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: 2

Artikel: Geodätische Grundlagen der Vermessungen im Kanton Tessin

Autor: Zölly, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-194670

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: 16.12.2025

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. 2 • XXXII. Jahrgang
der „Schweizerischen Geometer-Zeitung"
Erscheinend am zweiten Dienstag jeden Monats
13. Februar 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.

1. Epoche 1811—1861.

Wie im Westen unseres Landes, stammen auch im südlichsten Teil der Schweiz, *im Kanton Tessin*, die ersten trigonometrischen Messungen von *französischen* Ingenieur-Geographen, die damals in der zisalpinischen Republik unter dem Szepter Napoleons I. arbeiteten. In Figur 1 ist eine Netzskizze aus dem Jahre *1811* wiedergegeben, die der spätere österreichische Generalstabschef *Campana* im Jahre 1825 als Direktor des militärgeographischen Institutes in Mailand an General *Finsler* überreichte, um den Zusammenschluß der südlich der Alpen ausgeführten trigonometrischen Beobachtungen mit denjenigen, die nördlich der Alpen in Ausführung begriffen waren, zu ermöglichen. Den Bemühungen der schweizerischen Geodäten, insbesondere *Buchwalders*, denen in den Jahren 1825—1832 ganz ungenügende Mittel zur Verfügung standen, gelang es aber nicht, den sogenannten Alpenübergang zu beobachten. Es ist das Verdienst von General *Dufour*, der im Jahre 1832 als Oberstquartiermeister und damit auch zum Leiter der topographischen Aufnahmen ernannt worden war, die trigonometrischen Beobachtungen in energischer Weise gefördert zu haben. So gelang es Joh. *Eschmann* im Jahre 1835, den Alpenübergang zu beobachten.

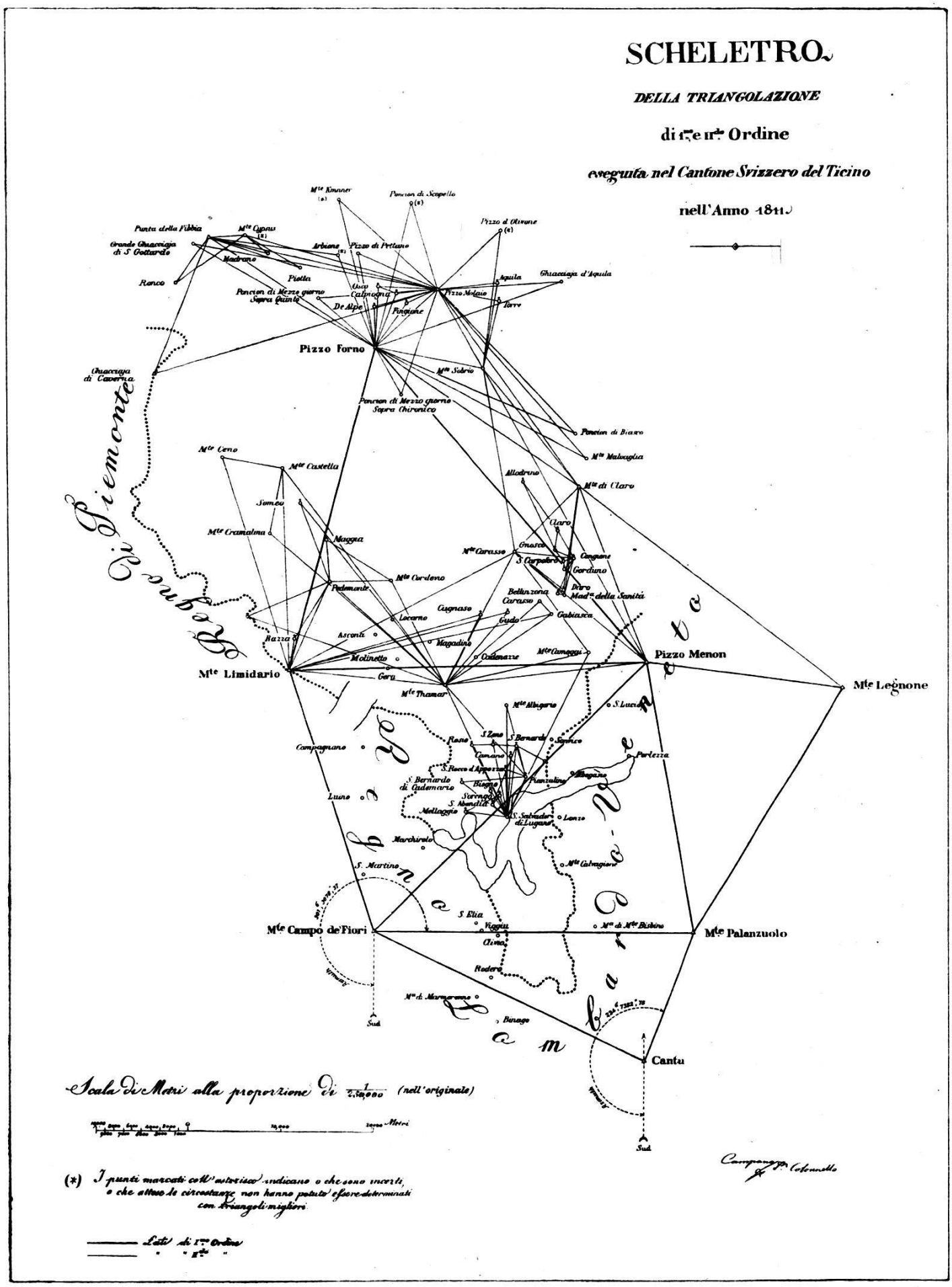
SCHELETRO
DELLA TRIANGOLAZIONE
di 1.ne e 11.da Ordine
eseguita nel Cantone Svizzero del Ticino
nell'Anno 1811
Pizzo Forno
Pizzo Menon
M.te Limidario
M.te Legnone
M.te Campo de Fiori
M.te Palanzuolo
Cantu
Sud
Scala di Metri alla proporzione di 1/250000 (nell'originale)
(*) I punti marcati coll'asterisco indicano o che sono incerti, o che attese le circostanze non hanno potuto essere determinati con triangoli migliori.
Lati di 1.ma Ordine
" " II.da "

Fig. 1.

