

**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:** 79 (1981)

**Heft:** 10

**Rubrik:** Lehrlinge = Apprentis

**Autor:** [s.n.]

#### 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:** 25.01.2026

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

**Datenfluss der elektronischen Tachymetrie;** Aufnahme, Absteckung, Auswertung, Kartierung. 6 Vorträge zum Oberkochener Geo-Instrumenten-Kursus 1981. Sammlung Wichmann Neue Folge, Schriftenreihe Heft 22; broschiert, 102 Seiten mit vielen Abbildungen. Herbert Wichmann Verlag, Karlsruhe 1981.

Die Firma Carl Zeiss, Oberkochen, führt regelmässig sog. Geo-Instrumentenkurse durch. Das hier besprochene Heft wurde als Grundlage für den Kurs 1981 verfasst. Neben dem Vorwort und einem abschliessenden Überblick über die Entwicklung des geodätischen Instrumentenbaus bei Carl Zeiss, beides aus der Feder von H.K. Meier, Oberkochen, umfasst es 5 gut aufeinander abgestimmte Aufsätze zur elektronischen Tachymetrie:

- Grundlagen der elektronischen Tachymetrie (H. Kahmen)
- Elektronische Tachymetrie: vom Instrument zum System (H. Leitz)
- Das Elta 2 als Computertachymeter (W.U. Böttlinger)
- Datenübertragung zwischen elektronischem Tachymeter und Rechenanlage (R. Bornefeld)
- Auswertung und Kartierung im Rahmen eines integrierten Gesamtsystems (R. Schwebel).

Als Grundlagen werden die elektronischen, optischen und mechanischen Bauelemente, ihre Steuer-, Kontroll- und Rechenfunktionen dargestellt. Mikroprozessor, Mikrocomputer und vor allem die verschiedenen Möglichkeiten der Analog-Digital-Umwandlung bei der Richtungs- und Streckenmessung sowie bei der Korrektur der Stehachsenschiefe werden gut verständlich erklärt.

Es wird erläutert, wie Registriereinheiten eines modernen Tachymeters mit eigenen Mikroprozessoren beschränkte Auswertungen und Datenverwaltung betreiben und somit als (intelligente) periphere Komponenten eines interaktiven Vermessungs- und Kartierungssystems einzustufen sind.

In den folgenden Aufsätzen werden dann ausschliesslich Zeiss-Instrumente beschrieben. Das ist vom Zweck des Heftes – Unterlage eines Zeiss-Kurses – her gesehen verständlich und hat den Vorteil, dass man sich im folgenden mit einer klaren Systemphilosophie auseinandersetzen kann.

Beim elektronischen Tachymeter kann man sich nicht mehr auf konventionelle Instrumentenkunde beschränken; dies macht der nächste Aufsatz klar. *Vom Instrument zum System* ist ein für die heutige Entwicklung charakteristischer Leitspruch. Zentraler Gegenstand ist ein System, ob Vermessungssystem, Datenbank-, Informations- oder Landinformationssystem genannt, ist mindestens in diesem Rahmen nicht so wichtig. Im Aufsatz von Leitz ist als Ziel dieses Systems formuliert: mit möglichst wenig manuellen

Zwischenoperationen von der Messung zu Koordinaten oder von Koordinaten zu abgesteckten Punkten zu kommen.

Bemerkenswert ist die Feststellung, dass die beschriebene Zeiss-Elta-Reihe, die als 2. Generation elektronischer Tachymeter angesprochen wird, in Gewicht und Volumen gegenüber der ersten Generation (Reg Elta 14) auf ein Drittel reduziert werden konnte, obwohl ihre Leistungsfähigkeit – etwa Reichweite und Genauigkeit – wesentlich höher liegt.

In den sich folgenden Aufsätzen wird der Begriff des Systems laufend erweitert. Bei Leitz und Böttlinger ist es im wesentlichen der Computertachymeter mit den Komponenten Messsystem, Mikrocomputer, Datenspeicher und als Verbindungsglied der Datenumsetzer. Es werden insbesondere auch die im sog. Programmeinschub enthaltenen 12 Programme einzeln besprochen. Sie erlauben, auf verschiedene Arten im Feld direkt mit Koordinaten und Höhen zu operieren, wobei recht anspruchsvolle Ausgleichungen etwa für freie Stationierungen enthalten sind.

Im Aufsatz von Bornefeld wird das System erweitert, indem folgerichtig selbständige Computeranlagen einbezogen werden, die on- oder off-line anzuschliessen sind. Da hier eine kaum abzugrenzende Vielfalt an Möglichkeiten besteht, beschränkt sich der Aufsatz auf die Anforderungen an die Datenschnittstellen.

