

**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:** 80 (1982)

**Heft:** 4

**Artikel:** Moderne EDV : neue Lösungswege und Möglichkeiten in der Vermessung

**Autor:** Bichsel, W. / Ledermann, T.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-231158>

### **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:** 06.02.2025

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

Meereshöhe ein. Die Punkte werden z. B. im Zeitmodus registriert. Ein letztes Beispiel aus dem Gebiet der Sicherheit auf der Baustelle: Ein Tunnelportal oder ein Deckengewölbe sei einsturzgefährdet. Der Topomat zielt prozessgesteuert alle vorgegebenen Objektpunkte der Reihe nach ohne Unterbruch immer wieder an. Ein Alarm wird ausgelöst, wenn ein Verschiebungsbetrag oder dessen zeitliche Veränderung einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet.

### 3.5 Gegenwärtige Generation der registrierenden Tachymeter

Diese Überlegungen führen zur Überzeugung, dass die gegenwärtige Instrumentengeneration nur ein kurzes Zwischenziel darstellen kann.

### 3.6 Koordinaten-Automaten im Supermarkt

Billiger werden derartige Apparate ganz sicher. Der Anteil von Feinmechanik und Optik wird zu Gunsten der Elektro-

nik abnehmen. Ob die Stückzahlen eine in diesem Untertitel angedeutete Entwicklung einleiten werden, ist allerdings fraglich. Wir wollen es nicht hoffen.

### 4. Zur Ausgleichung von indirekten Messgrößen

Wie in Ziffer 2 ausgeführt, werden neben den direkten Messgrößen auch sogenannte indirekte Messgrößen, z. B. Koordinaten- und Höhendifferenzen bestimmt. Diese sind vorläufige, unausgeglichenen oder definitive Messwerte, je nachdem, ob das Aufnahmenetz überbestimmt ist und/oder ob die Koordinaten und Höhen und die Orientierung der Stationen unbekannte Parameter oder Festwerte sind.

Es wird also darum gehen, geodätische Netze auszugleichen, in denen als Beobachtungen vorläufig orientierte oder definitive Koordinatendifferenzen und Höhendifferenzen vorliegen. Dieser Frage möchte der Autor einen späteren Beitrag widmen.

### Literatur:

[1] Kahmen, H.: Sonderforschungsbereich, 149, Universität Hannover. Finanzierungsantrag 1980/81/82, Entwicklung eines elektronischen Tachymeters, dessen Zielstrahl einem beweglichen Ziel automatisch folgt oder die Zielpunkte mikroprozessorgesteuert aufsuchen kann.

[2] Sprent, A.: Laser Scanning methods for the remote measurement and processing of angles. 16. FIG-Congress Montreux, Commission 5, Invited Paper Nr. 510.2.

[3] Nicolai, R.: Mariene geodesie binnen de Rijkswaterstaat. Nederlands geodetisch tijdschrift Nr. 12/1981.

[4] Mueller, Ivan I.: Inertial Survey Systems in the Geodetic Arsenal. Keynote Address International Symposium on Inertial Technology, June 1-5, 1981 Banff, Alberta, Canada.

Adresse des Verfassers:

Prof. Dr. H. Matthias  
Institut für Geodäsie und Photogrammetrie  
ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich

# Moderne EDV – Neue Lösungswege und Möglichkeiten in der Vermessung

W. Bichsel und T. Ledermann

Anhand eines ausgeführten Projektes soll dem Leser aufgezeigt werden, welche Möglichkeiten die EDV in der Vermessung bieten kann. In der Hafenanlage von Antwerpen (Belgien) wurde ein Computersystem installiert, das die Daten der submarinen Topographie erfasst und verarbeitet. Über ein automatisches Positionierungs- und Echolotsystem werden die sogenannten Rohdaten (x, y, z) auf dem Messboot erfasst. Auf einem Minicomputer-System mit der entsprechenden Software werden die Daten aufbereitet und zur Interpretation für Navigation und Ingenieurarbeiten graphisch dargestellt.