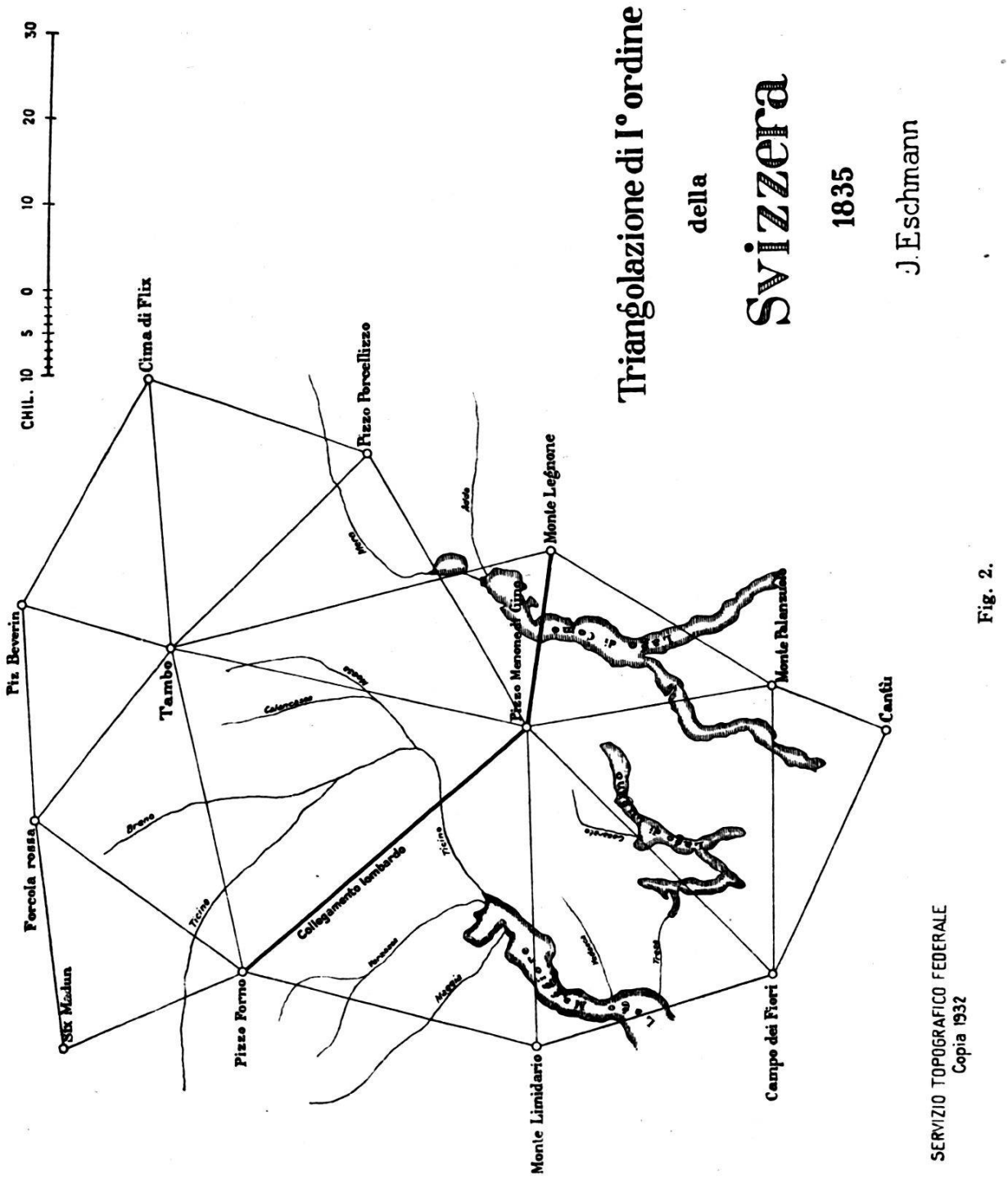

Fig. 2.

