

# ZEITGEMÄSSE GERÄTEANLAGEN FÜR DIE GEODÄTISCHE DATENVERARBEITUNG

Von

T. LUKÁCS

Lehrstuhl für Vermessungswesen, Technische Universität, Budapest

(Eingegangen am 2. Mai 1971)

Vorgelegt von Dozent Dr. F. SÁRKÖZY

In der Automatisierung der vermessungstechnischen und kartographischen Arbeiten werden immer bedeutendere Ergebnisse erzielt, es hat sich jedoch bisher noch kein vollkommen einheitlicher Vorgang bei der Ausführung von Vermessungs- und Rechenarbeiten ausgebildet. Die diesbezüglichen Bemühungen nahmen beim Erscheinen der elektronischen Rechanlagen einen gewaltigen Aufschwung. Unter den technischen Wissenschaften war es die Geodäsie, die als eine der ersten die Bedeutung dieser Geräte erkannte, und für ihre Zwecke nutzbar machte.

In Ungarn wurde die EDV für geodätische Berechnungen zuerst im Jahre 1960 herangezogen. Zuerst bediente man sich einer Rechananlage bei der Ausgleichsrechnung des horizontalen Landesfestpunktnetzes, sodann wurden die Berechnungen der Detailpunkte, die Flächenberechnung und verschiedene Transformationsarbeiten mit Hilfe einer elektronischen Rechananlage durchgeführt. Gegenwärtig ist die Berechnung der mit physikalischen Entfernungsmessern gemessenen Polygonzüge und Polygonnetze auf der Tagesordnung. Es wurden bedeutende Ergebnisse auf den Gebieten der Erarbeitung von Programmen für analytische Aerotriangulation und Blockausgleichung und von deren praktischer Anwendung erzielt.

Neben dem Einsatz der Computer in der Geodäsie beschäftigte sich das Staatliche Vermessungswesen auch mit der Automatisierung von kartographischen Arbeiten. Im Monat November 1966 wurde eine automatische Kartierungsanlage Typ KOORDIMAT angeschafft. Mit dieser läßt sich jedoch nur ein geringer Teil der kartographischen Arbeiten verrichten, nämlich das Auftragen, die Numerierung und die Bezeichnung der Punkte. Daneben wurden auch Versuche zur Mechanisierung des Katasters und auf dieser Grundlage zur Festlegung der Grunddaten und zur Zusammenstellung von gewissen Ausweisen unternommen.

Diese Arbeiten wurden anfangs mit Hilfe von gemieteten Rechananlagen, seit dem Jahre 1965 meistens mit der Rechananlage UMC-1 polnischer Fertigung durchgeführt. Letztere ist jedoch bereits veraltet und ihre Kapazität reicht für die Bewältigung der gegenwärtigen und zukünftigen Aufgaben nicht aus. Im folgenden soll versucht werden, die allernotwendigsten Aufgaben auf den Gebieten der geodätischen Automatisierung und Datenverarbeitung zusammenzufassen.

## 1. Die Aufgaben der Zukunft

Die Ausgestaltung von automatisierten Arbeitsgängen und die Bereitstellung der dazu erforderlichen Geräte werden durch die zu bewältigenden Aufgaben stark beeinflusst. Es können hier nicht die vermessungstechnischen Arbeiten für das ganze Land umfassend vorgeführt werden, daher soll lediglich auf jene Aufgaben des Staatlichen Vermessungswesens (Hauptbehörde für Vermessungswesen) hingewiesen werden, die für das Automatisieren in Frage kommen.

An erster Stelle ist die Verfertigung eines neuen, zeitgemäßen Kartensystems zu erwähnen, das zweckmäßig in einem einzigen Projektionssystem darzustellen wäre, damit minimale Verzerrungen entstehen. In diesem System sollen die Koordinaten der Punkte des neuen horizontalen Festpunktnetzes errechnet und an diese angelehnt auch das Grundkartensystem des Landes bestimmt werden. Letzteres muß durch seinen Inhalt, die Ausführlichkeit und die Genauigkeitsvorschriften die allgemeinen Forderungen, die sowohl durch die Organe der Staatsverwaltung als auch durch die verschiedenen Volkswirtschaftszweige an Karten großen Maßstabs gestellt werden, befriedigen.