*Le projet décrit montre une autre application de procédés électroniques dans le domaine de la cartographie sous-marine. La ville d'Anvers en Belgique et son important port dispose désormais d'un système d'ordinateur et de mesures hydrographiques qui permettent la mesure périodique du fond marin à l'intérieur des installations portuaires ainsi que le traitement de ces données. A l'aide d'un navire hydrographique équipé d'un système de positionnement automatique et de mesures d'échosondage les coordonnées de la topographie sous-marine sont enregistrées sous forme de données digitales et transmises au système de l'ordinateur pour différents calculs, interprétations et présentations graphiques. Ceci pour la surveillance accrue de la navigation, des aspects d'ingénierie portuaire ainsi que la surveillance des travaux de dragage exécutés dans le port.*

### Einleitung

Der Einsatz der EDV in der Vermessung ist längst nichts mehr Neues; neu sind die Möglichkeiten, die sie dem Vermessungs-EDV-Spezialisten bietet. Anhand eines ausgeführten Projektes soll aufge-

zeigt werden, wie heute in der Vermessung und Photogrammetrie bekannte Probleme dank elektronischer Datenerfassung und deren Verarbeitung nicht nur rationeller gelöst werden, sondern auch einen ganz anderen Stellenwert erhalten.

### Die Wichtigkeit der submarinen Topographie in Hafenanlagen der Hochseeschifffahrt

Bekanntlich nimmt der Verkehr auch zu Wasser ständig zu. Immer mehr und grössere Schiffsriesen müssen abgefertigt werden. Die Kapazität von Hafenanlagen muss laufend erweitert und angepasst werden. Die Verantwortlichen sehen sich immer stärker mit der Aufgabe der Logistik und Navigation konfrontiert.

Ein wichtiges Hilfsmittel, um diese Probleme anzugehen, ist eine stets aktuelle Bildvermittlung der submarinen Topographie. Die Lösung dazu bietet ein mit hoher Genauigkeit erfasstes und immer dem neuesten Stande entsprechendes digitales Geländemodell. Dies bedingt ein System, das grosse Datenmengen erfasst und rationell verarbeitet.

### Ein System für die Erfassung und Darstellung der submarinen Topographie

Durch die Erfahrung im Bearbeiten von digitalen Geländemodellen im Ingenieurwesen in Beziehung mit Photogrammetrie wurde das ASCOP Hydro-



Abb.1

mapping System entwickelt. Im folgenden sollen der Aufbau und die Struktur kurz beschrieben werden, um einen groben Überblick zu geben.

#### Datenerfassung

Das Datenerfassungsgerät im Hafen von Antwerpen ist ein Peilboot, ausgerüstet mit modernster Elektronik für Positionierung und Tiefenmessung (Echosounding). Hier werden die Messdaten aufgezeichnet und für die Weiterverarbeitung auf Kassetten registriert. (Abb. 1)

#### Datenverarbeitung

Der modulare Systemaufbau erlaubt eine Selektion der einzusetzenden Softwarepakete für folgende Arbeiten:

- Verarbeitung der täglich anfallenden Daten
- Verwaltung des digitalen Geländemodells (data management)
- Erstellung von Situationsplänen mit Tiefenlinien zur Schiffsnavigation
- Berechnung von Massenverschiebungen
- Berechnung von Längen- und Querprofilen und deren graphische Repräsentation
- Digitalisierung von bestehenden Situationsplänen/Spezialplänen

Um die grossen Datenmengen des digitalen Geländemodells zu verwalten und die Integration von weiteren Daten zu erleichtern, wurde eine DATA-BASE entwickelt, welche den genannten Anforderungen speziell Rechnung trägt.

#### Komponenten der Data-Base:

- DTM (Digital Terrain Model)  
Datenfiles mit x-, y-, z-Koordinaten des digitalen Geländemodells

- Parameters  
Datenfiles mit Definitionen zur Berechnung von Längen- und Querprofilen sowie zur Steuerung von Berechnungsabläufen.
- Text Editor  
Datenfiles des Text-Editors. Damit werden Job Control Files, Program Files sowie Input data files erstellt oder modifiziert.
- Accounting  
Datenfiles zur Speicherung der Account-Daten. Gibt Auskunft über verwendete Rechenzeiten, Programmabläufe und Systemauszüge.

#### Berechnungsablauf

Das Vermessungsboot erfasst die Daten (x, y, z) in einem frei wählbaren System, was eine je nach Gegebenheit optimale Datenerfassung erlaubt. Die Messdaten werden zur Nachführung des digitalen Geländemodells in die bestehenden DTM-Files interpoliert oder in neu generierten Files abgelegt. Die so stetig nachgeführten DTM-Files sind die Grundlage für die einzelnen Berechnungsabläufe und die graphische Repräsentation des digitalen Geländemodells.