In Figur 2 ist das Hauptnetz I. Ordnung über das ganze Gebiet des Kantons Tessin dargestellt, als Auszug aus dem Netz in Eschmanns „Ergebnisse der trigonometrischen Vermessungen in der Schweiz 1840". Die Beobachtungswerte der Dreiecke südlich und südwestlich der Linie Pizzo Forno, Pizzo Menone und Monte Legnone stammen von den französischen Ingenieur-Geographen, während die nördlichen Dreiecke von Eschmann selbst beobachtet wurden. —

Diese grundlegenden Dreiecke, nebst einer Anzahl sekundärer Beobachtungen von 1811, bilden das Gerippe für die Erstellung der Triangulation II. und III. Ordnung über den Kanton Tessin, das Misox und das Calancatal. Im Auftrag von General Dufour ist dieses Netz in den Jahren 1850—1853 von Ingenieur *Bétemps* rekognosziert, signalisiert und beobachtet worden. Figur 3 gibt diese Triangulation wieder, die 214 Punkte enthält, wovon ein größerer Teil eingeschnittene Kirchtürme sind. Als Merkmal aller trigonometrischen Operationen ist der Mangel an Notizen über die Versicherung der trig. Punkte zu erwähnen; offenbar wurden stets Reste alter Signale oder Steinmänner vorgefunden und solche Identitäten als ausreichend für die Weiterarbeit angesehen. Man hat wohl später vereinzelt in den Fels eingemeißelte Kreuze vorgefunden, aber ohne zu wissen, welche Bewandtnis diese Zeichen hatten. Sofort nach den Berechnungen der Triangulation für bestimmte Gebietsteile wurden die *topographischen* Originalaufnahmen im gebirgigen Teil nördlich des Ceneri im Maßstab 1 : 50 000, südlich davon im Maßstab 1 : 25 000 begonnen, welche die Grundlagen zur Veröffentlichung der sogenannten Dufourkarte im Maßstab 1 : 100 000 ergaben. Diese topographischen Aufnahmen, die in den Jahren 1851—1855 entstanden, sind von den nachfolgenden Topographen ausgeführt worden: Siegfried, dem spätern Generalstabschef, Stengel, Kündig, Mohr, L'Hardy, Bétemps, Depuoz, Stryenski, B. Müller und Ladame. Die Blätter XVIII, XIX und XXIV der Dufourkarte enthalten das Gebiet des Kantons Tessin; besonders Blatt XIX, auf welches der größte Teil des Kantons nördlich des Ceneri entfällt, gilt als eines der schönsten Blätter. Die Blätter XVIII und XXIV erschienen 1855, Blatt XIX 1858.

2. Epoche 1861—1884.

In die Periode von *1861 bis 1883* entfallen die trigonometrischen Arbeiten der *schweiz. geodätischen Kommission*. Als Verbindung der badischen Haupttriangulation mit derjenigen der lombardischen Ebene, als Bestandteil des europäischen Gradnetzes, projektierte Ingenieur Denzler im Jahre 1861 ein Verbindungsnetz, dessen südlicher Teil den Kanton Tessin umfaßt und in Figur 4 wiedergegeben ist. In den Jahren 1863 und 1864 versicherte Ingenieur

