

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

**Band:** 44 (1946)

**Heft:** 12

  

**Artikel:** Geodätische Grundlagen der Vermessungen und kartographische  
Arbeiten im Kanton Graubünden [Schluss]

**Autor:** Ganz, J.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-203929>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 11.12.2024

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

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

(Schluß)

Die Gebrauchshöhen aller Fixpunkte des Landesnivellementes, bezogen auf P. d. N. 373,600 m, die sich auf alle eidg. Nivellementspunkte beziehen, also auch diejenigen, die vom eidg. Amt für Wasserwirtschaft versetzt wurden, sind in drei Bänden „Eidg. Nivellementsverzeichnis E.N.V.“ des Kantons Graubünden veröffentlicht. Dieses Werk enthält für die drei Gebiete:

- a) Vorder- und Hinterrhein;
- b) Albula, Julia, Landwasser, Landquart;
- c) Engadin, Ofenpaß, Val di Poschiavo, Valle Mesolcina

neben den neuen definitiven *Meereshöhen* aller Fixpunkte, auch die kurze Beschreibung der örtlichen Lage und eine Lageskizze. In *Abbildung 18* ist der Linienverlauf des Gebietes von b) veranschaulicht.

An den Nivellementsarbeiten waren die Ingenieure R. Gaßmann, J. Favre, H. Härry, F. Kradolfer und die Techniker R. Straub und W. Lienhard beteiligt.

d) 1919/1939. *Kantonale Nivellements*. Mit den Fortschritten der Triangulation IV. Ordnung im Gebiete des Kantons Graubünden und mit den Bestrebungen für Errichtung von Wasserkraftwerken und andern technischen Arbeiten, erwies es sich als notwendig, dort wo die Linien des eidg. Landesnivellements nicht bestanden, *neue* Nivellementszüge zu erstellen. Die Lukmanierlinie verband Biasca mit Olivone, die Kunkelslinie Ragaz mit Reichenau; die übrigen Linien sind verlorene Linien in die vielen Hochtäler des Landes. Die Ofenberglinie, als Verbindung zwischen der Schweiz und Italien wurde mit erhöhter Genauigkeit gemessen, um sich mit den italienischen Beobachtungen messen zu können. Alle übrigen Linien sind mit der Genauigkeit sekundärer Nivellements mit durchschnittlich  $\pm 1.0$  mm pro Kilometer beobachtet. Die Versicherung geschah durch Bronzebolzen und verzinkte Niete; sorgfältige Lagebeschreibung und Skizzen ergänzen die Protokolle, die linienweise zusammengesetzt sind. Die Protokolle, die nachgeführt werden, sind sowohl in Pausen bei dem kantonalen



Vermessungsamt als bei der Eidg. Landestopographie deponiert. Die Linien des kantonalen Nivellements sind die folgenden, die durch die Herren Kägi und Lienhard versichert und von den Herren Ingenieuren und Geometern F. Kradolfer, E. Berchtold, M. Mayer, A. Charles, Ad. Hunziker, J. Villemin, E. Keller, Tröger, Grünenfelder, J. Jossevel, nivelliert wurden.

- 1920 Lukmanierlinie: Biasca-Olivone-Disentis
- 1921 Kunkelslinie: Ragaz-Vättis-Reichenau
- 1923 Chur-Arosa
- 1925 Ofenberglinie: Zernez-Sta. Maria-Münster
- 1925 Stilsferjochlinie: Sta. Maria-Stilsferjoch (Eidg. Linie)
- 1927 Andeer-Innerferrera-Cresta-Juf (Madrisertal)
- 1928 Somvix-Tenigerbad
- 1929 Calancatal: Grono-Rossa
- 1929 Ilanz-Peidenbad-Vals
- 1929 Peidenbad-Lungnez-Vrin
- 1931 Val Bever-Val Fex
- 1936/37 Bonaduz-Safien-Neukirch-Thal
- 1937 Bergün-Val Tuors

### *III. Verwendung für Bauarbeiten und Erhaltung der Fixpunkte*

Die Benützung der geodätischen Grundlagen beschränkte sich keineswegs auf die amtlichen Vermessungsaufgaben des Bundes und des Kantons. Die Trassierung der zahlreichen Straßen- und Bahnbauten, das Studium der großen Wasserkraftanlagen, die Spezialabsteckungen für die hervorragenden Kunstbauten der Albulabahn, der Berninabahn und der Chur-Arosabahn, insbesondere für die großen Tunnels, ist durch das Vorhandensein der Punkte der Reberschen Triangulation, der Landestriangulation und der Grundbuchtriangulation außerordentlich erleichtert worden. In unzähligen Fällen sind die Höhenfixpunkte des schweiz. Präzisionsnivellements und des Eidg. Landesnivellements für Wasser-, Bahn und Straßenbauten benützt worden. Dadurch ist die Technik Nutznießerin eines Werkes geworden, das automatisch alle Meßvorgänge größeren Umfanges auf eine einheitliche Grundlage stellte.