- Perimeter-Lines  
Datenfiles mit x-, y-, (z-)Koordinaten, Punkte- und Liniencode der Situation, Datenfiles mit Text und Symbolen zur Beschriftung des Situationsplanes

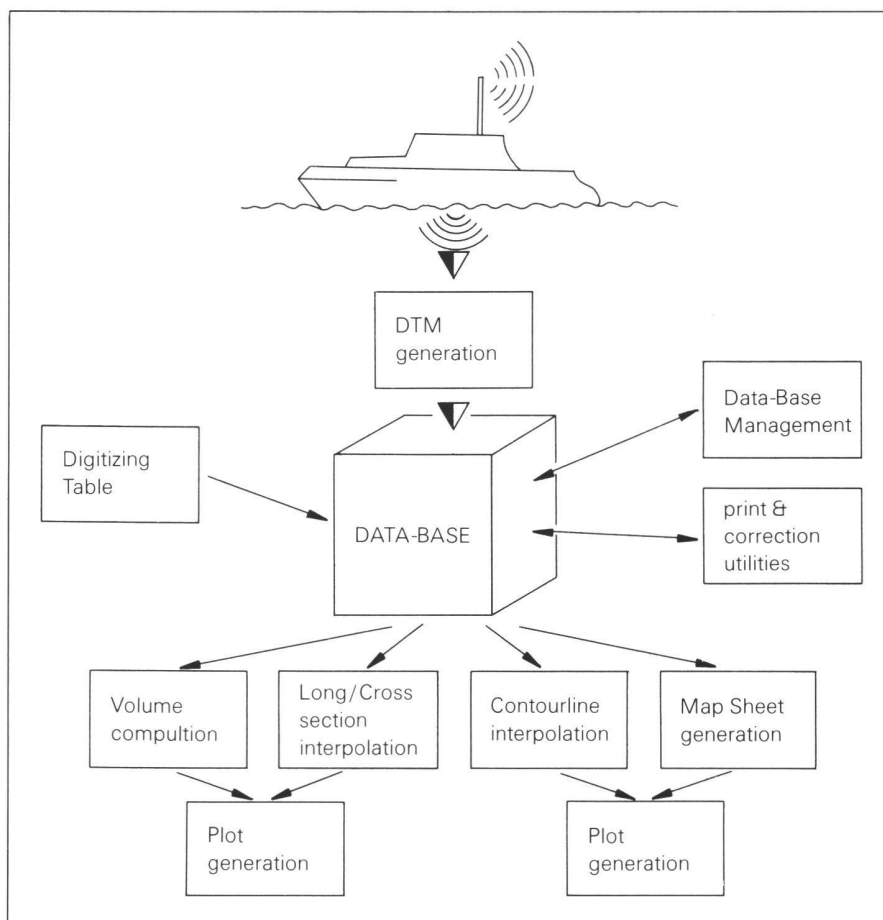


Abb.2

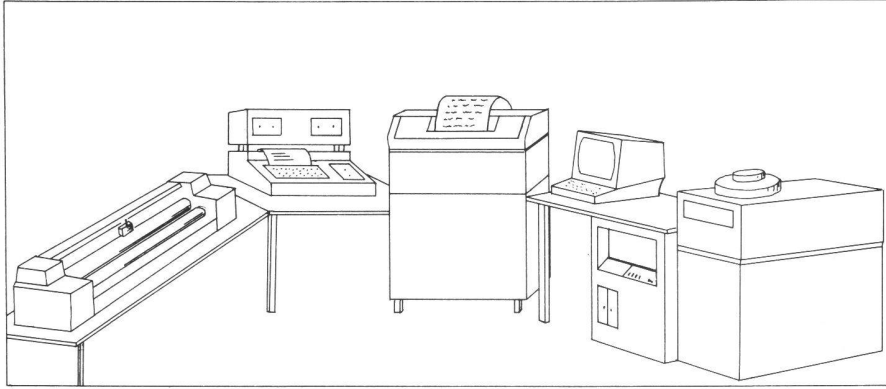


Abb. 3

- Contourline Interpolation  
Die Berechnung eines Kurvenmodells aus einzelnen oder mehreren Teilen des digitalen Geländemodells.
- Volume Computation  
Die Berechnung der Kubaturen zwischen zwei Geländemodellen in selektierbaren Zonen.
- Long- and Cross Section Interpolation  
Die Berechnung von Längen- und Querprofilen entlang definierter Linien (z. B. Fahrrinnen).
- Map Sheet Generation  
Aufbereitung der Datenbestände und der Berechnungsdaten zur automatischen Zeichnung von Situationsplänen oder graphischen Darstellungen (Profilen). Ein Situationsplan, durch

Grösse, Lage, Massstab und Beschriftungsparameter definiert, kann einzelne oder eine beliebige Kombination(en) von Komponenten der Data-Base beinhalten.