Für das neue Kartensystem ist ein geeignetes Kartenausschnittsnetz erforderlich, bei dessen Einführung zugleich vom Klaftersystem zum Meter-system übergegangen werden muß.

Daran schließt sich die Aufgabe an, eine neue Grundfläche anzulegen und auf diese die Punkte des horizontalen Landesfestpunktnetzes zu transformieren. Es ist für die laufende Fortführung der Änderungen im Flurkartensystem sowohl den geodätischen, technischen Forderungen als auch denen der Bodenevidenzhaltung entsprechend zu sorgen. Für die Ausgestaltung des neuen Kartensystems sind gleichzeitig neue Technologien erforderlich, deren gegenseitige Beziehungen sichergestellt werden müssen. Für die höhere Wirksamkeit der Feldmessungstätigkeit der Katasterämter muß für die technische Entwicklung, für eine bessere Ausrüstung gesorgt werden, um als Ergebnis die Katasterämter in zunehmendem Maße auch in die kartographische Arbeit einzubeziehen.

Bei der Zusammenstellung des einheitlichen technologischen Prozesses sind die Beziehung zwischen Vermessungswesen und Bodenevidenzhaltung, die Befriedigung der Forderungen des Grundbuchs und eine optimale Nutzbarmachung der zur Verfügung stehenden, reichen Informationsmenge vor Augen zu halten.

Es wurde mit dem Ausbau eines neuen Höhenfestpunktnetzes hoher Genauigkeit begonnen, das vor allem zur Untersuchung der vertikalen Erdkrustenbewegungen dienen soll. Es soll jedoch auch in Verbindung mit dem Nivellementsnetz höherer Ordnung benutzt werden, d. h. auch direkten praktischen Zwecken dienen.

Das Ungarische Staatliche Vermessungswesen nimmt seit zwei—drei Jahren auch an der Beobachtung der zu geodätischen Zwecken dienenden künstlichen Satelliten teil. Gegenwärtig ist der Bau einer für diesen Zweck geeigneten Anlage im Gange, wo anfangs photographische, später voraussichtlich auch Doppler- und LASER-Beobachtungen gemacht werden sollen.

Bei der Planung eines komplexen Automatisierungsvorgangs ist selbstverständlich auch mit der Lösung von Problemen der geographischen Kartographie zu rechnen.

Daneben hat das Staatliche Vermessungswesen auch zahlreiche Aufgaben, die aus der internationalen Zusammenarbeit herrühren. In diesem Rahmen sind wissenschaftliche Forschungen durchzuführen, die eine zeitgemäße Technologie und eine teilweise Automatisierung der Arbeitsgänge erfordern.

Im weiteren soll darauf hingewiesen werden, wie geodätische Daten festgehalten, Ferndatenverarbeitungen durchgeführt und numerische Informationen am besten nutzbar gemacht werden können.

## 2. Festhaltung der geodätischen Meßdaten auf dem Gelände

Eine einfache Methode zur Festhaltung der gemessenen Daten auf dem Gelände ist das *Mark—Sensing*-Verfahren. Dazu werden spezielle Lochkarten verwendet, deren Vordruck vom üblichen wesentlich abweicht. Die Lochkarte von Normalgröße enthält hier nur 27 Spalten. Die notwendigen Daten werden mit Graphitbleistift eingetragen. Die Graphitspuren werden durch einen Doppler erfaßt und automatisch gelocht. Die Geräte zur Erfassung der Bleistiftzeichen und zur Umformung derselben zu Lochungen arbeiten etwa mit einer Geschwindigkeit von 100 Karten/Min. Mit der zur Einrichtung gehörenden Schalttafel wird erreicht, daß die erfaßten Daten in den vorgesehenen Spalten gelocht werden. Das bedeutet, daß die den Karten entnommenen Zahlen durch den Doppler automatisch in die angegebene Spalte derselben Karte oder in eine dazu ausgewählte Karte gelocht werden.

