

Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 75 (1977)

Heft: 9

Artikel: Vermessungen für den Strassentunnel am Walensee

Autor: Berchtold, E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-228773>

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: 24.01.2026

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

Regions Research and Engineering Laboratory, Hannover, New Hampshire 1976.

- (14) Lorenz, D.: Untersuchungen zum Verhalten nächtlicher Kaltluftflüsse am Taunus unter Verwendung von Wärmebildern. Lufthygienisch-meteorologische Modelluntersuchungen in der Region Untermain. 3. Arbeitsbericht, Regionale Planungsgemeinschaft Untermain, Frankfurt/Main 1972, S. 23–51.
- (15) Schneider, H.: Einsatz der Luftbildmessung beim Aufbau einer Strassendatenbank. Bildmessung und Luftbildwesen, Jg. 38, 1970, S. 69–75.

(16) Denkschrift zur Landeshaushaltsrechnung von Baden-Württemberg für das Haushaltsjahr 1974. Hrsg. vom Rechnungshof Baden-Württemberg, S. 48–50.

(17) Trachsler, H., Elsasser, H.: Zur Bedeutung von Landnutzungskartierungen für die Raumplanung. DISP 43, S. 13–16. Hrsg. vom ORL-Institut ETHZ 1976.

Adresse des Verfassers:

Dr. O. Kölbl, Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Vermessungen für den Strassentunnel am Walensee

E. Berchtold

Résumé

Le tronçon bien connu de l'autoroute N3 au bord du Lac de Walenstadt sera d'ici quelques années complété par une chaussée additionnelle. Un tunnel d'une longueur d'environ six kilomètres sera ajouté à la section glaronaise déjà terminée.

La première tâche pour la mensuration du tunnel était de vérifier l'ancienne triangulation, exécutée il y a 50 ans et située dans un terrain très défavorable à l'établissement d'un réseau rigide. Il fallait donc s'attendre à des imperfections. Le nouveau calcul révéla en effet des erreurs planimétriques de l'ordre de 20 cm dans l'ancien réseau.

Malgré ces conditions topographiques extrêmement difficiles, les méthodes modernes de mesure électronique des distances permirent d'établir un réseau suffisamment surdéterminé en les combinant avec des mesures d'angles. Les angles furent observés avec les théodolites T2 et T3, les distances avec un Distomate DI3S, assisté par un Géodimètre 8 pour les distances au delà de 2700 m.

Un écart type de $\pm 5,4$ mm fut obtenu pour les distances (huit fois répétées) de 30 à 2700 mètres. Le Service Topographique Fédéral se chargea de la compensation en bloc de l'ensemble du réseau. La grande semi-axe de l'ellipse d'erreur ne dépassa nulle part 20 mm.

Il fut donc possible d'obtenir sous des conditions peu favorables des résultats très satisfaisants en utilisant une technique moderne et des moyens qui sont disponibles à de nombreux bureaux de géomètres privés.