#### System-Diagramm (Abb. 2)

#### Hardware (Abb. 3)

Die Installationen im Beispiel von Antwerpen wurden ausgeführt auf einem Minicomputer Cyber 18-10 CDC (Control Data) mit den Peripheriegeräten vom Calcomp (Drum-Plotter) und Texas (Silent 733-Lesegerät).

#### Schlussbemerkungen

Das ASCOP Hydromapping System steht nun seit über einem Jahr in Antwerpen im Einsatz und hat sich

ausgezeichnet durch hohe Flexibilität und erprobte benutzerfreundliche Software. Die Wichtigkeit und Vorteile für die Verantwortlichen der Hafenanlage haben sich klar aufgezeigt. Durch das gesamthafte Erfassen der submarinen Topographie wurden kritische Stellen wie gefährliche Bruchkanten entlang der Fahrrinnen sichtbar, die vorher nicht bekannt waren. Die Aushubarbeiten, wegen Sedimentation laufend nötig, können heute gezielt und kostensparend ausgeführt werden. Die Sicherheit für Schiffe mit kritischem Tiefgang hat sich erhöht. Die Toleranzgrenze der minimalen Freiheit zwischen Kiel und Grund konnte auf min. 2 Fuss gesenkt werden, so dass mit bedeutendem Mehr-Tiefgang in den Hafen eingefahren werden kann. Umgerechnet auf die Tonnage eines Frachters von 265 m Länge und 38 m Breite, entspricht 1 Fuss mehr Tiefgang einer Mehrladung von ca. 2640 Tonnen. Bei einem jährlichen Verkehr von 20 000 Einheiten dieser Grössenordnung sind das bedeutende kommerzielle Vorteile für Reedereien, Transportgesellschaften und Hafenbehörde. Für die Verantwortlichen ist dieses System somit zum wichtigen Entscheidungs- und Planungsinstrument geworden.

Adresse der Verfasser:  
W. Bichsel, T. Ledermann, Ingenieure HTL,  
ASCOP Ltd, CH-8152 Glattbrugg

## SVVK / SSMAF

Schweizerischer Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik  
Société suisse des mensurations et améliorations foncières

### Generalversammlungen 1982 in Engelberg

#### Provisorisches Programm

Donnerstag, 17. Juni 1982

13.30 Generalversammlung des Vereins zur Förderung der internationalen

Kontakte unter Ingenieur-Geometern (VIKING) im Kursaal

16.00 Generalversammlung der Gruppe der Freierwerbenden des Schweiz. Vereins für Vermessungswesen und Kulturtechnik (GF-SVVK) im Kursaal

19.30 Apero und gemeinsames Nachtessen im Hotel Hess

Freitag, 18. Juni 1982

10.30 Informationstagung über das Thema: (Photogrammetrie in der Grundbuchvermessung) im Kursaal

14.30 Hauptversammlung des Schweiz. Vereins für Vermessungswesen und Kulturtechnik (SVVK) im Kursaal

Damenprogramm: Besuch der Kristallglasfabrik in Sarnen

19.30 Apero und Bankett mit Unterhaltung und Tanz im Hotel Bellevue-Terminus

Samstag, 19. Juni 1982

Folgende Natur- bzw. Kulturerlebnisse werden wahlweise angeboten:

09.30 Ausflug auf den Titlis (3020 m)

10.00 Geführte Besichtigung des Klosters und der Klosterkirche Engelberg

11.30 Orgelkonzert in der Klosterkirche (auch für Titlis-Ausflügler erreichbar)

12.30 Gemeinsames Mittagessen im Hotel Europäischer Hof

## SGP/SSP

Schweizerische Gesellschaft für Photogrammetrie  
Société suisse de photogrammétrie

### Protokoll der Herbstversammlung vom 7. November 1981 in Zürich

Im Auditorium D-3.2 eröffnet der Präsident R. Knöpfli die Versammlung und heisst die

anwesenden 43 Mitglieder willkommen. Entschuldigt haben sich 7 Mitglieder. Der Präsident macht auf das Programm aufmerksam und bittet um Einhaltung der vorgesehenen Zeiten für die Besichtigung des Institutes für Kommunikationstechnik. Ein prominentes Mitglied wird leider nie