

# Geodätische Grundlagen der Vermessungen und kartographische Arbeiten im Kanton Graubünden [Fortsetzung]

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

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **44 (1946)**

Heft 10

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-203920>

## **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)

Ständ. Mitarbeiter für Kulturtechnik: E. RAMSER, Prof. für Kulturtechnik an der ETH.,  
Freie Straße 72, Zürich

Redaktionsschluß: Am 1. jeden Monats

Expedition, Inseraten- und Abonnements-Annahme

BUCHDRUCKEREI WINTERTHUR AG., WINTERTHUR

<p style="text-align: center;"><b>No. 10 • XLIV. Jahrgang</b> der „Schweizerischen Geometer-Zeitung“ Erscheinend am zweiten Dienstag jeden Monats <b>8. Oktober 1946</b> Inserate: 25 Cts. per einspalt. Millimeter-Zeile. Bei Wiederholungen Rabatt gemäß spez. Tarif</p>	<p style="text-align: center;"><b>Abonnemente:</b> 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</p>
--	--

**Geodätische Grundlagen der Vermessungen  
und kartographischen Arbeiten  
im Kanton Graubünden**

(Fortsetzung)

Die Liste der Beobachter von 558 Stationen trägt 20 Namen. Die Zahl der gemessenen Punkte ist in Klammer beige-fügt:

Untersee (85), Zurbuchen (57), Knecht (56), Rob. Meier (49), Schneider (48), Lang (41), Villemin (41), Ganz (39), Kofel (31), Baumer (30), Max Mayer (20), Hauser (19), de Raemy (13), Kradofer (13), Schwank (5), Frischknecht (4), Keller (3), Bähler (2), Staub und Jenny je (1).

Etwa die Hälfte der Genannten waren nicht nur mit der Beobachtung beschäftigt, sondern leiteten auch eine Arbeitsgruppe bei der Rekognoszierung, der Punktversicherung und der Signalisierung der Punkte. Welche Summe von physischer und geistiger Anstrengung in der Erfüllung der großen Aufgabe liegt, kann nur derjenige richtig einschätzen, der mit solchen Hochgebirgsarbeiten vertraut ist. (Siehe Abbildungen 9, 10, 11, 12.)

Anschließend an die sommerliche Feldarbeit sind die Messungen in den darauffolgenden Wintern rechnerisch aus-

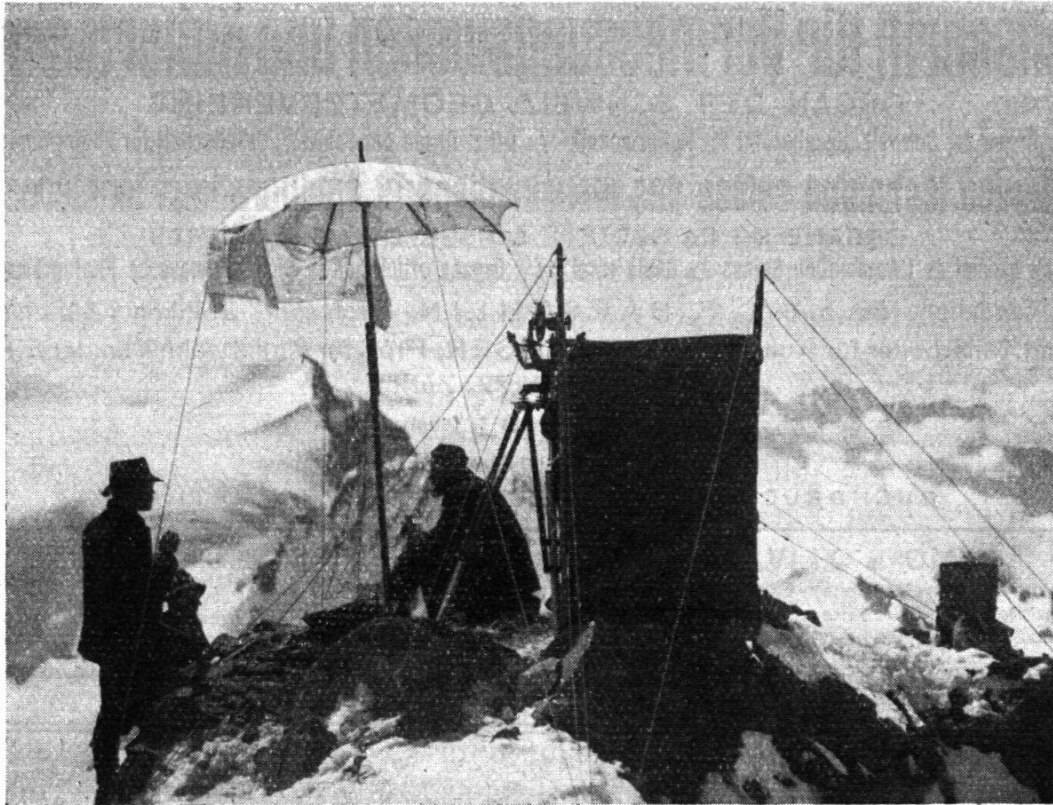


Abb. 9. Winkelmessung auf Piz Bernina durch Ing. K. Schneider  
und Grundbuchgeometer Baumer



