



Mikrocomputer im Vermessungsbüro

Punkt für Punkt

Bei der Landesvermessung fallen eine Vielzahl von Einzeldaten an. Wie aus diesen mit Hilfe eines Mikrocomputers ein fertiger Geländeplan entsteht, zeigt der folgende Beitrag am Beispiel eines Vermessungsbüros in Griesheim bei Darmstadt.

Die Landesvermessung in der heutigen Form hat ihren Ursprung im 19. Jahrhundert, als man begann, zur gerechten Besteuerung das Land in Gemarkungen und Fluren einzuteilen und diese in maßstabsgetreuen Karten zu erfassen. Zunächst hatte jedes Land seine eigenen Richtlinien bei der Erstellung von Landkarten - in Bayern wurde in Fuß und in Preußen in Ruten gemessen. Heute gibt es natürlich ein einheitliches Maß- und Koordinatensystem, das länderübergreifend gilt. Es wurde von den Mathematikern Gauß und Krüger entwickelt und ist im Gegensatz zu den vorherigen Systemen ein absolutes System, das heißt, jedem beliebigen Punkt auf der Erdoberfläche können eindeutige Koordinaten zugeordnet werden.

Das Prinzip der Vermessungstechnik ist es, aus zwei bekannten Punkten im Gelände über eine Winkel- und eine Abstandsmessung die Koordinaten eines dritten Punktes bestimmen zu können. Die trigonometrischen Bezugspunkte waren früher markante Punkte in der Landschaft, z. B. Kirchtürme; heute ist das Land von einer Vielzahl koordinatenmäßig bekannter Punkte überzogen - vorangetrieben auch seit Anfang des Jahrhunderts von

militärischer Seite. Man muß nur einmal mit offenen Augen durch die Stadt gehen: An vielen Stellen im Asphalt finden sich kleine Platten mit der Aufschrift "Vermessungspunkt".

Ursprünge der Landvermessung

Man unterscheidet generell zwischen der sogenannten Katastervermessung, der Erfassung und Kartografie von Grundstücken zum Zweck der Eigentumsfeststellung, Erschließung und Bebauung, und der technischen Ingenieurvermessung. Letztere beschäftigt sich unter anderem mit der lage- und höhenmäßigen Bestimmung von Verkehrswegen, Versorgungsleitungen und Industrieanlagen.

Der Öffentlich bestellte Vermessungsingenieur Dipl.-Ing. Schmidt in Griesheim und seine elf Mitarbeiter beschäftigen sich mit beidem. In den Bereich der technischen Vermessung fällt zur Zeit ein großes Projekt in

Rheinland-Pfalz, wo eine neue Erdölleitung ausgehend von den Bohrstellen nahe am Rhein verlegt werden

soll. Sowohl die Planung der Trasse als auch deren spätere Vermessung wird dabei übernommen. Bei einem solchen Projekt fallen eine Vielzahl von Meßpunkten an, die im Gelände in ein sogenanntes Feldbuch eingetragen werden und im Büro ausgewertet werden müssen. Dazu sind umfangreiche Rechenvorgänge notwendig, bei denen Winkelfunktionen die entscheidende Rolle spielen und eine hohe Genauigkeit gefordert wird, will man die Fehler im Ergebnis klein halten.

Zwar ist für jeden Einzelpunkt im Gelände ein absoluter Meßfehler von 1 cm zulässig, aber man muß bedenken, daß draußen Punkt für Punkt gemessen wird und sich so Einzelfehler schnell aufaddieren können.

Hohe Rechengenauigkeit erforderlich

Im Jahr 1973 diente als Hilfsmittel bei der Berechnung der Koordinaten noch ein Tischrechner Olivetti P 203, der mittels Magnetkarten programmierbar war. Später wurde dieser durch die programmierbaren Taschenrechner von Hewlett Packard, insbesondere dem HP 97, abgelöst. Allerdings hat man damals nicht alle Berechnungen im eigenen Haus durchgeführt, sondern größtenteils an das Rechenzentrum der Öffentl. bestellten Vermessungsingenieure Hessens, das allerdings inzwischen aufgelöst wurde, abgegeben. In den letzten Jahren führte die Berechnungen ein EDV-Service-Unternehmen durch, das über einen Plotter verfügt und daher mit den berechneten Koordinatenpunkten gleich eine maßstabsgetreue Karte anfertigen konnte. Allerdings mußte die technische Zeichnerin nachträglich alle Verbindungslinien, Schraffuren und Beschriftungen anbringen. Da die EDV-Leistungen außer Haus einen nicht unbedeutenden Kostenfaktor im Vermessungsbüro Schmidt darstellen, kam man im vorigen Jahr auf die Idee, sich ein eigenes Computersystem anzuschaffen. Beauftragt, sich nach einem geeigneten Programm und Rechner umzusehen, stieß der Vermessungsingenieur Sigurd Koch über Fachzeitschriften und den Geodätentag - einer Fachmesse der Vermessungstechnik - auf zwei Programmpakete, die in Frage kamen. Der eigentliche Mikrocomputer war dabei erst einmal sekundär, wichtig war vor allem die amtliche Zulassung der Rechenprogramme, die vom

Landesvermessungsamt erteilt wird. Die beiden Programme waren GEO der DCS in Mitterfelden, das mit dem Rechner Sirius I angeboten wurde, und DEVS von Dedata in Karlsruhe. DEVS läuft dabei auf dem NCR Decision Mate V. Sigurd Koch entschied schließlich zugunsten des Softwarepaketes von Dedata, da hier zugleich ein Programm zum computerunterstützten Entwurf von Zeichnungen (CAD-System) angeboten wurde.