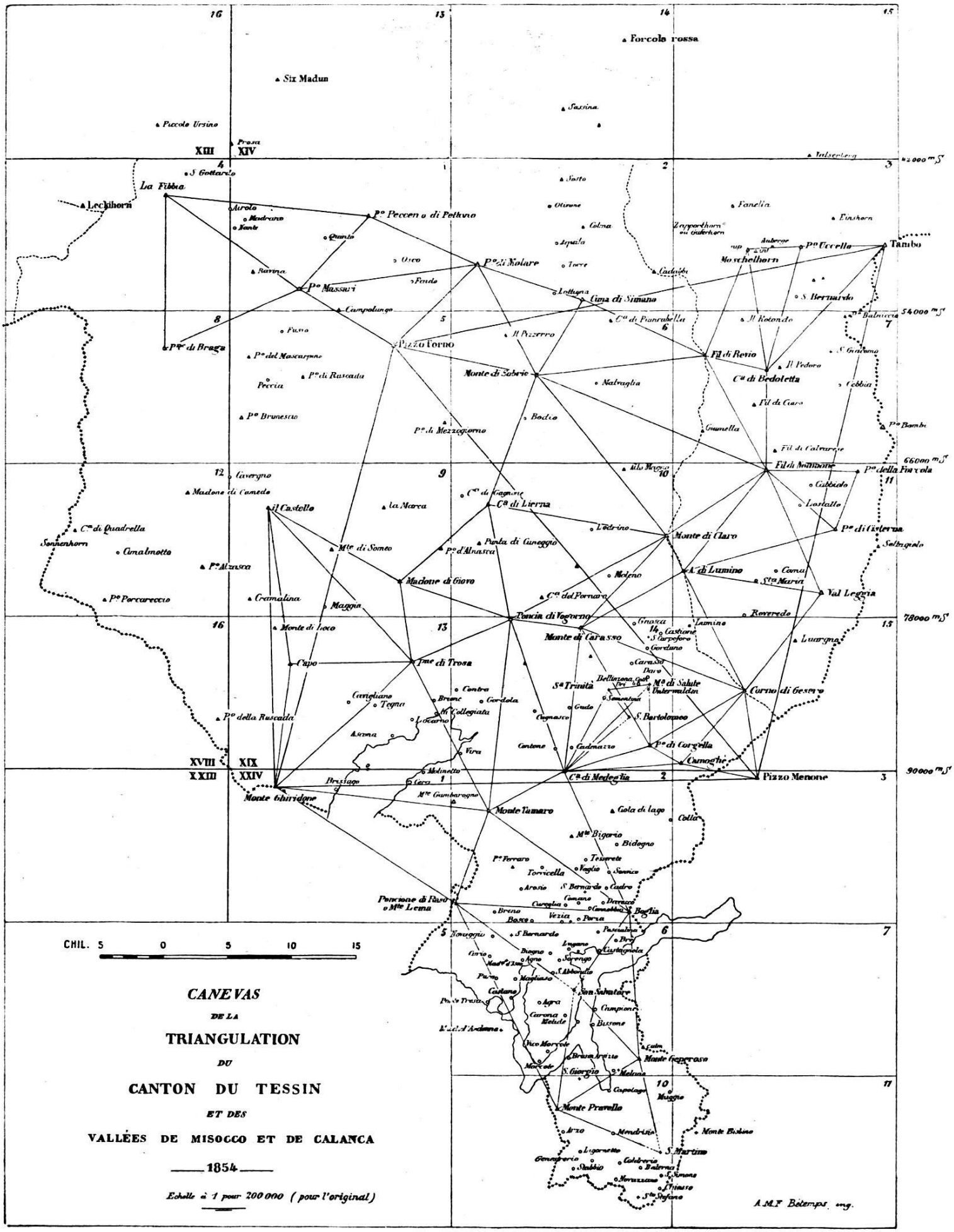
Forcola rossa
Six Madun
Piccolo Ursino
Prosa
XIII
XIV
S. Gottardo
La Fibbia
Lechthorn
Airolo
Madrano
Pº Pecceno di Pethvno
Quinto
Ravina
Pº Massari
Pº di Bragg
Pº di Kolare
Cima di Simano
Pizzo Forno
Pº del Mascarpino
Pº di Ruscada
Peccia
Pº Brunesco
Pº di Mezzogiorno
Monte di Sabrie
Nalraglia
Bodio
Il Pizzerro
Cª di Pianrabella
Fil di Revio
Cª di Bedoletta
Il Rotondo
Il Pedero
Fil di Curo
Gumella
Fil di Calvarese
Fil di Nottione
Pº della Fiorola
Tambo
Pº Uccella
Moschelhorn
S. Bernardo
Balniccia
Cavergno
Madone di Cameda
Il Castello
la Marca
Cª di Lirrna
Cª di Quadrella
Sonnenhorn
Cimalmotta
Pº Alzasca
Mte di Someo
Pº d'Alnasca
Punta di Cuneggio
Madone di Giovo
Lodrino
Monte di Claro
Pº di Cadenna
Soltagiolo
A. di Lumino
Sta Maria
Val Leggia
Pº Porcareccio
Gramalina
Maggia
Cª del Pornaro
Pouria di Vogorno
Monte di Carasso
Rovredo
Luvargna
Monte di Loco
Capo
Pme di Trosa
Cariglione
Tegna
Contra
Gordola
Mte Collegiata
Locarno
Pº della Ruscada
Asona
Vira
Sta Trinità
Mte di Salute
Cornio di Gesero
S. Bartolomeo
Pº di Corzella
Camoghe
Molinetto
Cavo
Brissago
Mte Gambarogno
Cª di Medeglia
Pizzo Menone
Monte Ghiridone
Monte Tamaro
Gola di lago
Colla
Mte Bigario
Bidogno
Pº Ferraro
Tessereto
Torricella
Vaglio
Sonvico
Arosio
S. Bernardo
Cadro
Ponzione di Paso o Mte Lema
Breno
Vezia
Porza
S. Maglia
Nuvoggio
S. Bernardo
Castagnola
Lugano
Agno
Magliasso
Castano
Agra
San Salvatore
Campione
Carona
Melide
Bissone
Vico Morcote
Brusa
Monte Generoso
Morcote
S. Giorgio
Melano
Capolago
Monte Pravello
Arzo
Mendrisio
Monte Bisbino
S. Martino
Ligornetto
Genestrerio
Stabbio
Caldrerio
Balerna
S. Simone
Novazzano
Chiasso
S. Stefano
CHIL. 5 0 5 10 15
CANEVAS
DE LA
TRIANGULATION
DU
CANTON DU TESSIN
ET DES
VALLÉES DE MISOCCO ET DE CALANCA
1854
Echelle à 1 pour 200 000 (pour l'original)
A.M.F. Bétemps. eng.

