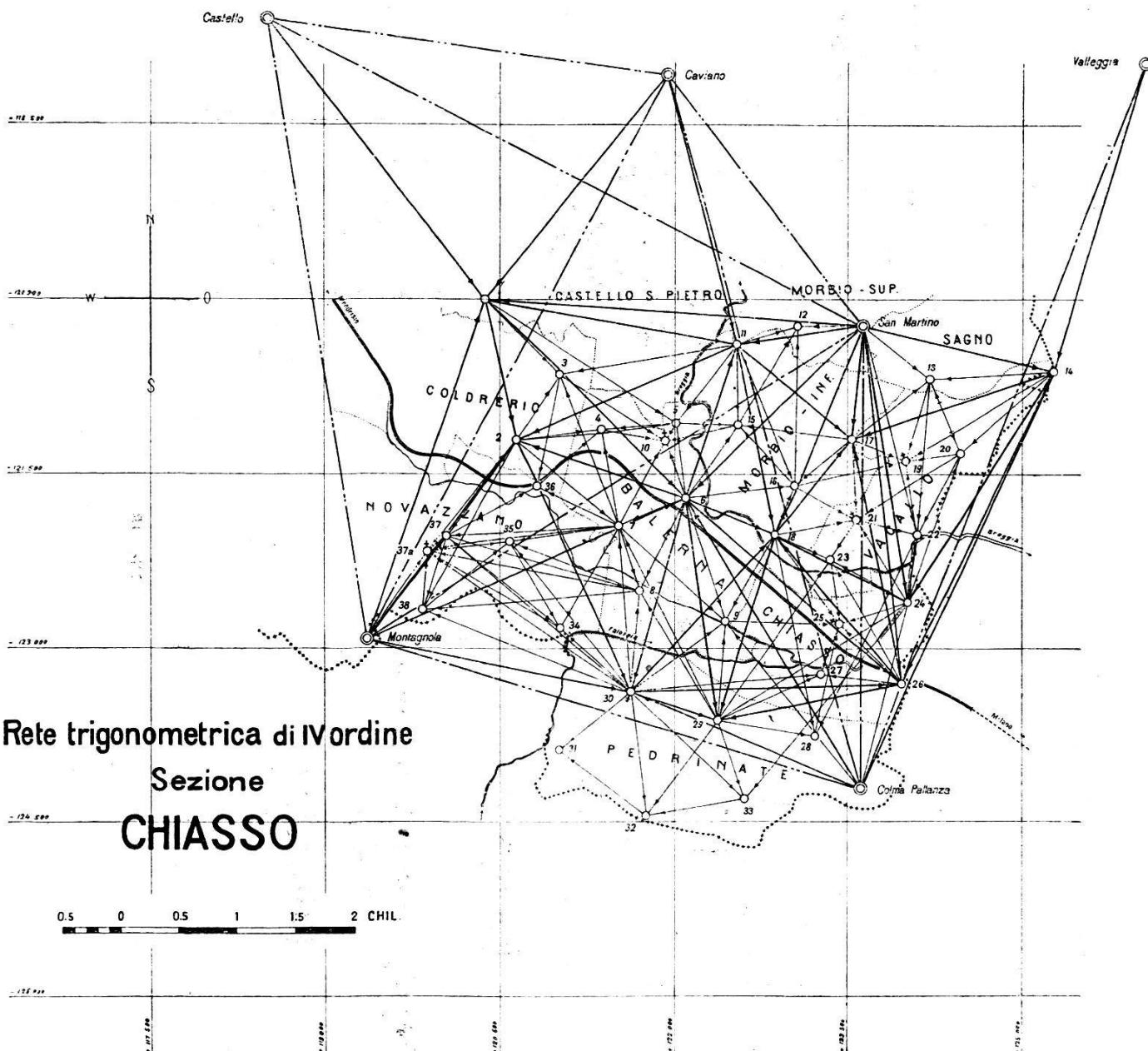


Fig. 17.