Zwei Programme zur Auswahl

An Geräten wurde der Mikrocomputer NCR DM V in der 16bit-Version mit eingebauter Festplatte von 10 MB, einem Arbeitsspeicher von 256 KB und Farbbildschirm gekauft; weiterhin der Drucker Epson FX-100 und ein Rollenplotter HP 7585B von Hewlett Packard, der Pläne bis zum Format AO zeichnen kann. Der Rechner hat den Vorteil eines eingebauten Grafik-Prozessors NEC 7220, der für einen sehr schnellen Bildaufbau sorgt. Es gibt bisher leider nur noch einen einzigen weiteren Rechner am deutschen Markt, der diesen benutzt - der BFM 186/DC 186, der aber trotz seiner fortschrittlichen Konzeption kaum eine Bedeutung erlangt hat. Am integrierten Farbbildschirm des NCR-Computers lassen sich bei einer Diagonale von 12 Zoll (30cm) 640 x 480 Bildpunkte in 4 Farben darstellen. Zur Digitalisierung von bereits bestehenden Plänen und als Ersatz für eine Maus bei dem Zeichenprogramm dient ein Grafiktablett mit Zeichengriffel.



Vermessungsingenieur Michael Beer an seinem CAD-Arbeitsplatz

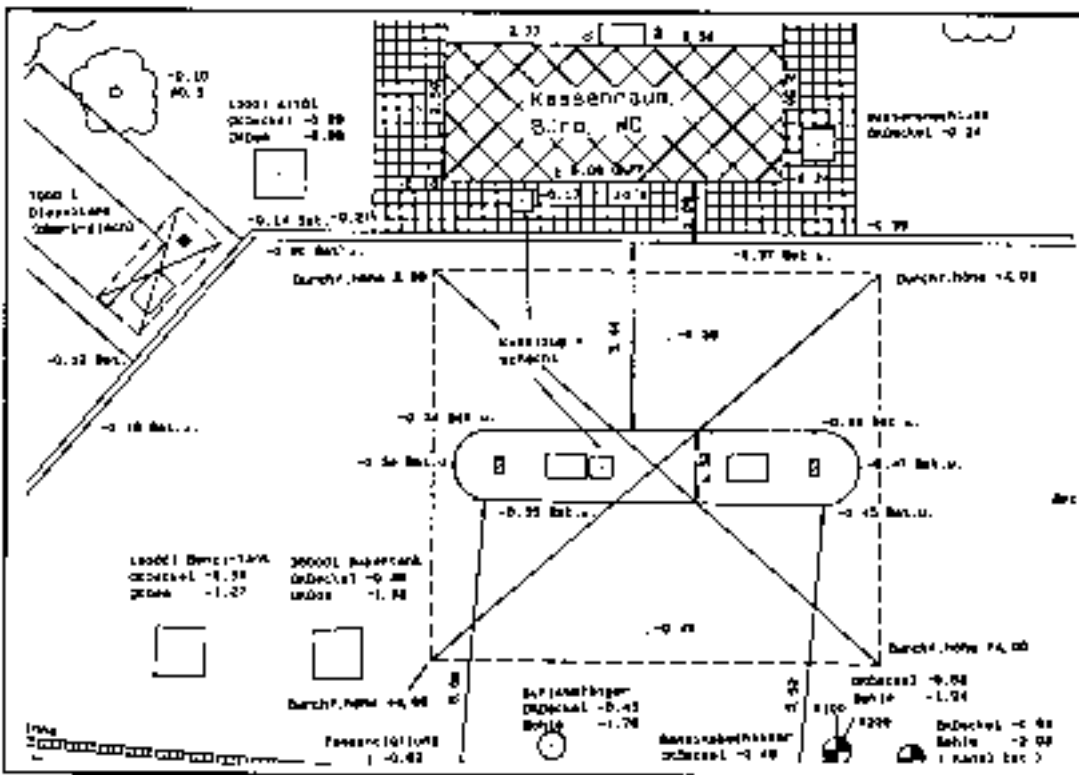
An Software kaufte man das Vermessungsprogrammpaket DEVS und das CAD-System Comp-u-draft, das ebenfalls von Dedata vertrieben wird. Dieses wird übrigens auch von Rotring-Technik unter dem Namen RDS40 vermarktet. Beide Programme arbeiten unter dem Betriebssystem CP/M-86, was darauf schließen läßt, daß sie schon vor einigen Jahren konzipiert wurden, da das Standard-Betriebssystem zur Zeit das wesentlich benutzerfreundlichere MS-DOS ist.

