



Ingenieurvermessung, Dokumentation der Umwelt aus der Sicht des Ingenieurkonsulenten

Herbert Ahrer ¹

¹ *Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen, Salzburger Straße 2, 4840 Vöcklabruck*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie **76** (1), S. 105–106

1988

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Ahrer_VGI_198813,  
  Title = {Ingenieurvermessung, Dokumentation der Umwelt aus der Sicht des  
    Ingenieurkonsulenten},  
  Author = {Ahrer, Herbert},  
  Journal = {{\u00}sterreichische Zeitschrift f{\u00}r Vermessungswesen und  
    Photogrammetrie},  
  Pages = {105--106},  
  Number = {1},  
  Year = {1988},  
  Volume = {76}  
}
```



Ingenieurvermessung — Dokumentation der Umwelt aus der Sicht des Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen

Von *Herbert Ahrer*

Der Einzug der Elektronik in die Vermessungstechnik hat die bisherigen Arbeitsmethoden revolutioniert und stellt eine große Herausforderung für den Ingenieur dar. Die elektronischen Hilfsmittel erlauben die Erarbeitung völlig neuer Verfahren. Die automatische Registrierung von Meßdaten gestattet die Eliminierung der üblichen Schreib- und Lesefehler bei der Aufnahme großer Gebiete. Die dabei anfallenden Daten können ohne Zuhilfenahme neuer Methoden und damit Programme nicht wirtschaftlich verarbeitet werden.

Die Ingenieurvermessung zur Dokumentation der Umwelt muß sich nun in erster Linie darauf konzentrieren, die nötigen Unterlagen zu erstellen. Da Pläne oder Daten naturgemäß ab dem Zeitpunkt ihrer Vermessung veraltet sind, müssen sie auch auf dem letzten Stand gehalten werden können. Die von Ingenieurkonsulenten zu erstellenden Grundlagen müssen verschiedensten Interessen dienen und erlauben, daß alle daran Interessierten diese Pläne für ihre Zwecke verwenden können. Diese Grundlagenkarte soll in den verschiedensten Maßstäben mit den notwendigen Generalisierungen darstellbar sein, um so die Erstellungskosten zu rechtfertigen. Sie muß auch aufgrund dieser Kosten möglichst vielen Anwendern nahegebracht werden, um die Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten. Die daraus resultierende Notwendigkeit einer genormten und zwischen den Hauptanwendern abgesprochenen Schnittstelle stellt das größte Problem in diesem Aufgabenbereich dar. Es ist unbedingt zu vermeiden, daß Inselösungen entstehen, die nicht in andere, größere Verbände übergeführt werden können.

Die Anlegung der digitalen Katastralmappe ist im Rahmen der Erstellung einer digitalen Mehrzweckkarte nur ein Teil dieser. Mit der Digitalisierung der bestehenden Katastralmappen wird es sicherlich nicht getan sein. Es besteht Gefahr, daß ein nicht im Kataster ausgebildeter Benutzer eines graphischen Systems aus digitalisierten Grenzen Rückschlüsse zieht, die zu ernststen Folgeschäden führen können. Der Benutzer kann ja nun plötzlich von technischen, in der Natur vorhandenen Punkten, als Laie Abstände zu digitalisierten Grenzen bestimmen, die den rechtlichen überhaupt nicht entsprechen müssen.

Eine moderne Mehrzweckkarte wird in Zukunft zum Großteil der Dokumentation von Leitungen dienen. Dies erfordert nun, daß Leitungen, soweit sie von Bautrupps verlegt, oder durch Grabungsarbeiten aufgefunden werden, mit einfachen Meßmethoden in die Grundlagenkarte eingebracht werden können. Die Erstellung der Grundkarte muß somit alle die Punkte enthalten, die für derartige Messungen notwendig sind. Im Rahmen von einschlägigen Arbeiten wurde klar, daß nur der direkte Datenfluß vom Feld bis hin zum graphischen Bildschirm die wirtschaftliche Erstellung von Digitalkarten ermöglicht. Es war daher notwendig, solche Meßmethoden zu finden, die es erlauben, im Feld durch geeignete Codierung die Art eines Punktes und dessen allfällige Verbindung zu einem anderen direkt festzuhalten. Weiters war es notwendig, eine Methode zu finden, nichtgeodätische Aussagen ebenfalls direkt im Feld zu speichern und später an der richtigen Stelle auf den Plan zu bringen.

Der Verfasser hatte Gelegenheit im Rahmen von Arbeiten für die Erstellung der Mehrzweckkarte Wien in Zusammenarbeit mit den Ingenieurkonsulenten Dipl.-Ing. Josef Angst, Dipl.-Ing. Raimund Fellinger, Dipl.-Ing. Ferdinand Haydinger und dem Rechenzentrum der Gemeinde Wien einschlägige Erfahrungen zu sammeln und geeignete Lösungen zu finden.