mann in den Gruppen Bellinzona, Piano Magadino, Faido und Val Malvaglia. Das Bedürfnis, auch im Valle Maggia und Val Verzasca Grundbuchvermessungen ausführen zu können, führte dazu, im Jahre 1923 einen dritten Vertrag (III) zwischen Kanton und Landestopographie abzuschließen. In den Jahren 1924 und 1925 erstellte Geometer P. Knecht die Gruppen Centovalli und Onsernone, während das ganze übrige Gebiet in der Hauptsache Geometer F. Imperatori bearbeitete, die zwei letzten Sektionen in Zusammenarbeit mit Ing. Aug. Greusing. Fig. 18 und 19 geben die von Geometer F. Imperatori bearbeitete Gruppe

CANTONE DEL TICINO

Triangolazione di IV^o Ordine

Sezione

MAGGIA

1926

Rete trigonometrica

1 0.5 0 1 2 CHIL.

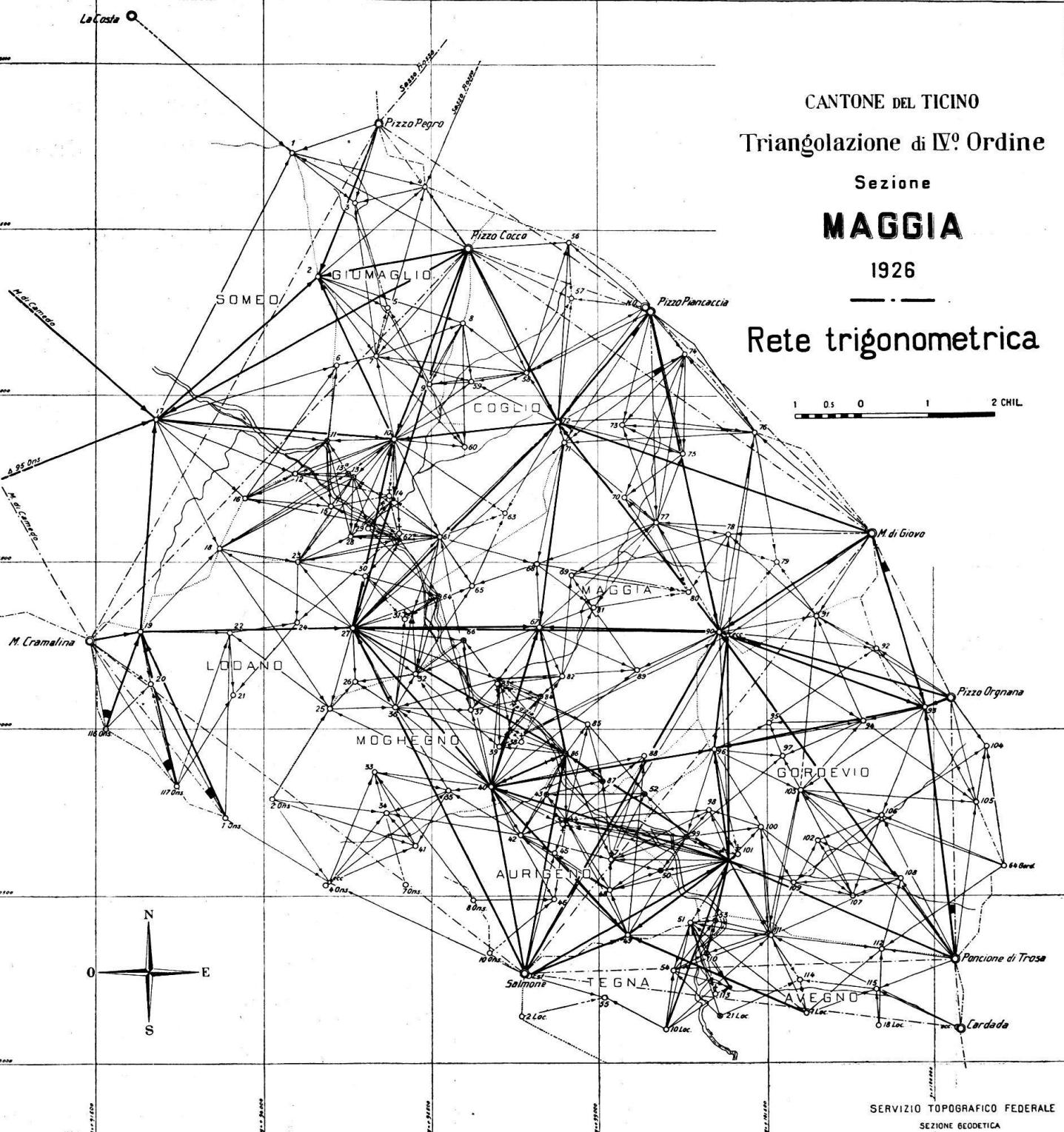


Fig. 18.