Fig. 3

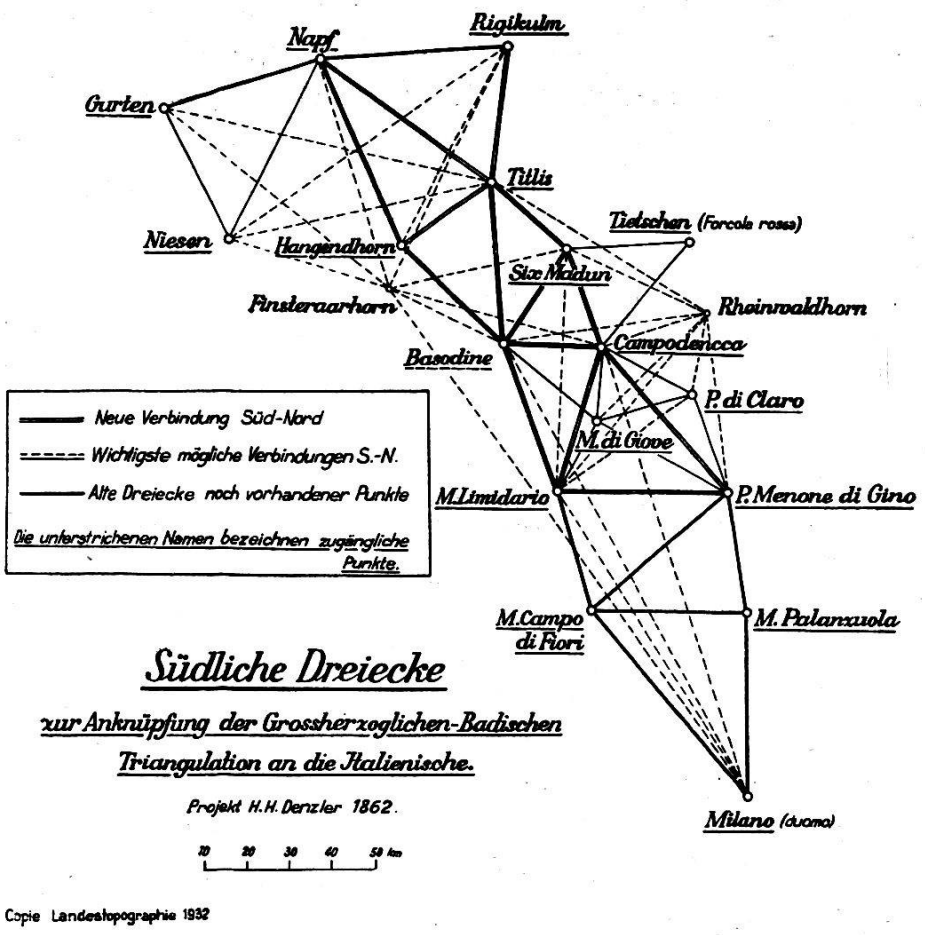

Fig. 4.

Kündig die alten Punkte Menone, Gridone oder Monte Limidario und als Neupunkte an Stelle von Pizzo Forno den Cramosino und Basodino. Die Beobachtungen auf diesen wenigen Punkten erstreckten sich auf eine sehr lange Zeitdauer; teilweise ungenügende Signalisierungen, schlechtes Wetter und Mangel an Mitteln und Personal brachten es mit sich, daß die letzten Beobachtungen erst im Jahre 1878 abgeschlossen werden konnten. In der ersten Periode von 1865 bis 1867 beobachtete hauptsächlich Ingenieur L'Hardy, in der zweiten Periode waren es Ingenieur Pfändler und Gelpke unter der Leitung von Oberst Siegfried. —

Erwähnenswert ist, daß unmittelbar nach Abschluß der Beobachtungen der Schweizer auch die italienischen Geodäten in den Jahren 1879—1883 auf den Punkten I. Ordnung Menone, Gridone, Basodino und Cramosino stationierten und damit den internationalen Anschluß bewerkstelligten. Aus der Periode der Gradmessungsbeobachtungen sind uns die ersten Versicherungsprotokolle erhal-

ten, die es seither ermöglicht haben, die Zentren dieser trigonometrischen Punkte einwandfrei wieder herzustellen.

Im Jahre 1881 erfolgte die *Basismessung* von Bellinzona auf der Kantonsstraße zwischen Giubiasco und Cadenazzo. — Unter Verwendung des Basis-Meßinstrumentariums des General Jbañez von Madrid und unter Leitung des Oberst Dumur, Chef des eidg. Stabsbureau, und Prof. Plantamour von Genf erfolgte die Messung in den Tagen vom 15.—24. Juli 1881. Die Länge, 3200,408 m, wurde zweimal gemessen mit einem mittleren Fehler von $\pm 1{,}3$ mm $= \frac{1}{2460000}$. Anschließend an die Messung der Basis erfolgte in den Jahren 1883 und 1884 die Basis-Anschlußmessung. *Figur 5* gibt dieses Netz wieder, das von Ingenieur Haller, dem spätern langjährigen Direktor des eidg. Amtes für geistiges Eigentum, beobachtet wurde. Diese Beobachtungen, die äußerst genau durchgeführt wurden, verdienen eine besondere Beachtung, weil ein Teil derselben in der Nacht ausgeführt wurde, um die Luftoszillationen, die während des Tages sehr stark sind, möglichst zu vermeiden. Die Erfahrungen waren aber nicht überzeugend, so daß man später wieder zur Tagesbeobachtung mit Heliotropen zurückkehrte. —

Die geodätische Kommission befaßte sich aber auch mit der *Höhenbestimmung* von Fixpunkten durch die Ausführung eines *Präzisions-Nivellements*. Im Kanton Tessin wurden die Linien Gotthardpaß-Airolo-Bellinzona-Locarno-Brissago in den Jahren 1869/70 und 1872 und Bellinzona-Lugano-Chiasso im Jahre 1876 durch die Ingenieure Benz, Schönholzer und Spahn versichert und nivelliert. — Die Höhen der längs der Straße an geeigneten Gebäuden und Felsen angebrachten Fixpunkte sind in der Lieferung X, Catalogue des Hauteurs, 1890 veröffentlicht worden.

An dieser Stelle soll auch der vielen trigonometrischen Arbeiten gedacht werden, die in den zwei Jahrzehnten 1860—1880 für den Bau der Gotthardbahn erstellt wurden, obwohl die Resultate mit verschwindenden Ausnahmen für andere Vermessungen nicht Verwendung fanden. Vor allem ist die Doppeltriangulation für die Absteckung des großen St. Gotthardtunnels zu erwähnen, die von den Herren Ing. Gelpke im Jahre 1869 und von Prof. Koppe 1874 erstellt wurde und seinerzeit die Bewunderung der technischen Welt erregte. —