Bei der Erstellung dieser Karte ging man von der Überlegung aus, daß durch geeignete Codierung unter Zuhilfenahme von registrierenden Instrumenten es möglich sein müßte, einen direkten Datenfluß vom Feld zum Plotter zu erreichen. Die Erfassung direkt im Felde hat den Vorteil, daß der Beobachter die Art (Symbol) eines Punkt es oder einer Linie besser erkennt, als bei einer nachfolgenden Bearbeitung im Büro von einer Feldskizze weg. Diese so

aufgenommenen Abschnitte von Straßen oder Plätzen werden nun mit geeigneten Programmen aufbereitet, daß sie in ein graphisches System eingebracht werden können. Es muß schon bei der Aufnahme darauf Bedacht genommen werden, daß Sequenzen eingehalten werden, in Teilen gemessene Linienverbindungen mittels geeigneter Codierung zusammengefügt werden können und vieles andere mehr. Die für die Berechnung der Koordinaten notwendige Standpunktsbestimmung erfolgt mittels Netzausgleichung nach vermittelnden Beobachtungen, wobei aus den Meßdaten automatisch die notwendigen Werte herausgesucht, die Näherungskordinaten bestimmt werden und dann der Netzausgleich durchgeführt wird. Nach Berechnung der Detailpunkte werden die Daten nach verschiedensten Kriterien sortiert, mittels geeigneter Prüfprogramme auf ihre Tauglichkeit untersucht und direkt in ein graphisches System übergeführt. Ohne eine solche Vorprüfung käme es in jedem graphischen System zu Programmabstürzen oder völlig falschen Zuordnungen. Ein weiteres Problem stellen die an den Nahtstellen zusammenstoßenden Linien dar. Die automatische Zeichnung solcher Karten erfordert es, die zusammenstoßenden Linien und allfällig auch Einzelpunkte an ihren Nahtstellen ident zu setzen, um nicht durch kleinste Klaffungen unschöne oder unrichtige Darstellungen zu erhalten. In einem interaktiven graphischen System geschieht dies sehr leicht, nur müßte jeder Punkt einzeln angesprochen werden. Eine wirtschaftliche Lösung liegt im Vorfeld vor der interaktiven graphischen Verarbeitung solcher Karten. Durch die vorangehende Prüfung nach Plausibilität und richtiger Sequenz ist gesichert, daß man über ein geeignetes Schnittstellenprogramm diese Daten direkt in das graphische System einbringen und damit automatisch zeichnen kann. Die richtige Vercodung ermöglicht es außerdem, den Drehwinkel von Symbolen singularer Punkte automatisch anzugeben, oder linienbegleitete Symbole direkt zu erzeugen. Die verbleibenden Fehler stellen nun höchstens Fehlverbindungen von Linien dar, die leicht interaktiv oder im Datenbestand ausgebessert werden können. Nach Eliminierung solcher Fehler erfolgt normalerweise die Erstellung einer Kontrollzeichnung verschiedenfärbig durch den Plotter. Nun kann durch einen Feldvergleich geprüft werden, daß die Vercodung nicht fehlerhaft war und ob Restfehler verbleiben. Nach Korrektur im interaktiven graphischen System werden die Daten wieder sequenziell geordnet in einen Datenbestand außerhalb des graphischen Systems übergeführt. Dies sichert den Transfer in jedes andere System mittels geeignetem Schnittstellenprogramm. Alle die vorher geschilderten Arbeiten werden auf Personal-Computern (AT) durchgeführt und dies in akzeptablen Zeiten. Äußerst wichtig ist es, das graphische System so leistungsfähig zu gestalten, daß nicht oft mit Blattschnittproblemen gerechnet werden muß. Das Arbeiten an Gebiets- oder Blatträndern ist meistens sehr zeitraubend und führt leicht zu Fehlern.

Das System sollte so beschaffen sein, daß in einem vertretbaren Zeitraum Bildaufbau von 20.000 bis 40.000 Punkten möglich ist. Die Praxis hat gezeigt, daß für die Erstellung der Grundlagen von digitalen Karten eine Gruppe von zwei Mann mit einer entsprechenden Ausrüstung mit registrierendem Instrument wirtschaftlich Daten und Informationen messen und sammeln kann. Die Auswertung auf PC- bzw. AT-Ebene ist ausreichend schnell und nicht mit so hohen Kosten verbunden wie in der mittleren Datentechnik. Es ist also möglich, im Vorfeld von großen graphischen Systemen die Grundlagen für digitale Karten kostengünstig und damit wirtschaftlich zu schaffen. Nur die direkt gemessene digitale Karte gestattet es den Benutzern, mittels einfachster Methoden (Maßband) ihre Leitungen zu dokumentieren oder die Karte anderweitig zu verwenden. Eine angenehme Seite stellt auch noch die Möglichkeit dar, ohne großen zusätzlichen Aufwand, Höheninformationen über das vermessene Gebiet bzw. die Karte mitzuspeichern und mitzuführen. Dies ermöglicht sofort generelle Planungen. Der Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen ist dadurch in der Lage, im Zeitalter der Informatik die für die Anwender der Karten wichtigen Informationen zu erfassen und aufzubereiten.