

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Société suisse de la mensuration et du génie rural

**Band:** 68 (1970)

**Heft:** 4

**Artikel:** Praktische Erfahrungen mit dem Distomat DI 10

**Autor:** Fessler, Werner / Schenk, Toni

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-223663>

### **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:** 30.01.2025

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

# Praktische Erfahrungen mit dem Distomat DI 10

Werner Fessler und Toni Schenk

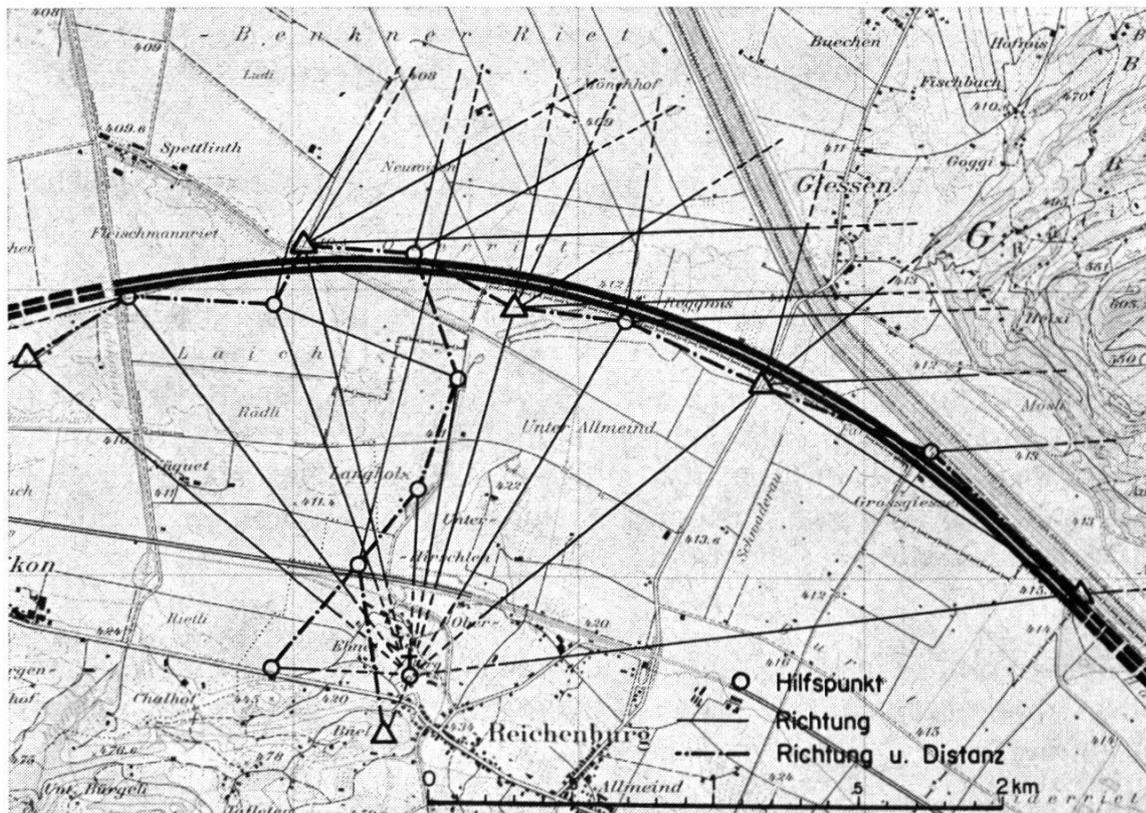
## Zusammenfassung

Längs der Nationalstraße N3 wurden im Abschnitt zwischen Lachen und Weesen die Polygonpunkte durch Polaraufnahme mit dem Distomat DI10 eingemessen. Im folgenden wird sowohl über die praktische Durchführung wie über die Berechnung der Polygonpunkte und erreichte Genauigkeit berichtet.

## Résumé

Dans la section Lachen–Weesen de la RN3 les points polygonaux ont été déterminés par la méthode polaire en utilisant le DI10. Dans l'article suivant, les auteurs donnent une description de la méthode, soit: travaux terrain, calculs et précision atteinte.

Aufbau und Funktionsweise des Distomat DI10 wurden in dieser Zeitschrift in Nr. 6, 1968, beschrieben. Im vorliegenden Artikel sollen einige praktische Erfahrungen mitgeteilt werden, die im Verlaufe einer größeren Arbeit mit dem Instrument gemacht worden sind.



Reproduziert mit Bewilligung der Eidgenössischen Landestopographie vom 29. 1. 1970

### *1. Problem*

Die Nationalstraße N3 wird zwischen Lachen und Weesen auf einer Strecke von etwa 4 km über sanktgallisches Gebiet führen (Fig. 1). Für die Absteckung waren von der Bauleitung längs der projektierten Achse Polygonpunkte im Abstand von 60 bis 80 m gesetzt worden. Von der Bauleitung wurde die Genauigkeit, mit welcher diese Punkte einzumessen waren, «auf 2 cm genau» angegeben. Wir interpretierten diese Genauigkeitsangabe in dem Sinne, daß die Punkte mit einem mittleren Fehler von  $\pm 2$  cm, bezogen auf die umgebenden Triangulationspunkte, zu bestimmen seien.