Abb. 10. Winkelmessung auf Cima della Bondasca durch Ing. H. Dübi und Ing. H. Zölly

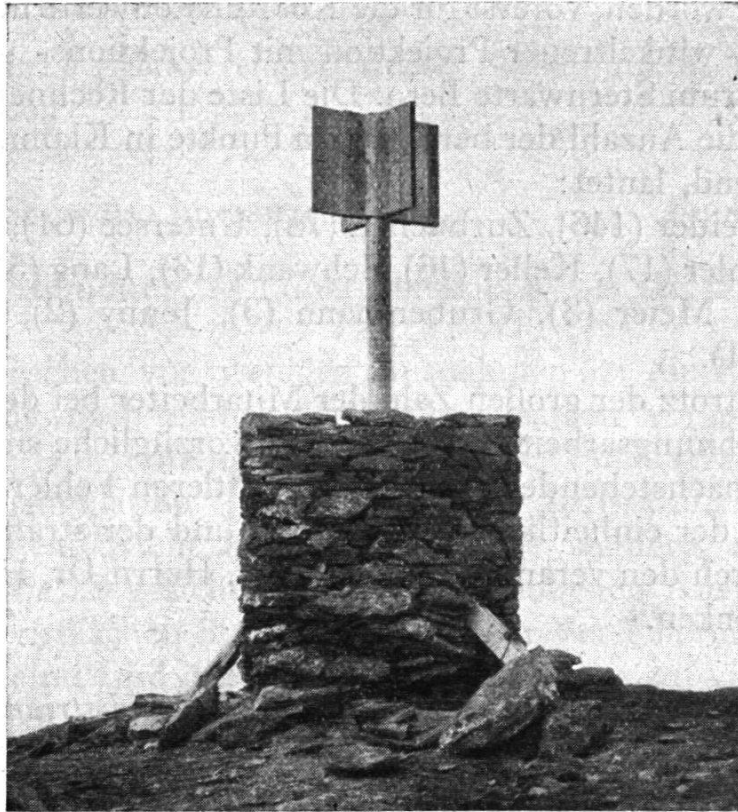


Abb. 11. Steinmann mit Signaltyp II./III. Ordnung auf Hochgipfeln

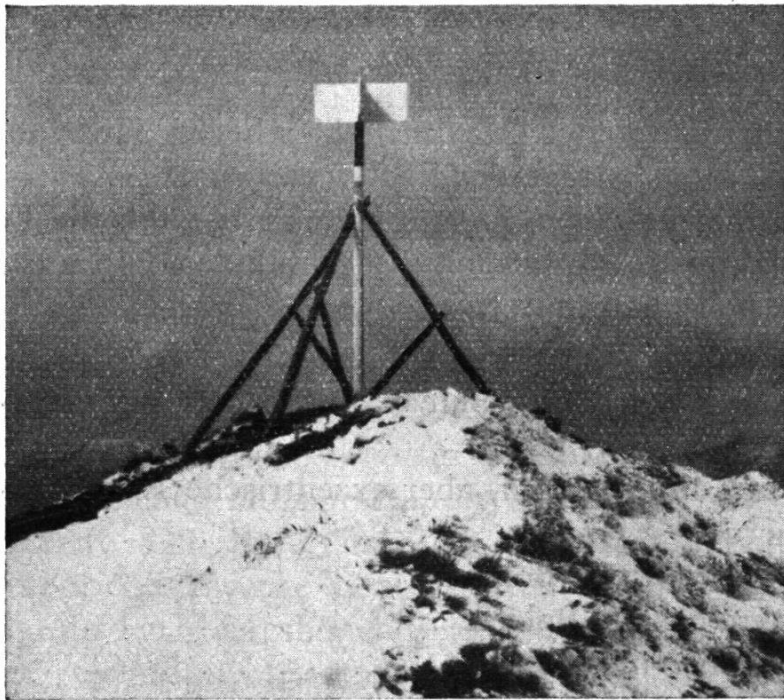


Abbildung 12. Stangensignal III. Ordnung für Gipfel und Talpunkte

gewertet worden, vorerst für die Koordinatenwerte in schiefachsiger, winkeltreuer Projektion mit Projektions- und Bezugszentrum Sternwarte Bern. Die Liste der Rechner, deren Namen die Anzahl der berechneten Punkte in Klammer beigefügt sind, lautet:

Schneider (146), Zurbuchen (78), Untersee (61), Hauser (48), Bähler (17), Keller (16), Schwank (13), Lang (5), Villemin (4), Meier (3), Grubenmann (3), Jenny (2), Frischknecht (1).