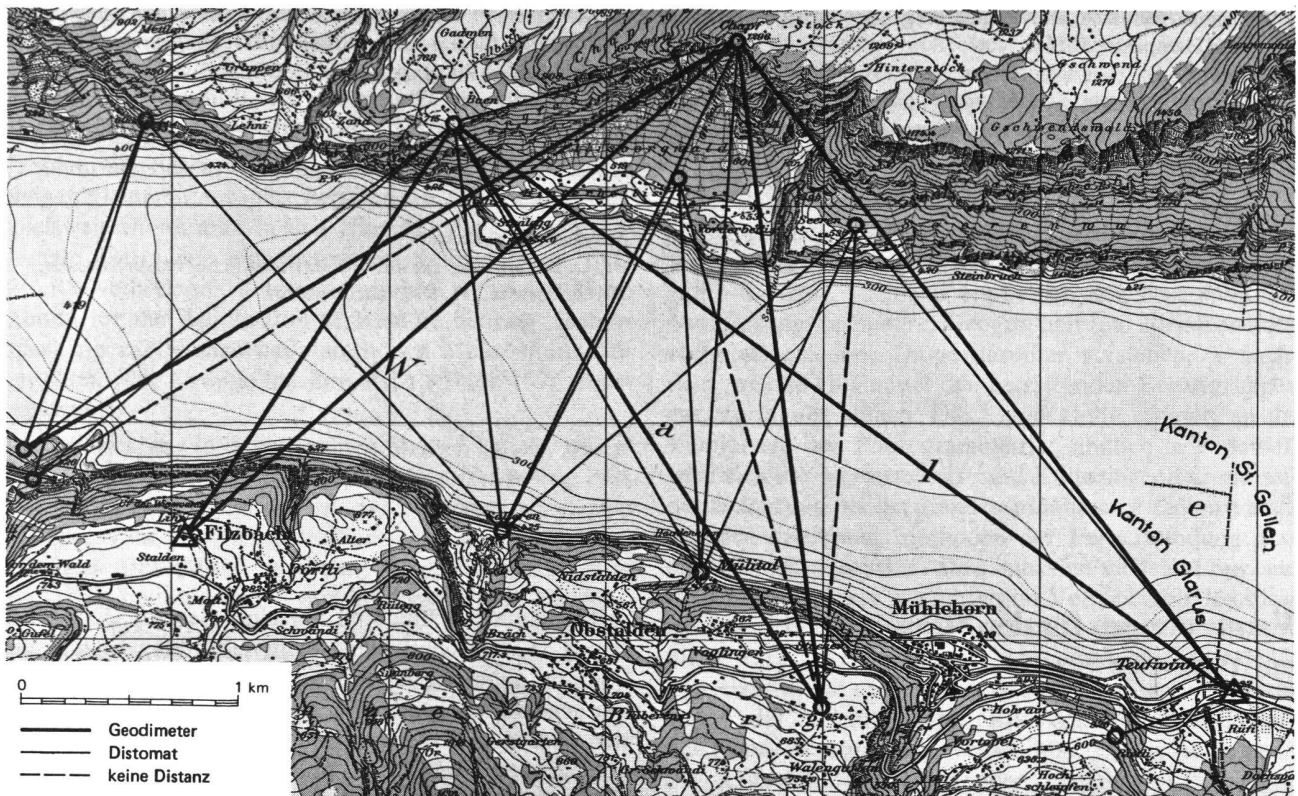
Für den Ausbau der Nationalstrasse N3 hat der Kanton Glarus die Aufgabe, die dritte und vierte Spur längs des Walensees über eine Strecke von etwa sechs Kilometern in einen Tunnel zu verlegen. Von der Vermessung wird verlangt, dass sie die Grundlagen für eine zuverlässige Tunnelabsteckung liefere.

Zunächst war die bestehende fünfzigjährige Triangulation zu überprüfen. Das Gelände bildet ein tiefeingeschnittenes V-Tal, das vom Wasser des Walensees teilweise aufgefüllt ist. Auf der südlichen Talseite formen

waldgesäumte Schluchten einzelne Gewanne, zwischen denen in der Regel keine Sichtverbindung besteht. Sie konnten daher früher nur durch Winkelmessungen von der gegenüberliegenden Seeseite her miteinander verbunden werden. Auf dieser nördlichen Talseite mit ihrer steil aufragenden Flanke bis zu den Churfürsten sind aber sicher Lotstörungen zu befürchten. Unter diesen Umständen konnte die reine Winkelmessung die heute geforderte Genauigkeit nicht ergeben. Auch waren die damaligen Rechenhilfsmittel für die Ausgleichung eines solchen Netzes (meist verschränkte Vierecke, nur wenige Dreiecke) nicht ganz ausreichend.

Ein 1973 gemessener Polygonzug hoher Genauigkeit von der Kantongrenze Glarus/St. Gallen bis in die Gegend von Walenstadt deckte in der alten Walenseetriangulation Lagefehler bis zu zwei Dezimetern auf. Untersuchungen zeigten, dass diese nicht auf Rutschungen, sondern eben auf Unzulänglichkeiten der damals verfügbaren Mittel zurückzuführen sind. Angesichts der geschilderten Situation kam für die gestellte Aufgabe nur die Messung und Berechnung eines neuen Netzes in Frage. Da sich die alten Triangulationspunkte bereits auf den besten Beobachtungsposten befinden, wurden die Neupunkte auf solche verlegt. Dank der Möglichkeit, heute elektronische Distanzmessgeräte einsetzen zu können, wählten wir ein Triangulations-Trilaterationsnetz, das dank der vielen Überbestimmungen eine ausreichende Genauigkeit erwarten liess (Abbildung). Das Netz enthält 11 Hauptstationspunkte und 3 nicht stationierte Zielpunkte, die mit bestehenden Punkten identisch sind, sowie 15 neue Detailpunkte für die örtliche Absteckung des Tunnels. Bei einem Punkt war ein Exzentrum nötig, so dass insgesamt 30 Punkte zu bestimmen waren.