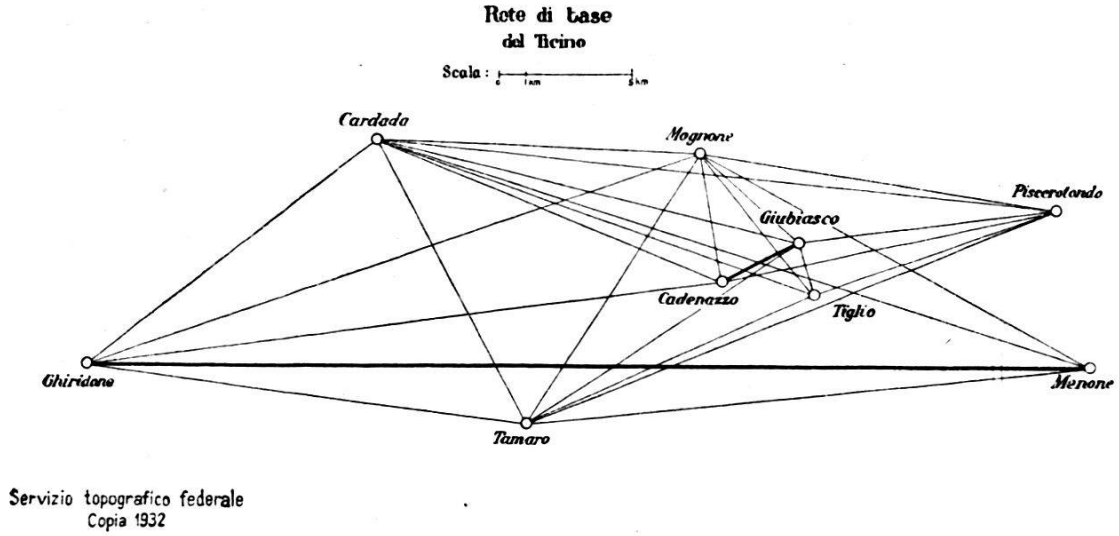

Fig. 5.

3. Epoche 1884—1910.

In Ausführung des am 11. Dezember 1868 beschlossenen Bundesgesetzes über die Veröffentlichung der Originalaufnahmen zum Dufour-Atlas, wurde am 13. Mai 1884 zwischen der Regierung des Kantons Tessin und dem eidg. topographischen Bureau ein diesbezüglicher Vertrag abgeschlossen. Obwohl dieser Vertrag keine Bestimmungen über die Erneuerung der Triangulation enthält, sah sich das topographische Bureau aus Erfahrung gezwungen, *Neu*aufnahmen, wo sie als notwendig erachtet wurden, auf eine solide Grundlage zu stellen, da die Zentren der alten trig. Punkte der Arbeiten von 1811—1853 nicht mit Sicherheit hatten festgestellt werden können. So wurde im Jahre 1885 Herrn *Ingenieur Franc. Pianca* in Cademario die Neuerstellung der Triangulation II.—III. Ordnung übertragen. Später wurde, um die Fertigstellung zu beschleunigen, Herr Ferd. Gianella von Campovasto mit der Erstellung der Arbeiten in der Leventina, Blenio und Bedretto betraut. Es ist als ein Glück zu bezeichnen, daß zwei Landsleute, Kenner ihrer Berge, diese Arbeiten mit einer seltenen Sachkenntnis zum guten Ende führten. Die schlechten Erfahrungen der Ingenieure der geodätischen Kommission, die meistens mit ungeeigneten Gehilfen ausgerückt waren und stets nur mit Wiederherstellen schlecht konstruierter Steinsignale zu tun hatten, wurden den beiden Tessiner-Ingenieuren von Ingenieur Haller und Ingenieur Rosenmund eindringlich vor Augen gehalten. Da zudem eine tadellose Versicherung der trig. Punkte vorgeschrieben war

Fig. 6.

und Ingenieur Pianca und Gianella ausgezeichnete Gehilfen, die wahre Künstler im Steinhauerberuf waren, zur Seite standen, konnte es nicht fehlen, daß die neue Triangulation in bezug auf Versicherung mustergültig erstellt wurde und heute noch als Vorbild gelten kann. — *Figur 6* gibt den Typ der errichteten, zylindrischen Steinmänner mit zentrischen Stangen, die je nach der Ordnung der Punkte 1,60 bis 2,50 m hoch waren. Die Winkelmessung erfolgte, um diese *Kunstbauten* nicht zu zerstören, stets exzentrisch. Im Kulturland und für weniger hoch gelegene Punkte erfolgte die Signalisierung durch vierseitige Holzpyramiden oder gewöhnliche Brettersignale, bei welchen Punkten dann die Beobachtungen zentrisch stattfanden. *Figur 7* gibt eine typische Versicherung eines Felspunktes. Der bald 50jährige Bestand dieser Versicherung, die, wie wir später sehen werden, in der Periode 1910 bis 1929 revidiert und mit wenigen Ausnahmen unversehrt vorgefunden worden ist, gibt in bezug auf Versicherung der trig. Punkte den besten Beweis der hervorragenden Arbeit unserer Tessiner Mitarbeiter. — Die Winkelmessungen wurden mit zwei Kern-Nonientheodoliten ausgeführt. In den festen Rahmen der Gradmessungspunkte und der Anschlußpunkte der Basismessung fügten die Herren Ingenieure Pianca und Gianella ihr Netz ein. Der ganze Netzaufbau ist da, wo der gebirgige