*Verzeichnis der Grund-  
ausgeführt nach 1910, auf Grund der Vorschriften*

Gruppe	Jahr der Geneh- migung	Anzahl Punkte	Bundes- beitrag
1 Davos Landschaft . . . . .	1922	228	21536.25
2 Ilanz-Waltensburg . . . . .	1922	267	23956.75
3 St. Moritz . . . . .	1922	82	7680.—
4 Bernina-Poschiavo . . . . .	1923	340	34730.—
5 Alvaneu . . . . .	1923	276	27310.—
6 Reichenau . . . . .	1924	271	25230.—
7 Lostallo . . . . .	1924	65	6500.—
8 Roveredo . . . . .	1923	31	2280.—
9 Arosa . . . . .	1924	69	6760.—
10 Madulein-Bernina . . . . .	1926	259	25990.—
11 Maienfeld . . . . .	1926	140	13040.—
12 Bregaglia . . . . .	1928	189	19600.—
13 Fünfdörfer . . . . .	1927	245	23350.—
14 Schuls . . . . .	1927	245	24640.—
15 Domleschg . . . . .	1929	240	24030.—
16 Flims . . . . .	1929	236	23750.—
17 Lenzerheide . . . . .	1931	311	32860.—
18 Andeer . . . . .	1929	250	26210.—
19 Grono . . . . .	1929	124	13340.—
20 Ardez . . . . .	1929	259	26960.—
21 Davos-Seitentäler . . . . .	1931	126	13860.—
22 Truns . . . . .	1930	340	35840.—
23 Mesocco . . . . .	1932	300	32400.—
24 Vals . . . . .	1932	125	13750.—
25 Klosters . . . . .	1931	175	18860.—
26 Zernez . . . . .	1932	382	40490.—
27 Schiers . . . . .	1933	335	35500.—
28 Rheinwald . . . . .	1933	166	17660.—
29 Oberengadin . . . . .	1933	173	18430.—
30 Avers . . . . .	1933	145	15950.—
31 Chur Stadt (Transformation)	1934	48	
32 Münstertal . . . . .	1935	328	35030.—
33 Oberhalbstein . . . . .	1936	354	38460.—
34 Remüs (Unterengadin) . . . . .	1938	343	35630.—
35 Bergün . . . . .	1938	140	14500.—
36 Lungnez (Fülltriangulation)	1939/41	33	1170.—
37 Küblis-St. Antönien . . . . .	1939	184	18150.—
38 Schanfigg . . . . .	1939	230	24400.—
39 Disentis-Oberalp . . . . .	1944	173	18610.—
	1944	156	16710.—
40 Safien (in Arbeit) . . . . .	1946	240	ca.26000.—
<b>Summen:</b>	1922–1946	8623	881153.—

*buchtriangulationen,  
für die schweiz. Grundbuchvermessung*

Name des ausführenden Geometers	Durchschnittl. mittl. Fehler		
	My	Mx	m
	± cm	+ cm	± Sek.zent.
Zonder . . . . .	1.0	1.0	8.5
Enderlin . . . . .	1.4	1.4	10.5
Camenisch in Regie . . . . .	1.4	1.3	9.6
Zonder . . . . .	1.6	1.5	12.1
Wildberger . . . . .	1.3	1.3	10.8
Halter . . . . .	1.0	1.1	8.2
Camenisch in Regie . . . . .	1.6	1.7	10.2
Landestopographie in Regie . .	1.5	1.2	12.0
Solcà . . . . .	1.1	1.1	8.1
Joos . . . . .	1.5	1.5	10.9
Grünenfelder . . . . .	1.4	1.4	11.3
Camenisch in Regie . . . . .	1.7	1.7	11.0
Halter . . . . .	1.3	1.3	10.8
Zonder . . . . .	1.4	1.5	11.2
Enderlin . . . . .	1.6	1.7	12.6
Wildberger . . . . .	1.3	1.3	10.7
Halter . . . . .	1.3	1.3	11.1
Solcà . . . . .	1.9	2.0	13.5
Locher u. teilweise Regie . . .	1.4	1.5	9.2
Zonder . . . . .	1.4	1.5	10.7
Grünenfelder . . . . .	1.3	1.3	10.4
Zonder . . . . .	1.6	1.6	12.0
Locher . . . . .	1.8	1.9	14.7
Solcà . . . . .	2.6	2.7	16.2
Grünenfelder . . . . .	1.5	1.5	10.7
Zonder . . . . .	1.4	1.4	10.5
Grünenfelder . . . . .	1.4	1.4	10.9
Joos . . . . .	2.1	2.1	16.0
Troeger . . . . .	2.0	2.0	14.2
Zonder . . . . .	1.1	1.2	9.3
Landestop. Transform. in Regie	—	—	—
Zonder . . . . .	1.2	1.2	8.7
Troeger . . . . .	1.2	1.2	12.2
Zonder . . . . .	1.3	1.3	10.0
Grünenfelder . . . . .	1.2	1.2	10.2
Landestop. u. Kanton in Regie .	0.9	1.0	10.0
Grünenfelder . . . . .	1.3	1.3	10.6
Zonder und Joos . . . . .	1.2	1.2	11.3
Zonder und Joos . . . . .	1.4	1.4	11.7
Zonder und Joos . . . . .	1.1	1.1	9.7
Zonder (in Arbeit) . . . . .	—	—	—
Durchschnittswerte:	1.4	1.4	11.1