La Costa

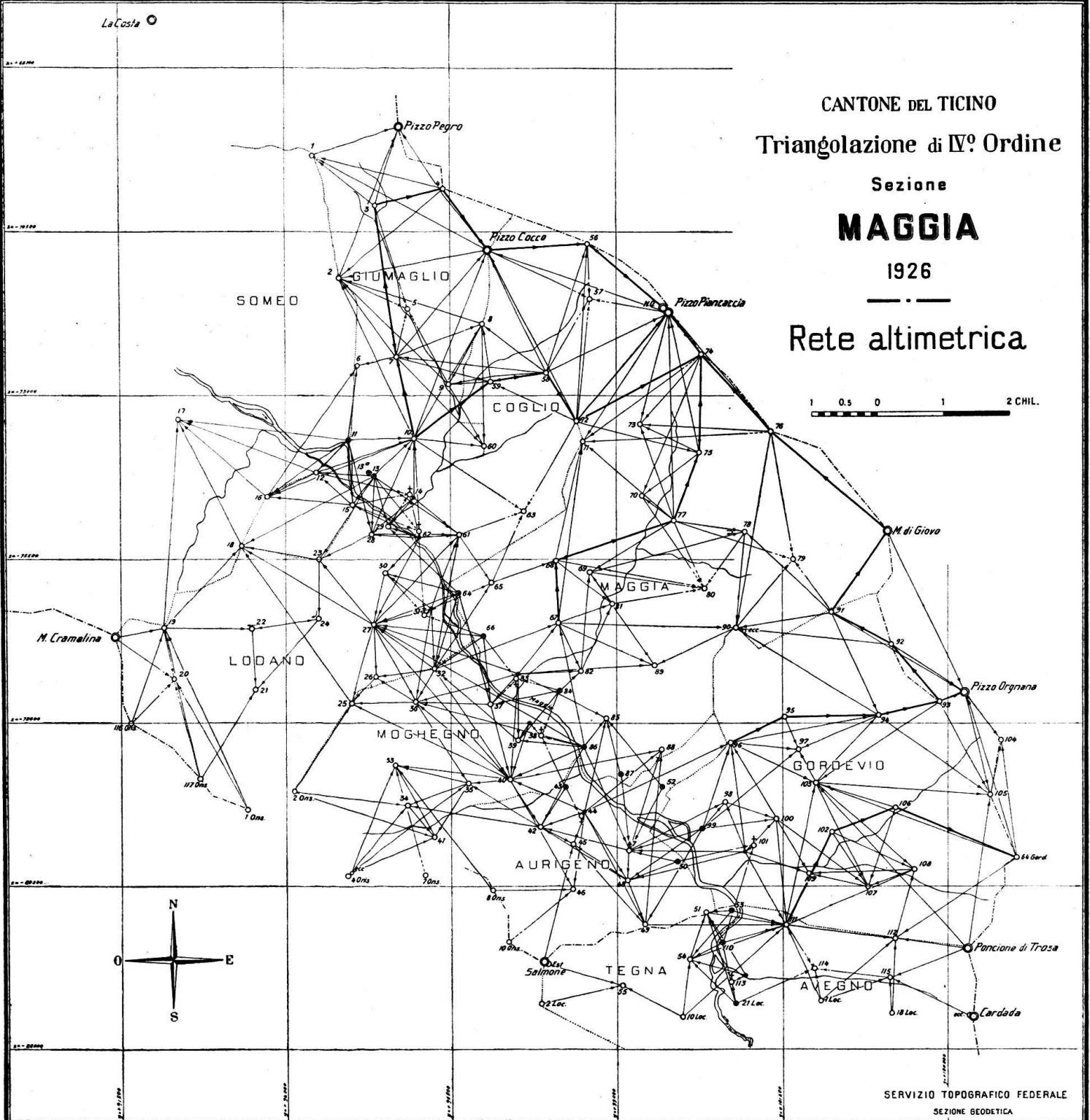
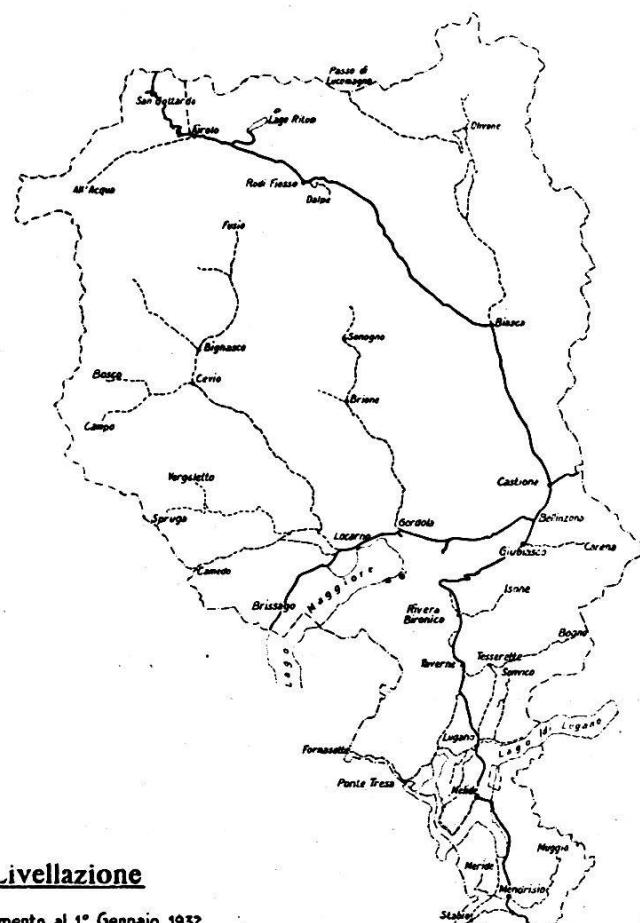