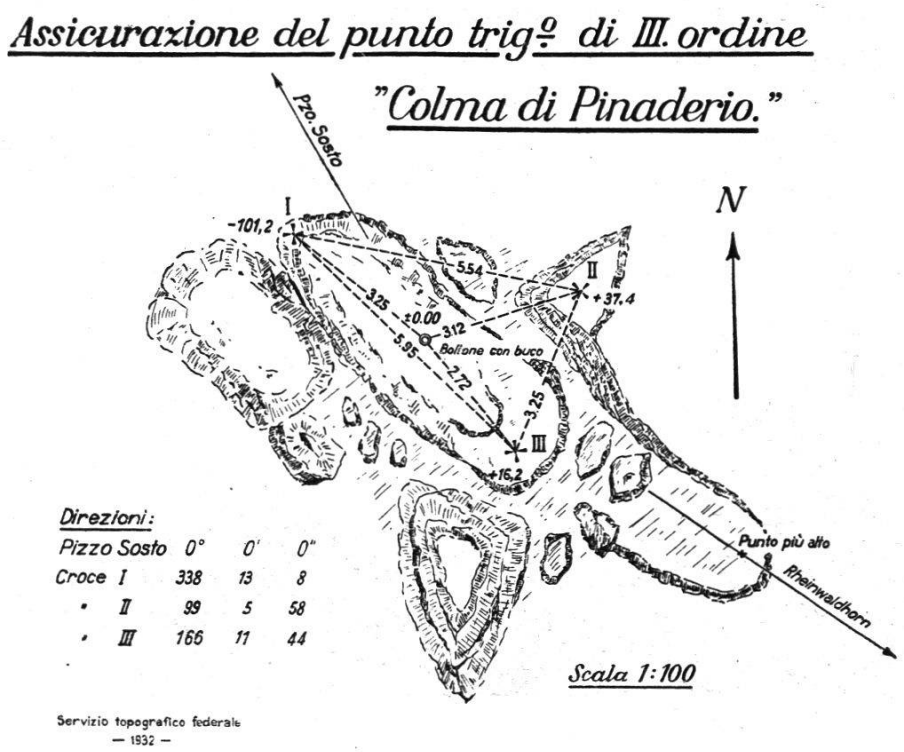

Fig. 7.

Charakter es von selbst ergab, gut, dagegen wurden die Detailpunkte, da die ganze Berechnung nach der Dreiecksmethode erfolgte, nicht mit der nach modernen Gesichtspunkten gewünschten Anlage disponiert. *Figur 8*, die eine Reproduktion der Beilage in der Veröffentlichung „*Lieferung 3*" Resultate der Triangulation der Schweiz 1897 darstellt, gibt ein Bild des neuen Netzes, das 1895 fertig beobachtet, 1896 fertig berechnet und dessen Resultate in obiger Veröffentlichung einem weitern Kreise bekanntgemacht worden sind.

Schon vor Fertigstellung dieses Werkes dienten vorerst in provisorischer Weise die Koordinaten und Höhenwerte der Neupunkte als Grundlage für die Revision und Neuaufnahme der Originalblätter 1 : 50 000 und 1 : 25 000 der Periode 1852—1855. Während im gebirgigen Teil nur vereinzelte Blätter im Maßstab 1 : 50 000 neu aufgenommen wurden, zeigte es sich als zweckmäßig, im südlichen Teil alle Blätter 1 : 25 000 neu aufzunehmen. Die Neuaufnahmen stammen zum größten Teil von Ingenieur Rychner, kleinere Teile sind von den Herren Suter und Möllinger aufgenommen. Die Seesondierungen besorgte Ingenieur Hörnlimann. Im Maßstab 1 : 50 000 stammen die Neuaufnahmen von den Ingenieuren Becker, Held und Imobersteg. — Diese