### *2. Lösung*

Da das Gelände relativ übersichtlich ist (eben, keine großen Sichtbehinderungen), entschlossen wir uns, die Polygonpunkte von Triangulations- oder geeignet gewählten Hilfspunkten polar einzumessen. Die Stationspunkte mußten so gewählt werden, daß jeder Polygonpunkt doppelt aufgenommen werden konnte und die Aufnahmedistanz nicht größer als 1 km (Reichweite des DI10) betrug. Die Stationspunkte (also die Triangulations- und Hilfspunkte) sollten untereinander durch Distanz- und Richtungsmessungen verknüpft werden, damit sie in Form einer kleinen Triangulation überprüft respektive neu bestimmt werden konnten. Wegen der großen Setzungen, für welche die March bekannt ist, entschlossen wir uns zum voraus, die Höhen nivellitisch von Nivellementsunkten her zu bestimmen.

### *3. Messung*

Das Instrumentarium umfaßte einen T2 mit aufgesetztem DI10 sowie eine vollständige Reflektorenausrüstung. Die Meßequipe setzte sich aus einem Beobachter, einem Sekretär und zwei Meßgehilfen zusammen. Eine Verständigung zwischen dem Sekretär und den Meßgehilfen war über drei Funkgeräte möglich. Der Meßvorgang wickelte sich so ab, daß bei einem Stationsbezug vorerst die Satzmessungen durchgeführt wurden. Als Zielpunkte kamen dabei die umliegenden Stationspunkte sowie einige weit entfernte Hochpunkte in Frage. Hierauf begann die Einmessung der Polygonpunkte, wobei die Distanzmessung im allgemeinen reibungslos ablief. Leider können wir dies von der Richtungsmessung nicht behaupten, mußten wir doch feststellen, daß sich der Teilkreis während der Messungen auf einer Station bis zu  $70^\circ$  verschob. Der Grund liegt darin, daß die recht steifen Distomat-Kabel beim Drehen des Theodolits eine Stativdrehung verursachen. Aus diesem Grunde genügte die einfache Richtungsmessung nicht; vielmehr mußte ein Winkelanschluß gemessen werden, was nicht unerhebliche Mehrarbeit zur Folge hatte.

Zum Zeitpunkt der Messungen stand uns die Stativplatte noch nicht zur Verfügung, mit welcher die Zugkräfte in den Distomat-Kabeln aufgefangen werden sollen. Neuere Messungen mit der Platte zeigten aber keine wesentliche Verbesserung.

Von Interesse ist der Zeitbedarf. Insgesamt wurden auf 14 Stationspunkten Satzmessungen ausgeführt und 115 Polygonpunkte bestimmt, was wegen der Doppelaufnahmen ungefähr 220 Vektoren ergab. All diese Messungen beanspruchten die gesamte Meßequipe während vier Tagen.

#### 4. Resultate

Die Stationspunkte wurden zunächst als kombiniertes Richtungs-Distanz-Netz einer Ausgleichung unterzogen. Für die Distanzen wurde ein mittlerer Distanzfehler von  $\pm 1 \text{ cm/1 km}$  angenommen und daraus das Gewicht bestimmt. Für kleinere Distanzen als 1 km wurde das Gewicht um den Faktor  $1/\sqrt{\text{Dist.}}$  erhöht. Nach der Ausgleichung konnte dieser Gewichtsansatz anhand der Fehlergleichungsanteile überprüft werden. Er erwies sich als richtig.

Bei dieser Ausgleichung traten bei zwei Triangulationspunkten große Zwänge auf, die auf eine Verschiebung der beiden Punkte hindeuteten. Sie wurden in einem zweiten Durchgang als Neupunkte eingeführt, was gegenüber den bestehenden Koordinaten Abweichungen bis zu 7 cm ergab.

Die Detailpunkte wurden auf Grund dieses ausgeglichenen Netzes bestimmt, indem für jede Richtung und Distanz Fehlergleichungen aufgestellt wurden. Die Koordinaten eines doppelt bestimmten Punktes wurden demnach nicht einfach gemittelt, sondern streng ausgeglichen. Dieses Vorgehen erlaubt, für jeden Punkt mittlere Fehler zu rechnen, welche sich zwar auf nur zwei überschüssige Beobachtungen beziehen und somit für den Einzelpunkt keine Aussagekraft haben. Doch darf zufolge der großen Zahl der Punkte das Mittel aller mittleren Fehler als charakteristisch für die erreichte Punktgenauigkeit gelten. Dieses Mittel betrug  $\pm 15 \text{ mm}$ .

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die für die Berechnung als fehlerlos angenommenen Festpunkte in Tat und Wahrheit selber mittlere Fehler von ungefähr derselben Größe haben, kann der auf Grund theoretischer Überlegungen vorausgesagte mittlere Fehler von  $\pm 1 \text{ cm/km}$  durchaus bestätigt werden.

#### 5. Folgerungen

Im folgenden soll die hier beschriebene Methode der Polaraufnahme mit dem DI10 als Distanzmeßgerät der normalen Polygonzugsmessung gegenübergestellt werden.

Der Zeitaufwand wird wohl etwas größer, doch wird dieser kleine Nachteil mehr als wettgemacht durch die bessere Punktgenauigkeit, die dank der viel größeren Anzahl überschüssiger Messungen erreicht wird. Zudem ist es dank den Distanzmessungen möglich, die vorhandene Triangulation wirkungsvoll zu überprüfen. So wäre bei reiner Polygonzugsmessung die erwähnte Verschiebung zweier Triangulationspunkte nicht so offensichtlich zutage getreten.