Die mit dem *Mark—Sensing*-Verfahren auf dem Gelände unternommenen Versuche waren ergebnisvoll. Die »Protokollführung« auf Karten auf dem Gelände verursachte keinerlei Schwierigkeiten. Eine Voraussetzung der eindeutigen und fehlerfreien Protokollführung besteht darin, daß vorbereitete und vorgedruckte Kartenentwürfe zur Verfügung gestellt werden. Bei der Anwendung dieser Methode ist jedoch damit zu rechnen, daß sich die Karten bei der Feldbenützung verschmutzen, ein Umstand, der die Zuverlässigkeit der automatischen Lochung beeinträchtigen könnte. Ein noch wichtigeres Problem besteht darin, daß der zur Protokollführung ausgewählte Kartenstoß den Witterungseinflüssen ausgesetzt ist, wodurch Maßänderungen erfolgen können, die die Verwendbarkeit der Karten beeinflussen.

Ein anderes Verfahren beruht auf der Verwendung der Karten des IBM PORT-A-PUNCH-Systems mit einfachem Handlocher. Die Normalkarten mit 40 Spalten werden im voraus perforiert derart vorbereitet, daß die Lochung im Feld mit einfachen Mitteln erfolgen kann. Zu der Karte gehört ein Kartenhalter, dessen durchsichtiger Kunststoffumschlag über den zu lochenden Zahlen Rundlöcher aufweist, wo die Karte — an der gewünschten Stelle — mit einem einfachen Stechwerkzeug in 12 Zeilen und 40 Spalten gelocht werden kann. Die Aufschrift der Kopfleiste sorgt dafür, daß die gleichartigen Daten an die gleiche Stelle kommen.

Beide Verfahren sind dazu geeignet, die Protokollführung an Ort und Stelle und die nachträgliche Kartenlocharbeit zu ersparen. Die gewünschten Daten werden dabei gleich in Lochkarten eingetragen erhalten.

Die Anwendung eines Kodierers gilt als kostspieligeres und weniger verbreitetes Verfahren, wo die Theodolite und die Tachymeter anstelle von Horizontalkreisen mit speziell kodierten Scheiben ausgerüstet sind. Orientierung und Festsetzung der in horizontalem Sinne verwendeten Kodierscheibe lassen sich geradeso durchführen, wie im Falle des Limbus des Repetitionstheodolits.

Bei Kodierinstrumenten wird die Festhaltung der Daten je nachdem gewählt, mit welcher Rechenanlage diese weiterverarbeitet werden sollen. Zur Festhaltung von numerischen Daten ist das Lochband geeignet, weil sich dabei die Perforiereinrichtung als kleine Konstruktionseinheit ausführen läßt.

### 3. Datentransport und Verarbeitung

Unter den Verhältnissen Ungarns sind die Datenfesthaltung im Felde und der Transport zur Rechenanlage die Aufgaben der Zukunft. Auch jene Aufgabe harret der Lösung, Arbeitsplätze in bedeutender Entfernung von der Rechenanlage (Betriebe in der Provinz, Komitatsbodenämter usw.) mit dem Rechenzentrum derart zu verbinden, daß die Rechenanlage direkt benutzt werden kann.

Die Ferndatenverarbeitung besteht aus Vorgängen, die miteinander in verwickeltem räumlichem und zeitlichem Zusammenhang sind. Die Beziehung zwischen diesen Funktionen wird durch die Informationsströmung geliefert. Dabei bedeutet die Datenverarbeitung, daß in einer gewissen Phase des Verarbeitungsprozesses Informationen abgehoben und der Rechenanlage zugeführt, sodann die erhaltenen Ergebnisse als Information in einem anderen Punkte des Prozesses rückgemeldet werden.

Systemtechnisch sind in der Ferndatenverarbeitung *off-line* (mittelbare) und *on-line* (direkte) Lösungen bekannt.

Bei der *off line* Ferndatenverarbeitung werden die Daten an der Datenquelle auf einen Informationsträger übertragen, sodann durch die an beiden

Enden des Datenübertragungsnetzes angeschlossenen Datenendstationen zur Rechenanlage befördert. Die Daten werden durch die Rechenanlage anhand eines festen Zeitplans verarbeitet. Das bedeutet, daß zwischen dem Eintreffen der Daten im Rechenzentrum und deren Verarbeitung eine gewisse Zeit vergeht.