Daß trotz der großen Zahl der Mitarbeiter bei den Feld- und Rechnungsarbeiten die Resultate vorzügliche sind, geht aus der nachstehenden Tabelle der mittleren Fehler hervor. Sie sind der einheitlichen Instruktion und der straffen Leitung durch den verantwortlichen Chef, Herrn Dr. H. Zölly, zu verdanken.

*Ergebnisse und Genauigkeitsdaten der Landstriangulation II./III. Ordnung im Kanton Graubünden (1912–1923)*

Anzahl Stationen	Beobachtung: mittl. Winkelfehler	$m_1$	Berechnung: $M_y$	$M_x$
614	$\pm 0,61''$	$\pm 1,34''$	$\pm 1,7$ cm	$\pm 1,8$ cm
Winkelgenauigkeit aus der Dreieckszusammenstellung:				
Anzahl der Dreiecke		Mittl. Dreieckswinkelfehler		
total 2139 Dreiecksschlüsse:				
<i>positiv</i> +1079		$\pm 1,5''$ (sex)		
<i>negativ</i> -1060				

Die aufgetretenen Maximalfehler liegen ganz innerhalb der Erfahrungsbeträge der Fehlergesetze.

In seiner heutigen, endgültigen Form zählt die Landstriangulation I./III. Ordnung Graubünden 648 am Boden versicherte Punkte durch:

Stein mit Bodenplatte . . . . .	151
Lochbolzen aus Bronze mit exzentrischen Kreuzversicherungen im Fels . . . . .	481
Stiftlöcher ohne Bolzen, aber exzentrische Kreuzversicherung . . . . .	10
Eisenbohrer anstatt Bolzen . . . . .	2
Eisenröhre anstatt Bolzen . . . . .	1
Zementpfeiler mit Bolzen . . . . .	2
Landesgrenzstein . . . . .	1
	648

Ferner unzugängliche Hochpunkte:

Kirchtürme (rückversichert durch Bodenpunkte) . .	12
Pyramiden . . . . .	3
Eisenkreuz . . . . .	1
Es bestehen also im ganzen . . . . . Punkte	<u>664</u>

(Siehe Abbildung 13 Punktprotokoll I. bis III. Ordnung.)

Abgesehen von wenigen Ausnahmen ist die Punktversicherung nach einheitlichen Grundsätzen vorgenommen worden. Die vielfältige Musterkarte der Punktversicherung der Triangulation Jacky-Reber von 1878–1902 ist verschwunden. Nicht nur die *Punktlage* sondern auch die *Punkthöhe* ist gesichert durch die erhobenen Abstiche auf die unterirdischen Bodenplatten bei der Versicherung durch Signalsteine, und durch ebensolche Abstiche auf die exzentrischen Kreuzzeichen bei Bolzenversicherungen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß einzelne exponierte Hochgipfel von besonderem petrographischem Aufbau den Blitzschlägen ganz besonders ausgesetzt sind. Dieser Naturgewalt sind schon verschiedene Zentrumsbolzen zum Opfer gefallen, bei einigen Gipfeln schon zu wiederholten Malen nach der Wiederherstellung. In solchen Fällen leisten die Kreuzzeichen als Rückversicherungen ausgezeichnete Dienste.

Auf 40 Gipfeln, mit meistens sehr umfassend und gut bestimmten Detailpunkten, sind keine Beobachtungen vorgenommen worden. Die Punkte wurden als Schnittpunkte aus nur äußern Richtungen gerechnet. Daß diese wohlüberlegte Maßnahme zur Einsparung von Beobachtungsarbeit wohl berechtigt war, zeigen die Messungen, die bei Anlaß der Erstellung der Grundbuchtriangulation IV. Ordnung nachträglich noch da und dort auf solchen Schnittpunkten zu Anschlußzwecken ausgeführt worden sind.

Mit den Horizontalwinkeln sind auf die kürzeren Distanzen auch Höhenwinkel gemessen worden. Sie haben einer provisorischen Höhenrechnung der Punkte als Grundlage gedient. Die Resultate sind nur für topographisch-kartographische Zwecke benützt worden. Die endgültige Berechnung der Meereshöhen geschah später in Verbindung mit der Grundbuchtriangulation IV. Ordnung, der die Höhenwinkel bzw. die Höhenunterschiede der Landestopographie zur Verfügung gestellt wurden.