Die Winkel wurden je nach Distanz mit den Theodoliten T2 oder T3 beobachtet. Distanzen bis zu 2,7 km wurden mit dem WILD-Distomat DI3S und die sieben längeren bis 4,5 km durch Herrn Dipl. Ing. W. Fischer von der ETH Zürich mit dem Geodimeter 8 gemessen, den in verdankenswerter Weise das Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH Zürich zur Verfügung stellte. Soweit die Distanz mit dem Distomat DI3S gemessen



Reproduziert mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 22. Juni 1977

werden konnte, wurde diese zusammen mit der Winkelbeobachtung durchgeführt. So erhielt man ohne zusätzliche Marschzeiten Hin- und Rückmessungen für die Distanzen. Luftdruck und Temperatur wurden jeweils nur auf der Beobachtungsstation gemessen (was genügt, aber bei der Berechnung zu Schönheitsfehlern geführt hat). Mit dem Geodimeter wurde die Distanz nur in einer Richtung gemessen, die atmosphärischen Daten hingegen auf beiden Endpunkten erhoben. Der Zeitaufwand auf einer Station für die Distomatmessung, bei achtfacher Wiederholung, betrug für kurze Distanzen wenige Minuten und für Entfernungen über 2 km etwa eine Viertelstunde.

Das Netz wurde von der Eidgenössischen Landestopographie lagemässig in einem Guss ausgeglichen, wofür ich Herrn Oettli und Herrn Gubler besonders danken

möchte. Eine erste Berechnung liess, wie erwartet, eine Klaffung von etwa 20 cm zwischen zwei Sektionen der alten Triangulation erkennen, was für die Tunnelabsteckung nicht zu tolerieren ist. Da eine Neubestimmung sämtlicher alter Triangulationspunkte ausgeschlossen war und der Anfangspunkt des st.-gallischen Polygonzuges als Zwangspunkt zu gelten hat, wurde beschlossen, das beobachtete Netz als Lokالnetz neu auszugleichen. Als zweiter Fixpunkt wurde im westlichen Teil des Netzes der gut gelegene Punkt höherer Ordnung Filzbach gewählt; der westlichste Punkt kam nicht in Frage, da er in junger Alluvion liegt. Auf diese Weise wurden Netzwänge vermieden; lediglich der Massstab war noch anzupassen.

Über Beobachtung und Ausglichen orientieren folgende Angaben:

	Lage	Höhe
Anzahl Beobachtungen	241	66
davon Richtungen und Vertikalwinkel	139	
Distanzen	102	
Anzahl Unbekannte	82	17
Überbestimmungen	159	49
mittlere Richtungsfehler	a priori	a posteriori
mittlere Distanzfehler Distomat	$\pm 5,0^{\text{cc}}$	$\pm 4,9^{\text{cc}}$
mittlere Distanzfehler Geodimeter	$\pm 7,0 \text{ mm}$	$\pm 8,6 \text{ mm}$
mittlere Höhenfehler für $D = 1 \text{ km}$	$\pm 10,0 \text{ mm}$	$\pm 11,9 \text{ mm}$
grosse Halbachse der Fehlerellipse	$\pm 8,5 \text{ mm}$	$\pm 8,3 \text{ mm}$
	bis	20 mm

Von den mit dem Distomat DI3S gemessenen Distanzen lagen 31 zwischen 50 m und 400 m, 15 zwischen 1500 und 2700 m; die mit dem Geodimeter gemessenen Strecken waren 2300 bis 4500 m lang. Distanzen zwischen 400 und 1500 m Länge fehlen des Sees wegen.

Der angedeutete Schönheitsfehler rührt davon her, dass bei den Distanzen anstelle des Mittels aus Hin- und Rückmessung beide Einzelmessungen in die Ausgleichung eingesetzt wurden. Diese Berechnungsart führt zwar zu korrekten Koordinaten, belastet aber die atmosphärisch unvollständig reduzierten Einzeldistanzen. Die oben angeführten mittleren Distanzfehler für den Distomat DI3S sind zu gross. Zur korrekten Erfassung der zufälligen Distanzfehler wurden in einer Nebenrechnung die Mittel aus Hin- und Rückmessung gebildet und diese Mittel zur Berechnung des mittleren Fehlers herangezogen.