Bei der *on-line* Verarbeitung bildet die Datenübertragung mit dem Festhalten der Daten durch die Rechenanlage ein integriertes System, wo eine kontinuierliche Datenströmung zur Rechenanlage und zurück ermöglicht wird. Die Voraussetzung für das integrierte System ist eine direkte Verbindung zwischen Datenendstation, Datenübertragungsnetz und Rechenanlage. Dadurch wird ermöglicht, daß man mit Hilfe der Datenendstation am Arbeitsplatz die Rechenanlage unmittelbar benutzen kann.

Das *on-line* Ferndatenverarbeitungssystem läßt sich auf eine der folgenden Betriebsarten zurückführen: *batch processing*, *Dialog*-Betriebsart und *Multi-Computer-System*.

Beim *batch processing* werden die Daten gesammelt, aufgezeichnet und mit Hilfe einer *on-line* Datenendstation bzw. einer Übertragungslinie direkt in die Rechenanlage eingegeben. Bei der *Dialog*-Betriebsart (*conversational processing*) werden die Daten bei der Erstellung sogleich mit Hilfe einer manuell betätigten Endstation zur Verarbeitung in die Rechenanlage eingegeben. Die *Dialog*-Betriebsart kann als *real-time*-Verarbeitung betrachtet werden. Diese Bezeichnung deutet auf die kurze Reaktionszeit, während durch das Wort *Dialog* die Frage-und-Antwort-Form gekennzeichnet wird. In der *Dialog*-Betriebsart werden meistens nur geringe Datenmengen mitgeteilt.

Die Dezentralisierung der Datenverarbeitung erfordert oft die Anwendung von Systemen mit mehreren Computern. In diesen Systemen sind zwei oder mehrere Rechenanlagen (*multi-processor*) durch ein Datenübertragungsnetz verbunden. In diesem Falle wird die Ferndatenverarbeitung durch eine Einzweckeinrichtung gesteuert. Die festen Steuerungseinrichtungen und Adapter werden durch programmierbare Steuerungs-Einzweckeinrichtungen ersetzt. Damit läßt sich die kostspieligere Zentraleinheit von der Steuerung der Ferndatenverarbeitung befreien, die durch eine verhältnismäßig billigere Einzweckeinrichtung erledigt wird.

Die Rechenanlagen lassen sich durch verschiedene Netze mit den Datenübertragungs-Endstationen und miteinander verbinden. Das Datenübertragungsnetz besteht aus Netzpunkten, wie Rechenanlagen oder Datenendstationen, und aus den diese miteinander verbindenden Übertragungslinien.

In einem netzartig organisierten System werden gleichwertige Netzpunkte aneinander angeschlossen. Dabei ist jeder Punkt mit jedem verbunden.

In einem sternartig organisierten Netz stellt eine Zentralstation den Kern des Netzes dar, die mit sämtlichen äußeren Stationen verbunden ist, letztere können jedoch miteinander nicht verbunden werden.

In der »party-line« Ausführung sind sämtliche Stationen an eine einzige Linie angeschlossen, damit wird von sämtlichen Datenendstationen nur eine einzige Linie benutzt, doch nicht gleichzeitig, sondern abwechselnd.

Als Datenübertragungslinien zur Verbindung der Netzpunkte werden meistens die Linien des Postfernmeldewesens benutzt. Dafür kommen vor allem die Fernsprechanlagen in Frage, da Fernsprechapparate bereits in jedem Büro vorhanden sind. Auf Fernsprechlinien läßt sich in der Regel die Datenübertragung mit einer Geschwindigkeit von 600 oder 1200 Bit/sec durchführen. Für höhere Ansprüche und mit hochwertigen Linien kann auch eine Geschwindigkeit von 2400 oder 4800 Bit/sec erreicht werden.