## Auf den Flühnen

S.A.520. Y = + 166 579.33 λ = - 54 338.78 H = 2 754.91  
Lochbolzen.

Gemeinde: Bivio, Kreis Oberhalbstein

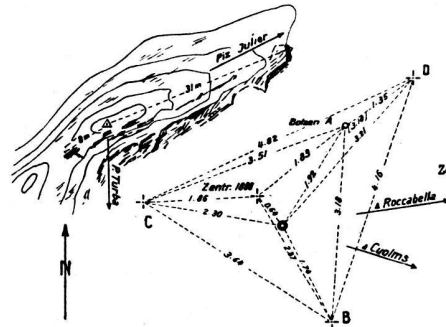
Eigentümer: Gemeinde Bivio

4,5 km südwestlich Bivio, 0,8 km südöstlich vom Stallerbergpass auf der östlichen, zweithöchsten Kulmination des breiten Gebirgskopfes „Auf den Flühnen“. Blockgipfel.

### Stand der Versicherung seit 1920.

Zentrisch: Bronzelochbolzen, einseementiert in Fels

Exzentrisch: Versicherungsbolzen mit Buchstabe A, einseementiert in Fels und vier eingemeisselte Kreuze, wovon eines das Zentrumskreuz von 1888.



## Auf den Flühnen

S.A.520

Richtg: Höhen:

Station Zentr.: o ' ± 0.00

Δ Cuolms 0 0 ----

Kreuz B 45 40 - 0.37

" C 173 49 - 0.31

Zentrumskreuz 1888 213 12 - 0.09

Bolzen A 285 29 - 0.25

Kreuz D 294 52 - 0.43

Δ Roccabella 334 05 ----

Y = 766 579.3

X = 145 861.2

H = 2754.9

Abb. 13. Protokoll der Punktversicherung für Stationen I.-III. Ordnung

Die Eidg. Landestopographie hat von den Punkten II./III. Ordnung im Laufe der Feldarbeiten 51 Bodenpunkte, nämlich 35 Signalsteine, 15 Bolzen und einen Pfeiler an das eidgenössische Nivellementsnetz angeschlossen und so die Meereshöhen dieser Punkte direkt erhalten.

Der Vollständigkeit halber sei noch beigefügt, daß die von Ing. Leutenegger in den Jahren 1898 bis 1902 im Bündner Oberland zum Abschluß der Jacky-Reberschen Triangulation ausgeführten Winkelmessungen, mit Ausnahme für die Randpunkte, nicht mehr wiederholt wurden. Leuteneggers Resultate wurden im Winter 1916/1917 auf Grund der neuen Unterlagen aus dem Alpenhauptnetz 1914/15 nochmals in winkeltreuer Zylinderprojektion durchgerechnet. Das war unumgänglich notwendig, wie aus den endgültigen Werten zu ersehen ist. Dadurch sind die ersten Werte Leuteneggers in Zylinderprojektion hinfällig geworden.

(Fortsetzung folgt.)

## La mesure des directions en séries

L'introduction du théodolite à un axe, a eu comme conséquence, la généralisation de la mesure des directions en séries.

Chacun de nous connaît et apprécie les très réels avantages de cette méthode rapide et élégante. Cependant, notre méthode a aussi ses inconvénients et ceux-ci ne doivent pas être négligés. Les plus importants que nous avons à signaler sont ceux dus au tassement et aux torsions du trépied pendant la mesure.

La seule manière de se rendre compte des effets de ces inconvénients sur les résultats, est de répéter l'observation de la visée initiale à la fin de la série.

Un certain nombre de nos collègues ont déjà adopté ce procédé et l'influence, sur les résultats, en a été remarquable et remarquée.

Toutefois, la façon de tenir compte, dans les calculs, des deux valeurs ainsi obtenues pour la visée initiale, diffère assez sensiblement. Trois méthodes sont généralement employées:

- 1<sup>o</sup> La différence entre les deux résultats est de l'ordre de 1 à 3 secondes et elle est négligée ce qui est faux. L'erreur ainsi commise n'est certes pas très grande, mais puisque sur le terrain l'observateur s'est donné la peine de faire ce contrôle il n'y a pas lieu de le supprimer et d'en supprimer les effets au bureau.
- 2<sup>o</sup> La différence est partagée. Cette manière de faire est également fautive, l'erreur maximum étant reportée sur les directions du début et de la fin de la série.