Fig. 19.

„Maggia“. Während die Bestimmung der Koordinaten der Punkte IV. Ordnung an die Netzpunkte der neu bearbeiteten Triangulation I./III. Ordnung ohne Schwierigkeiten bewerkstelligt werden konnte, zeigte sich, daß für die Höhengrundlage die Neumessung und Erweiterung der nivellierten Linien notwendig war. In den Jahren 1917—1919 wurden, wie bereits erwähnt, die beiden Hauptlinien des Nivellements San Gottardo-Bellinzona-Lugano-Chiasso und Bellinzona-Locarno-Brissago von den Herren Ing. R. Gaßmann und Jul. Favre neu beobachtet. Fig. 20 gibt neben diesen Linien alle sekundären Präzisionsnivelllements wieder, die parallel mit der Herstellung der betreffenden Triangulationsgruppen erstellt wurden, um die notwendigen Grundlagen für die Höhenanschlüsse zu erhalten. In

Ticino



Livellazione

Aggiornamento al 1° Gennaio 1932

Segni convenzionali

- livellazione federale
- - - livellazione cantonale

1000' 0 5 10 15 20 Chil.

Fig. 20.

25 Linien, die sich über 287 km erstrecken, sind eine große Zahl von Fixpunkten errichtet worden, an welche durch einfache Nivellements eine große Zahl von trigonometrischen Punkten der Höhe nach genau bestimmt worden sind. Mit Hilfe der trig. Höhenwinkelbeobachtung sind sodann die Höhen aller trig. Punkte I.—IV. Ordnung mit sehr zufriedenstellender Genauigkeit gerechnet worden.