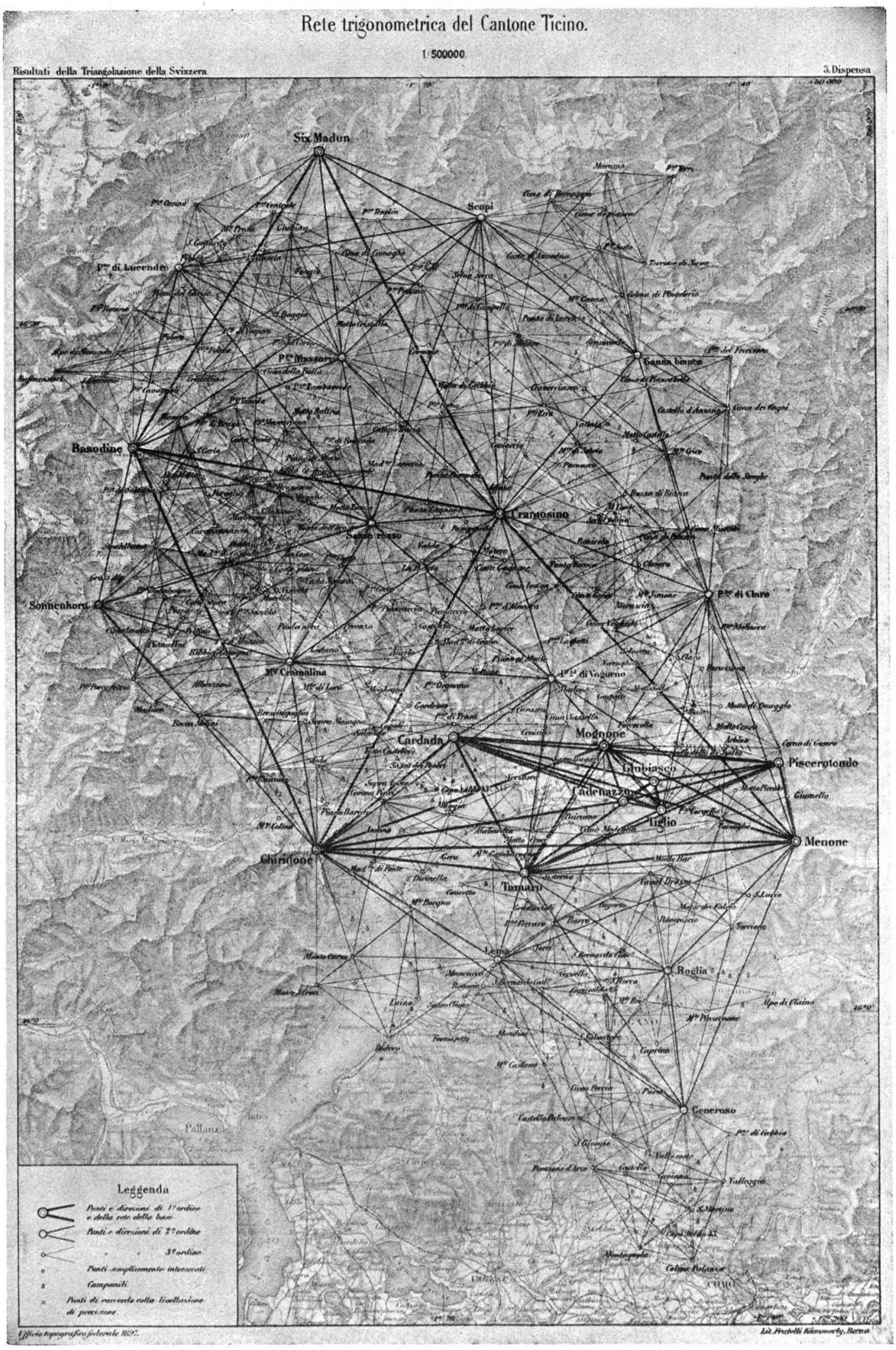
Rete trigonometrica del Cantone Ticino.
1:500000
Risultati della Triangolazione della Svizzera
3. Dispensa
Six Madun
Scopi
P.te di Lucendro
P.te Massaro
Ganna bianca
Basodino
Cramosino
Sonnenhorn
P.te di Claro
M.te Crumalina
P.te di Vogorno
Cardada
Mognone
Piscerotondo
Globiasco
Cadenazzo
Tiglio
Menone
Chiridone
Tamaro
Lema
Roglia
Generoso
Leggenda
Punti e direzioni di 1.a ordine e della rete della base
Punti e direzioni di 2.a ordine
3.a ordine
Punti semplicemente intersecati
Campanili
Punti di raccordo colla livellazione di precisione
Ufficio topografico federale 1897.
Lit. Fratelli Kümmerly, Berna

Fig. 8.

Bearbeitung ist noch heute, ergänzt durch Nachträge neuesten Datums, die gebräuchliche, im Handel befindliche Ausgabe der Siegfriedkarte.

In die Epoche 1881—1910 fallen besondere trig. Arbeiten, die im *Festungsgebiet* des St. Gotthard im Jahre 1893 begonnen wurden. Die Detailtriangulationen im Gebiete des untern Bedrettotales von Airolo und Quinto umfaßten 119 Neupunkte; eine Ausdehnung in nördlicher Richtung bis zum Gotthard erschloß weitere Gebiete, in welchen detaillierte topographische Aufnahmen für Festungszwecke vorgenommen wurden.

Inzwischen waren auch im Kanton Tessin Forstvermessungen angeordnet worden, die sich nach dem eidg. Forstgesetz vom 24. März 1876 auf eine Triangulation stützen mußten, falls sie auf die eidg. Subvention Anspruch machen wollten. So entstanden in den Jahren 1900—1910 5 Forsttriangulationen IV. Ordnung in Bosco d'Origlio, Dalpe, Rivera (Wildbäche Venigo, Zarigo), Arogno-Melide und Quinto-Faido, von den Tessiner Geometern Gianella, Fontana und Piffaretti erstellt, mit total 176 Neupunkten, die an die Triangulation Pianca-Gianella angeschlossen wurden.

Erwähnenswert ist eine kleine Detailtriangulation, die für die Sondage des Lago Ritom diente, im Auftrag der Schweiz. Bundesbahnen. An die Triangulation Pianca-Gianella wurden die bisher ohne Anschluß an die eidg. Triangulation erstellten Gemeindetriangulationen angeschlossen. So stützen sich die Gemeindevermessungen von Castagnola, Biasca, Minusio, Loco und andere auf die neue kantonale Triangulation.

(Schluß folgt.)

Stadtpläne und Reklame.

Die Schrumpfung des Fremdenverkehrs und das Stocken der Absatzmöglichkeiten lassen naturnotwendig nach Mitteln suchen, durch vermehrte Propaganda das Geschäft wieder zu beleben. Am wenigsten in Krisenzeiten darf man „das Licht unter den Scheffel stellen". Man muß aber mit beschränkten Mitteln arbeiten und daher mit um so größerer Umsicht nur die erfolgversprechende Werbung aussuchen. Im Interesse der gesamten Volkswirtschaft sollten sich alle Kreise, nicht nur die direkt beteiligten, in diesem Bestreben unterstützen. Seriöse Reklameunternehmungen sind durch Mitarbeit zu fördern, gegen unseriöse Unternehmungen ist Front zu machen, insbesondere