Aus den 46 Doppelmessungen des DI3S resultiert so ein mittlerer Distanzfehler über alle Strecken von

$m = \pm 3,8 \text{ mm}$ und für das Mittel der achtfach repetierten «Einzelmessung» $m = \pm 5,4 \text{ mm}$. Mit Geodimeter und DI3S gemeinsam gemessene Distanzen zeigen keinen Massstabunterschied.

Das Ergebnis dieses teilweise kurzzeitigen und komplizierten Netzes ist ermutigend. Es zeigt, dass der Einsatz von elektronischen Distanzmessern auch unter ungünstigen Bedingungen, man denke an die Lotstörungen, zu brauchbaren Resultaten führt. Man wusste um die hervorragende Genauigkeit der Langstreckendistanzmesser, aber die Reichweite und Genauigkeit des kleinen Gerätes ist überraschend. Es steht somit auch dem Kleinbetrieb ein Messmittel zur Verfügung, das aus dem ehemaligen Sorgenkind Distanzmessung ein Lieblingskind machen kann.

Adresse des Verfassers:

E. Berchtold, dipl. Ing. ETH, Zollhausstrasse 46, 8750 Glarus

**Schweizerischer Verein für Vermessungswesen
und Kulturtechnik (SVVK)**

Grundsätze zur Standesordnung des SVVK

Die Standeskommission des SVVK hat, gestützt auf die Diskussion in der Hauptversammlung in Zürich vom 17. September 1976 und auf Wunsch der Präsidentenkonferenz vom 1. Juni 1977 beschlossen, Grundsätze zur Standesordnung zu publizieren.

Die erarbeiteten Grundsätze 1–4 geben für die Auslegung der Standesordnung wertvolle Hinweise. Die Kommission beschliesst, diese Grundsätze in der nachstehenden Fassung für die zukünftigen Entscheide als Richtlinien anzuwenden.

Grundsatz 1/1977: Immobiliengeschäfte

Einige kantonale Gesetze über die Maklertätigkeit und den Liegenschaftenhandel regeln diesen bewilligungspflichtigen Beruf. Die Standeskommission erachtet diese Vorschriften für das gesamte Gebiet der Schweiz als gültig und stellt fest:

Die Berufsausübung des Ingenieur-Geometers ist unvereinbar mit Liegenschaftenhandel!

Grundsatz 2/1977: Unterschriften

Unzulässig sind:

- Abgabe von Blankounterschriften,
- Unterschriften auf Pausen,
- Vervielfältigung von Unterschriften,
- Abgabe von sogenannten Gefälligkeitsunterschriften zum Zwecke der Übernahme von Arbeiten durch nicht berechnete Personen oder Gesellschaften.

Grundsatz 3/1977: Filialbetriebe

Die Ausführung von Parzellarvermessungen und deren Nachführung innerhalb von Filialbetrieben ist nur gestattet, wenn die technische Leitung der Niederlassung

**Société suisse des mensurations et améliorations foncières
(SSMAF)**

Principes pour l'application du Code d'Honneur de la SSMAF

La Commission Professionnelle de la SSMAF, suite à la discussion de l'assemblée générale de Zurich, du 17 septembre 1976 et selon les vœux de la conférence des présidents du 1er juin 1977, a décidé de publier des principes pour l'application du Code d'Honneur.

Les principes 1 à 4 formulés ci-après contiennent des indications précieuses pour l'interprétation de Code d'Honneur. La Commission a décidé dès lors de s'en inspirer pour ses décisions à venir.

Principe 1/1977: Commerce immobilier

Certaines législations cantonales font du courtage et du commerce immobilier une profession réglementée et subordonnée à autorisation.

Considérant que ces dispositions sont valables pour toute la Suisse, la Commission Professionnelle précise que:

- l'activité d'ingénieur-géomètre est incompatible avec celle de courtier ou d'agent immobilier!

Principe 2/1977: Signatures

Sont inadmissibles:

- l'apposition de signatures en blanc,
- la signature de calques,
- la reproduction de signatures,
- l'apposition de signatures de complaisance dans le but de l'adjudication d'un mandat à une personne ou une société non autorisée.

Principe 3/1977: Succursales

L'exécution de mensurations cadastrales ainsi que leur conservation par des succursales, ne sont autorisées que