Die trig. Arbeiten sind alle genau nach der eidg. Instruktion über die Durchführung der Triangulation IV. Ordnung durchgeführt worden. Eine besondere Aufmerksamkeit wurde der Versicherung der trig. Punkte geschenkt. Wo nicht Granitsteine mit unterirdischen Bodenplatten haben gesetzt werden können, sind Bronzebolzen in den Fels einzementiert und mit Kreuzmarken auf Fels oder Felsstücken rückversichert. Alle Punkte sind rechtlich durch Anmerkung in den Grundbüchern vorgemerkt. Die Beobachtungen erfolgten in den Jahren 1911—1913 mit Nonien-Repetitionstheodoliten, 1913—1916 und 1918—1924 mit Einachser-Schraubenmikroskoptheodoliten. Seit 1925 gelangte auch der neue Wildsche Universaltheodolit zur Anwendung. Die erreichte Genauigkeit ist sowohl für Lage als Höhe überall eine ausreichende, so daß die bis heute auf diese Arbeiten sich stützenden Grundbuchvermessungen anstandslos haben angeschlossen werden können. Im ganzen Kantonsgebiet sind total 3734 trig. Punkte erstellt.

Neben diesen für Grundbuchvermessungszwecke dienenden trig. Punkten ist außerdem ein Teil der nicht in die neue Triangulation IV. Ordnung einbezogenen Punkte der Triangulation von Pianca-Gianella, der Festungs- und Forstriangulation als sog. „Topographische Punkte“ in Zylinderkoordinaten und auf den neuen Horizont P. d. N. 373,6 umgerechnet worden. Diese Punkte können nur für topographische Zwecke verwendet werden.

Die trigonometrischen Arbeiten wurden im Jahre 1930 im Felde durch eine Revision abgeschlossen; alle vertragsgemäß abzuliefernden Operatsteile sind seit 1931 in Händen des Kantons. Es gereicht uns zur großen Genugtuung, festzustellen, daß dank der großen Sachkenntnis des Direktors des Ufficio cantonale del Registro fondiario, Herr Geometer F. Forni und seiner Mitarbeiter Herren Schobinger und Keller, und dem Verständnis der Bevölkerung alle Arbeiten ohne nennenswerte Zwischenfälle zum guten Abschluß haben gebracht werden können.

Nach Fertigstellung der sämtlichen durch die Eidgenossenschaft zu erstellenden geodätischen Grundlagen mußte sich die Landestopographie schlüssig werden, in welcher Art und in welchem Umfang sie dieses Grundlagenmaterial veröffentlichen wolle.

So wertvoll eine weitgehende Publizität der Triangulationsresultate wäre, so sehr zwingt die Rücksicht auf eine einfache und einwandfreie Nachführung auf möglichste Beschränkung der Auskunftstellen. Darum vermeidet die Landestopographie bewußt eine Drucklegung ihrer Resultatwerke, weil diese dadurch in zu viele Hände geraten würden und nicht rasch und zuverlässig genug nachgeführt werden könnten. Sie hat vielmehr ihre sämtlichen Resultatwerke nur in wenigen Exemplaren vervielfältigt und damit einzig die Vermessungsbehörde vom Tessin und sich selbst versorgt.

Mit dieser vollständigen Bereitstellung der geodätischen Grundlagen vom Tessin hofft die Landestopographie, der einwandfreien Durchführung der Grundbuchvermessung zweckmäßig vorgearbeitet zu haben. Selbstverständlich werden diese Ergebnisse auch der in Aussicht stehenden neuen Landeskarte als zuverlässige Grundlage dienen. Sie sind aber auch privaten Interessenten, sei es für technische oder wissenschaftliche Zwecke, jederzeit zugänglich, indem sie sich an eine der oben erwähnten Amtsstellen um Auskunft wenden.

Die neue einheitliche Triangulation vom Tessin vermag aber ihre Zweckbestimmung jetzt und namentlich in Zukunft nur zu erfüllen, wenn von Anfang an strenge Maßnahmen zur dauernden Erhaltung der Fixpunkte im Terrain und zu einer sorgfältigen, periodischen Revision und Nachführung sämtlicher Resultatwerke getroffen werden. Es ist dies laut Gesetz Sache der Kantone.

Die beste Aufsicht aber und der wirksamste Schutz des neuen Werkes wird sein, wenn alle Kreise (Förster, Landwirte, Waldarbeiter, Touristen etc.), die in Feld und Wald zu tun haben, die Vermessungspunkte sorgfältig beachten und Gefährdungen oder Zerstörungen von solchen dem kantonalen Vermessungsamt oder der Landestopographie sofort melden.

Bern, im Juni 1932.

H. Zölly.