

**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:** 87 (1989)

**Heft:** 5

**Artikel:** Eine Auflösung der Aufgabe 6/88 in VPK 11/88 (Lehrlinge) mi Hilfe der Dialogsprache APL

**Autor:** Dorrer, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-234044>

### 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:** 23.01.2026

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

## Eine Auflösung der Aufgabe 6/88 in VPK 11/88 (Lehrlinge) mit Hilfe der Dialogsprache APL

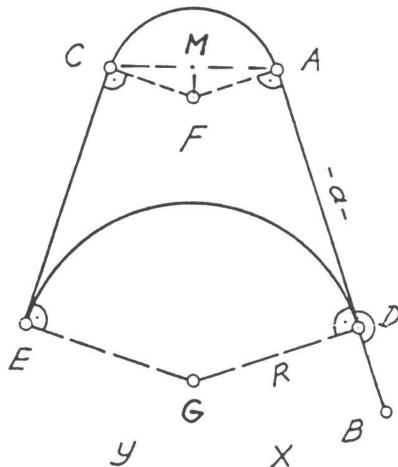
E. Dorrer

Es soll gezeigt werden, wie analytisch-geometrische Aufgaben mit einer so mächtigen Computersprache wie APL direkt gelöst werden können.

*Il s'agit de montrer de quelle façon un problème géométrique analytique peut être directement résolu avec un langage de programmation aussi puissant qu'APL.*

Die folgenden Ausführungen verfolgen den Zweck, aufzuzeigen, wie analytisch-geometrische Rechenaufgaben etwa vom Typ der Aufgabe 6/88 anhand einer interaktiven, benutzerfreundlichen und so mächtigen Computersprache wie APL an einem entsprechenden Bildschirm- oder Druckerterminal unmittelbar gelöst werden können – ohne dass man grössere Herleitungen benötigte. Es ist nicht Absicht dieses Aufsatzes, dem Leser APL zu erklären (siehe hierzu die angegebene Literatur), sondern den Umgang mit APL zu demonstrieren und schmackhaft zu machen. Einer der Vorteile von APL liegt in dem Notationscharakter dieser Sprache, d.h. auf ihrer Fähigkeit, Relationen, Formeln, Gleichungen aus der Algebra und Logik, usw. in einer in sich konsistenten Schreibweise anzugehen und sofort aufzulösen.

### Aufgabe 6/88



$$A \quad 18.657 \quad 21.314$$

$$B \quad 13.000 \quad 10.000$$

$$C \quad 14.414 \quad 25.556$$

$$\alpha = 9.487 \text{ m}, R = 6.325 \text{ m}$$

$$F = \text{Surface } (A, D, E, C, A) ?$$

Hans Aeberhard

Wir legen die x-y-Koordinaten der 3 gegebenen Punkte A, B und C in der (3,2)-Matrix

$$X \leftrightarrow \begin{matrix} 21.314 & 18.657 \\ 10.000 & 13.000 \\ 25.556 & 14.414 \end{matrix}$$

ab. Ferner gilt laut Angabe

$$A \leftrightarrow 9.487$$

und

$$R \leftrightarrow 6.325 .$$

Die Auflösung der Aufgabe, d.h. die Bestimmung des Flächeninhaltes der aus Geraden- und Bogenstücken zusammengesetzten Figur (ADECA), gestaltet sich sehr einfach, indem zunächst aus dem rechtwinkligen Dreieck AFM (siehe Figur) der Radius  $r = AF$  berechnet wird. Die Kathete AM ist gleich der halben Strecke AC. Der Winkel  $w$  ergibt sich aus dem Skalarprodukt der Einheitsvektoren AB und AC. Der Flächeninhalt des Trapezes ADGF – aus  $a$ ,  $R$  und  $r$  bestimmbar – wird um den Flächeninhalt des grossen Kreisbogens um G mit dem Zentriwinkel  $90^\circ$  –  $w$  vermindert und um den Inhalt des entsprechenden kleinen Kreisbogens um F vermehrt. Nach Multiplikation mit 2 erhält man das gesuchte Ergebnis.

Wir bilden zunächst die beiden Vektoren AB und AC, zusammengefasst in der (2,2)-Matrix

$$\begin{aligned} DX \leftarrow & 1 \quad 0 \downarrow X - (\rho X) \rho X[1:] \\ & DX \\ \bar{-} & 11.314 \quad -5.657 \\ & 4.212 \quad 4.243 . \end{aligned}$$

Das innere Matrixprodukt

$$\begin{aligned} K \leftarrow & DX + . \times \odot DX \\ & K \\ 160.008245 & \bar{-} 23.991337 \\ \bar{-} 23.991337 & 35.997613 \end{aligned}$$

liefert alle vier, zwischen den Vektoren AB und AC möglichen Skalarprodukte, ihre Normierung schliesslich die Cosinus der entsprechenden Winkel in der Matrix

$$\begin{array}{cc} H \leftarrow & K \div (H^{\circ} \times H \leftarrow 1 \odot K)^{*} \div 2 \\ H & \\ 1 & \bar{-} 0.316115957 \\ \bar{-} 0.316115957 & 1 \end{array} .$$

Natürlich ist hier nur das Nichtdiagonalelement sinnvoll, so dass sich der gesuchte Winkel  $w$  aus

$$W \leftarrow \bar{-} 1 \odot H[1; 2]$$

zu  $0.321632699$  rad ergibt.

Der Radius  $r$  des kleinen Kreises folgt dann – wie weiter oben angedeutet – aus der Beziehung

$$\begin{array}{c} R \leftarrow ((DX[2;] + .^2)^{*} \div 2) \div 2 \times 2 \odot W \\ R \\ 3.16204862 \end{array} ,$$

und der gesuchte Flächeninhalt  $S$  aus

$$S \leftarrow (A \times R + R) + (R - R) \times W - \odot \div 2$$

zu  $86.052589 \text{ m}^2$ .

Bewusst sind hier wesentlich mehr Dezimalstellen mitgeführt worden, als auf Grund einer fehlertheoretisch relevanten Weise zulässig gewesen wäre. Eine Fehlerrechnung war aber in der Aufgabe nicht verlangt.

### Literatur:

Iverson, K.E.: Elementary Analysis. APL Press, Swarthmore, PA, 1976.

Legrand, B.: Learning and Applying APL. John Wiley & Sons Ltd., 1984.

Dorner, E.: APL – Modernes Hilfsmittel für Geodäsie und Photogrammetrie? Berichte über die DGK-Sitzung 28.10.82, München 1983, S. 176–206.

Dorner, E.: From Tensor and Suffix Notation to APL. APL86 Conference Proceedings, July 1986, p. 59–64.