#### 4. Aufstellung von Datenbanken

Über den Begriff der Datenbanken sind sich die verschiedenen Verfasser noch nicht einig. Nach einer der Begriffsbestimmungen ist die Datenbank die Gesamtheit der Grunddaten, die durch ein Informationssystem benutzt werden, um jede Information in jedem beliebigen Zeitpunkt dem letzten Zustand gemäß ermitteln zu können. Das setzt zugleich voraus, daß bei der Konstruktion des Systems die von den Benützern eintreffenden Abfragungen nicht ganz bekannt sind. Einer anderen Formulierung gemäß versteht man unter Datenbank eine Einrichtung, die mit Hilfe von elektronischen Speichern für die rasche und flexible Auswertung des mannigfaltigen und zeitgemäßen Informationsgehaltes von verschiedenen Daten geeignet ist.

Die zwei Begriffsbestimmungen weisen eine gewisse Abweichung auf, es läßt sich trotzdem feststellen, daß die Datenbank

- eine unmittelbare und ständige Zugänglichkeit der Daten,
- einen ständigen Dienst für die Übertragung der Änderungen,
- die Darstellung sämtlicher Abhängigkeiten,
- die Sicherung der Beziehungen zwischen den verschiedenen Daten

erfordert.

Die Voraussetzungen zum Einsatz von Datenbanken hängen mit *software* und *hardware* der Rechanlagen sowie mit den logischen Beziehungen der gespeicherten Informationen zusammen.

Die *software*-Forderungen beziehen sich auf die *file*-Verarbeitung (Verarbeitung von homogenen Daten, Datenmengen) und die *record*-Verarbeitung (Satzverarbeitung).

Das *file*-Verarbeitungssystem erfordert in der Anwendung der »traditionellen« Programmiersprachen (COBOL, PL/1) die Einhaltung von strengen Regeln. Da die Datenbank das Subsystem eines Informationssystems (information management system) darstellt, ist eine *software*-Lösung erforderlich, die die in der Datenbank gespeicherten Informationen in der beanspruchten *file*-Struktur liefert.

Bei der Behandlung der *Rekorde* wird von der Software herkömmlicher Struktur, selbst bei direkt zugänglichen Speichern, auf eine Reihe von Befehlen ein einziger durch einen konkreten Suchschlüssel bestimmter Rekord gesucht, abgelesen und verglichen.

Um die erforderlichen Daten rasch nachsuchen zu können, sind diesen entweder Kennzeichnungen (I. Nummer, Kodenummer usw.) zuzuordnen oder muß ein Hinweis auf form- und inhaltmäßige Charakterzüge der Daten gegeben werden. In letzterem Falle werden Daten gesucht, durch die die zusammengesetzten Forderungen der Kennwerte befriedigt werden.

Da von der Datenbank erwartet wird, den gespeicherten Datenbestand in den verschiedensten logischen Beziehungen zur Verfügung zu stellen, ist es erforderlich, gespeicherte Daten vielseitig zu analysieren und deren Kennwerte (Deskriptoren) mit den Daten gemeinsam zu speichern.

Die Beziehung zwischen Benutzer und Datenbank kann indirekt sein, wenn die Abfragungen periodisch, gesammelt und den Regeln einer Programmiersprache entsprechend eingegeben werden. In diesem Falle kann selbst ein Magnetband-Betrieb geeignet sein. Es kann sich auch um eine direkte Beziehung handeln, wo über die Abfrageeinheit (Terminal) dem Computer Fragen gestellt werden können, die dieser jeweils in der bestimmten Form beantwortet.

#### *Eine Datenbank für geodätische und kartographische Zwecke*

Für die Landesvermessung und Katastermessung empfiehlt sich die Aufstellung einer Fachdatenbank, die die elektronische Ausführung der gesamten vermessungstechnischen und kartographischen Arbeiten der Bodenevidenzhaltung, der technischen Evidenzhaltung sowie die Erneuerung der Flurkarten und topographischen Karten ermöglicht. Bei der Entwicklung eines derartigen Systems sind — für das Vermessungswesen und für die Kartographie — neben der Rechanlage die automatischen Koordinatographen und die verschiedenen digitalen Datenregistriergeräte von besonderer Wichtigkeit, die eine automatische, graphische Darstellung von digitalen Informationen bzw. die digitale Bestimmung von graphischen Daten gewährleisten.