Im Kanton Graubünden sind von jeher Gegenden oder ganze Talschaften bekannt, deren Erdkruste sich im Abgleiten in der Richtung des stärksten Gefälles befindet. Die wesentlichsten und ausgedehntesten davon sind: Der westliche Talhang des Lungnez von Frauentor bis Lumbrein, der sog. Saaserrutsch im Prätigau; der Lenzerrutsch im Südteil der Lenzerheide; das Einzugsgebiet der Nolla im Südteil des Heinzenberges und andere Gebiete mehr lokalern Charakters. Das größte und wichtigste dieser Rutschgebiete ist das Lungnez. In dieser Talschaft hat die Landestopographie die Bodenbewegungen in den Jahren 1928 bis 1945 systematischen Messungen unterworfen, um Unterlagen für die Beurteilung möglicher Verbauungen des Talhanges und des Glenners zu liefern und um Fragen zuverlässig abzuklären, ob gewisse Teile des Talhanges von diesen Bodenbewegungen unberührt geblieben sind.

Die Ursache der Bodenbewegungen ist für all die genannten Fälle die gleiche. Überall gleitet die Erdschicht mit allem was sie trägt, Häuser, ganze Dörfer, Verkehrswege, Bäume und z. T. Waldpartien unter dem Einfluß von Sickerwasser auf der unterliegenden Schicht des abwärts geneigten Bündnerschiefers als Gleitfläche talwärts. In solchen Rutschgebieten ist kein Vermessungsfixpunkt unveränderlich. Wie in diesem Gebiet unnötige Doppelarbeit vermieden wurde, ist weiter oben bereits angedeutet worden.

Eine gute und zuverlässige Übersicht auch über die mehr lokalen Rutschgebiete könnten die Beziehungen, die die Eidg. Landestopographie zwischen den einzelnen Punkten alter Forsttriangulationen IV. Ordnung und den neuen Grundbuchtriangulationen registriert hat, liefern.

Heute handelt es sich nun darum, das Werk der Landes- triangulation und der bündnerischen Grundbuchtriangulation zu erhalten. Die 9000 neuen Punkte dürfen nicht verloren gehen. Sie sind ganz besonders überall dort notwendig, wo bisher die Grundbuchvermessung noch nicht durchgeführt ist. Das Vermessungsprogramm im Kanton Graubünden erstreckt sich noch über mehrere Jahrzehnte. Es darf nicht geschehen, daß beim Beginn einer Gemeindevermessung der Verlust nötiger Vermessungsfixpunkte festgestellt werden muß. Darum ist der Kanton verpflichtet, die Weisungen für die Nachführung der Vermessungsfixpunkte vom 14. März 1932 (Ausführungsbestimmungen des eid-



genössischen Justiz- und Polizeidepartements) zu erfüllen. Bis heute hat er eine entsprechende Organisation wegen der Neugestaltung seines Meliorations- und Vermessungsamtes noch nicht geschaffen. Die Angelegenheit läßt sich aber nicht mehr weiter hinausschieben.

Die Gefahr von Massenverlusten besteht im Kanton Graubünden, wie sie in andern Kantonen bestanden hat, solange der Überwachungs- und Nachführungsdienst nicht organisiert war. Es ist dringend nötig, im Jahre 1946 mit der Nachführung der Vermessungsfixpunkte vorschriftsgemäß zu beginnen. Es sind periodische Punktbegehungen durchzuführen über ganze Talschaften oder Triangulationsgruppen und anschließend daran sind durch den mit dieser Aufgabe betrauten Grundbuchgeometer verlorene Punkte mit derselben Genauigkeit wie früher wieder zu ersetzen und Schäden an gefährdeten Punkten durch geeignetes Hilfspersonal ausbessern zu lassen.

---

Die vorstehende Abhandlung ist auf Anregung der Leitung der Eidg. Landestopographie entstanden. Ich danke Herrn Direktor Karl Schneider für die mir gewährte, moralische Unterstützung bei den zeitraubenden Untersuchungen. Ganz besondern Dank aber schulde ich meinem früheren Chef, Herrn Dr. h. c. Hans Zölly, der sich mir nicht nur für Mitteilungen aus seinem großen Schatz von Erinnerungen über die früheren und die jüngsten Triangulationsepochen sehr entgegenkommend zur Verfügung stellte, sondern selbst einen Teil der vorliegenden Arbeit verfaßte. Die Seiten 198 bis 200, auf denen die Forstriangulation I. bis III. Ordnung 1878–1902 und die Seiten 287 bis 291 und 311, auf denen die *Nivellementsarbeiten* behandelt sind, stammen aus seiner kompetenten Feder.

Auch meinen Berufskollegen Robert Camenisch, Chur, und Ernst Leupin, Bern, danke ich für die liebenswürdige Unterstützung, wie auch dem Vorsteher des Stadtarchivs Chur für die zeitweise Überlassung der dort verwahrten alten Vermessungsakten zum näheren Studium.