Wie Schwebel in seinem Aufsatz einleitend bemerkt, hat die Auswertung im Büro, also Berechnung, Verwaltung und Kartierung von geodätischen Daten, nicht mit der Automatisierung der Feldarbeiten Schritt gehalten. Deshalb bietet Zeiss – neben dem Anschluss an existierende Systeme – ein integriertes Auswerte- und Kartiersystem mit der Bezeichnung GEOS-1 an. Nach der Erläuterung allgemeiner Grundsätze wird der Systemaufbau beschrieben. Im Zentrum steht eine Koordinatendatenbank. Vorgelagert sind ein Netzausgleichungsprogramm und/oder ein Programm paket mit den geodätischen Standardaufgaben. Die Daten für die Kartierung mit dem Digitalzeichentisch DZ-7 werden in der Kartographischen Datenbank verwaltet und mit Hilfe graphischer Grundsoftware und spezieller Kartierprogramme in Pläne umgesetzt.

Man darf dem Büchlein Klarheit, Verständlichkeit (soweit das bei der Beschreibung von Software für den Laien überhaupt möglich ist) und hohe Aktualität attestieren. Wer sich Grundlagen und Überblick zur elektronischen Tachymetrie verschaffen will, wird hier neben firmenbezogenen Realisierungen viel Grundsätzliches und allgemein Gültiges finden.

R. Conzett

## Lehrlinge Apprentis

### Lösung zu Aufgabe 3/81 Solution du problème 3/81

Annahme: Az A-B = 100°

Berechne Az BA1-G = 316,895°, subtrahiere 100° und rechne mit dem Az 216,895° sowie R1 den Vektor BA1-Z1.

Z1 Y 87.607

X-4.080

Donnée: gis. A-B = 100°

Calculer Gis. BA<sub>1</sub>-G = 316,895°, soustraire 100° et calculer

Avec le gis. 216,895° et R<sub>1</sub> le vecteur BA<sub>1</sub>-Z<sub>1</sub>

Z<sub>1</sub> Y 87.607

X -4.080

$$d = \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + 44^2} = 84,380 \text{ m}$$

$$\tan \alpha = 44 \text{ m} : (R_1 + R_2), \alpha = 34,9229$$

$$\Delta X Z_1-Z_2 = 44,080 \text{ m}$$

$$\Delta Y Z_1-Z_2 = \sqrt{d^2 - \Delta X^2} = -71,951 \text{ m.}$$

$$Az Z_1-Z_2 = 334,993^\circ$$

$$Z_2 Y 15.656$$

$$X 40.000$$

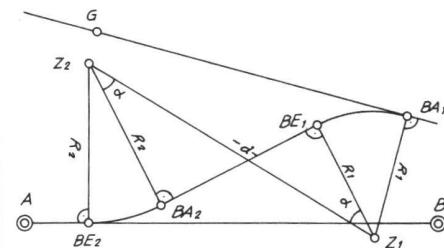
$$Az Z_1-BE_1 = Az Z_1-Z_2 + \alpha = 369,915^\circ$$

$$Az Z_2-BA_2 = 169,915^\circ$$

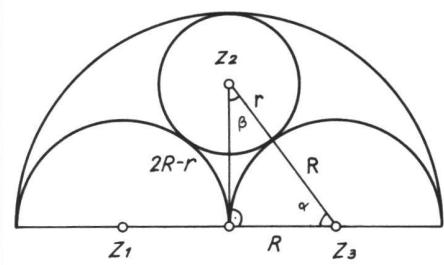
Mit den errechneten Azimuten und den Radien R<sub>1</sub> und R<sub>2</sub> sind nun noch die Vektoren von den Zentren zu den Bogenanfängen bzw. Bogenenden zu rechnen.

A l'aide des gisements obtenus et des rayons R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> calculer les vecteurs du centre aux débuts et fins de courbes.

$$BE_1 Y 73.041 \quad BE_1 X 24.413 \quad BE_2 Y 33.863 \quad BE_2 X 4.384 \quad BE_2 Z_1 Y 15.656 \quad BE_2 Z_1 X 0.000$$



### Lösung zu Aufgabe 4/81 Solution du problème 4/81



$$R = 3 \text{ m}$$

$$R^2 + (2R-r)^2 = (R+r)^2$$

$$R^2 + 4R^2 - 4Rr + r^2 = R^2 + 2Rr + r^2$$

$$4R^2 = 4Rr + 2Rr$$

$$4R^2 = 6Rr$$

$$4R = 6r$$

$$\frac{2}{3}R = r = 2 \text{ m}$$

$$\tan \alpha = \frac{2R-r}{R}, \alpha = 59.03^\circ$$

$$\beta = 100^\circ - \alpha, \beta = 40.97^\circ$$

$$F = R(2R-r) - R^2 \arcsin \alpha - r^2 \arcsin \beta$$

$$F = 1.1 \text{ m}^2$$