Auf das Gesagte gestützt lassen sich die gerätetechnischen Voraussetzungen der integrierten Datenverarbeitung wie folgt zusammenfassen:

1. Es sind eine EDV-Anlage der dritten Generation mit einem Magnetkernspeicher von 256 K Byt in der Zentraleinheit, zwei Zeilendrucker, einige Magnetbandeinheiten, ein Magnetkartenspeicher, ein Belegableser und andere Eingabeeinrichtungen erforderlich.

2. Die Rechanlage ist durch einen automatischen Koordinatographen zu ergänzen, der über eine Steuerungseinheit Karten zeichnet und verschiedene Entwurfsarbeiten ausführt. Er muß womöglich zum Auftragen von zu

kartierenden Punkten, zu deren Bezeichnung, zur Verbindung derselben durch Geraden oder die gewünschten, präzisen Kurven, zur Beschriftung und u. U. zum Zeichnen von perspektiven Bildern geeignet sein. Die Konstruktionsgenauigkeit soll unter 0,1 mm bleiben und die Zeichengeschwindigkeit 5—8 m/sec betragen. Der Koordinatograph soll Darstellungen in verschiedenen Maßstäben ermöglichen.

Zu dieser Kategorie lassen sich Einrichtungen zählen, die graphische Informationen in digitaler Form angeben können. Auch von diesen wird eine Abnahmegenaugigkeit von 0,1 mm gefordert. Die Koordinaten werden durch das Gerät mit sechsstelliger Schärfe angegeben und auf irgendeinem Informationsträger registriert.

3. An den Ausgabe- und Verarbeitungsstellen sind Einheiten aufzustellen, über die die Rechenprogramme und Daten jeweils und rasch zugänglich sind. Die direkte Verbindung läßt sich mit Hilfe von Konsolschreibern und optischen Darstellungseinheiten realisieren.

Bei der Aufstellung einer Vermessungsfachdatenbank machen sich verschiedenartige Rücksichten geltend. Im weiteren soll eine Konzeption vorgeführt werden, die sich aus folgenden Datenregistrierern aufbauen läßt:

Die *Koordinatenregistriereinheit* enthält sämtliche horizontale und vertikale Festpunkte, die Detailpunkte der Vermessung sowie die Absteckungsdaten der verschiedenen Objekte.

In das *Kartenregister* sind sämtliche Daten über Karten, Parzellen, die Angaben des Grundbuches sowie die Evidenzhaltungskarten oder die zum Zeichnen von einzelnen Grundstücken erforderlichen Daten einzubauen.

Das *Änderungsregister* soll in der Folge der wachsenden Parzellenzahlen enthalten: die Fläche, die durch die Änderung berührten Grundstücke, die Flächen nach der Änderung, die zu einem bestimmten Gelände gehörenden kartographischen Angaben, die Koordinaten der Grenzpunkte. Die hier gespeicherten Daten ermöglichen, bei jeder Grundstückänderung die jeweiligen Flächenrechnungen durchzuführen, und mit dem Automaten-Koordinatographen kann das Grundstück gezeichnet werden.

Im *Grundbuchnamenregister* könnten die Namen der Besitzer je Gemeinde in alphabetischer Ordnung sowie sämtliche zugehörige Daten gespeichert werden.

Das *topographische Kartenregister* gestattet eine maßstäbliche Registrierung der Karten. Außerdem scheint es zweckmäßig zu sein, je Kartenprofil noch folgende Daten zu speichern: Kartenprofilnummer, Zeitpunkt der letzten Kartenausgabe, seitdem erfolgte Datenveränderungen, topographische Geländeobjekte und die zugehörigen Koordinaten.

Die Vorteile einer integrierten Datenverarbeitung sind:

— verminderter Zeitaufwand für die Kartenherstellung und Datenausgabe;

— Verminderung der Feldarbeit und des Arbeitsaufwands für die Datenverarbeitung;

— Mechanisierung auch weniger umfangreicher Zeichen- und Rechenarbeiten;

— Anwendbarkeit der Outputs der Datenverarbeitung bei der Erstellung von technischen Perspektivplänen und in der Bodenverwaltung;

— eine verfeinerte Verarbeitung Dank der elektronischen Überprüfung.

\*

Als Schlußfolgerung läßt sich feststellen, daß es zweckmäßig und notwendig ist, sich mit der Automatisierung der vermessungstechnischen Arbeitsgänge zu beschäftigen, weil dadurch eine wirtschaftlichere Arbeit geleistet und auch die Forderungen der Volkswirtschaft besser befriedigt werden können. Die Ausarbeitung des geeigneten Systems erfordert jedoch große Umsicht. Dabei ist vor allem an Qualität und Menge der zu verarbeitenden Daten, deren gegenseitigen Beziehungen für eine richtige Gestaltung des Automatisierungsvorgangs, an die Anschaffung der geeigneten Geräte und zweckdienliche Erstellung des Endpunkts zu denken. In diesen Aufbau ist selbstverständlich auch die Photogrammetrie einzubeziehen und auf diese Weise das Optimum aus Feldarbeit und Verarbeitung im Büro zu suchen.

### Zusammenfassung

Die Verarbeitungsvorgang der geodätischen Daten wird im Spiegel der Aufgaben des ungarischen Staatlichen Vermessungswesens gezeigt. In diesem Rahmen wird die Festhaltung der Meßwerte auf dem Gelände behandelt, es werden das *Mark-Sensing*- und das *Port-A-Punch*-Verfahren beschrieben, verschiedene Möglichkeiten des Datentransports und der Bearbeitungsverlauf aufgezeigt. In dieser Hinsicht sind die Datenbanken im allgemeinen und deren vermessungstechnischen Beziehungen von großer Bedeutung. Von den durchgeführten Untersuchungen wird der Schluß gezogen, daß die Automatisierung der geodätischen Arbeiten ins Auge zu fassen sei, da in diesem Falle die Arbeiten mit höherer Wirtschaftlichkeit durchgeführt und die Ansprüche der Volkswirtschaft besser befriedigt werden könnten.

### Schrifttum

1. DÖRNYEI, J.: Einige Probleme der Anwendung von Datenbanken.\* Számvitel és Ügyviteltechnika, H. 8—9, 1970.
2. GERGELY-SZÉLL: Grundfragen der Ferndatenverarbeitung.\* Számvitel és Ügyviteltechnika, H. 1, 1971.
3. JOÓ, I.: Zustand und Weiterentwicklung des Vermessungs-Grundkartensystems in Ungarn.\* Geod. és Kartogr. H. 2, 1970.
4. JOÓ, I.: Neuere geodätische Geräte und Verfahren.\* Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 1965.
5. KOCH, W.: Datenbank und Informationssystem, H. 5, BTA.
6. LUKÁCS, T.: Zeitgemäße kartographische Anlagen.\* Geod. és Kartogr. H. 6, 1966.

\* In ungarischer Sprache

7. LUKÁCS, T.: Neue Methoden zur Festhaltung und zum Transport von geodätischen Daten.\* Geod. és Kartogr. H. 6, 1967.
8. LUKÁCS, T.: Rechenanlagen I.\* Mérnök-továbbképző Intézet, Budapest, 1965.
9. MARTOK, Gy.: Anwendung von Rechenanlagen Honeywell 16 in der Ferndatenverarbeitung.\* Számvitel és Ügyviteltechnika, H. 2, 1971.
10. SLABOCH, V.: Abhandlung über die Automatisierung in Vermessungstechnik, Photogrammetrie und Kartographie. Praha, 1969. Manuskript.
11. SVEN, R.: Elektronische Datenverarbeitung.\* Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1965.
12. IV. Internationales Seminar über territoriale Informationssysteme. Praha, 1969, Manuskript.
13. MANDEL, E.: Ein Modell für die integrierte Datenverarbeitung mit einer Fachdatenbank-Vermessung. Zeitschrift für Vermessungswesen, H. 3, 1970.

\* In ungarischer Sprache.

Oberassistent Dr. Tibor LUKÁCS, Budapest XI., Műegyetem rkp. 3, Ungarn