Das Vermessungsprogramm arbeitet in drei Schritten. Mit dem Eingabemodul werden die Meßpunkte aus dem Feldbuch in eine Datei übertragen. Im zweiten Schritt werden aus den Meßwerten die zugehörigen Gauß-Krüger-Koordinaten berechnet und auf dem Drucker als

Koordinatenverzeichnis in der vorgeschriebenen Form ausgegeben. In einer Koordinatendatei können Tausende von Werten gespeichert sein. Jeder Punkt ist dabei durch eine eindeutige Punktnummer gekennzeichnet. Für die Erstellung eines Ausschnittplanes benötigt man aber oft nur eine kleine Anzahl von Punkten. So können im dritten Schritt einzelne Punkte ausgewählt und nach ihren Nummern (oder anderen Kriterien) geordnet werden.

CAD-System erzeugt Karten

Ein Übertragungsprogramm bildet die Schnittstelle zwischen DEVS und Com-u-draft; die ausgewählten Meßpunkte werden in eine andere Datei gespeichert und dabei in ein Format umgewandelt, welches das Zeichenprogramm verarbeiten kann. Mit dem CAD-System können nun maßstabsgetreue Pläne und Karten erzeugt werden. Comp-u-draft arbeitet menügesteuert und zeichnet sich vor allem durch seinen beeindruckend schnellen Bildaufbau aus. Ein kompletter Plan mit allen Eintragungen wird in etwa einer Minute von der Festplatte gelesen und am Bildschirm in vier Farben dargestellt. Das Programm ist übrigens auch für den IBM PC verfügbar, dort werden mit einer speziellen Farbgrafikkarte und einem 20-Zoll-Bildschirm 960 x 720 Bildpunkte in acht Farben ausgegeben. Da bei der Erstellung von Karten im Format AO selbstverständlich nicht alle Informationen lesbar darzustellen sind, verfügt das Programm über die Möglichkeit von Ausschnittvergrößerungen in beliebigen Stufen, Zoom genannt. Außerdem können oft wiederkehrende Symbole in einer Bibliothek abgespeichert werden, so daß sie nicht fortwährend neu gezeichnet, sondern nur aus der Bibliothek aufgerufen werden müssen.



So sieht ein mit dem System angefertigter, maßstabgerechter Plan aus.

Die hier beschriebenen Arbeitsvorgänge klingen alle recht einfach, und so hatte man sich das auch im Vermessungsbüro vorgestellt, als die Geräte zu Beginn dieses Jahres geliefert wurden. Doch zunächst waren einige Schwierigkeiten zu überwinden. So mußten sich die

Vermessungsingenieure, von denen niemand bisher mit dem Mikrocomputer gearbeitet hatte, erst einmal in die Gedankenwelt von Dateien und Betriebssystem einarbeiten und programmtechnische Eigenheiten verstehen lernen. Das galt insbesondere für das Vermessungsprogramm DEVS, dessen Bedienung kaum noch heutigen Vorstellungen entspricht und somit einen immensen Lernaufwand erfordert. Zusätzlich erschwert wurde der Umgang mit dem Programm durch Unstimmigkeiten zwischen Programm und Handbuch; zum Teil waren falsche Befehle angegeben oder inzwischen erfolgte Programmänderungen nicht ausreichend dokumentiert. Beispiele fehlten fast vollständig. Daß man im Vermessungsbüro Schmidt bei einem Programmpreis von über 10000 DM über solche Dinge verärgert war, ist verständlich. Das CAD-System dagegen macht einen wesentlich professionelleren Eindruck und ist durch seine ausgeklügelte Bedienung über Funktionstasten leicht erlernbar. Außerdem wird hierfür eine zweitägige Schulung angeboten, die man in Anspruch nahm. Trotzdem hat sich das Vermessungsbüro entschieden, einen weiteren Vermessungsingenieur speziell für die Arbeit am Bildschirm einzustellen. Diese Aufgabe hat Michael Beer übernommen, der schon über ein Jahr intensiv mit Comp-u-draft gearbeitet hat und das Programm bis ins kleinste Detail beherrscht.

Zeitersparnis nicht wie erhofft

Das Ergebnis sind nun die vollständig im eigenen Haus erstellten Pläne, die aber trotz CAD immer noch mehr Zeit in Anspruch nehmen, als man sich eigentlich erhofft hatte. Als Konsequenz ergab sich für die Zukunft eine Aufteilung der Arbeit. Die Beschriftung der ansonsten fertigen Pläne soll weiterhin die technische Zeichnerin vornehmen, da es sich herausgestellt hat, daß die Beschriftung am Bildschirm kaum einen Zeitgewinn gegenüber der Handarbeit bringt. So ist der Rechner auch schneller wieder für andere Aufgaben frei, und Michael Beer kann sich schon der nächsten Zeichnung widmen. An die Anschaffung eines zweiten Mikrocomputers wird zur Zeit noch nicht gedacht, obwohl dies aufgrund fallender Preise durchaus erwägenswert sein könnte. Aber dann stünde man wieder vor dem Problem der Einarbeitung weiterer Mitarbeiter und schließlich verbringt ein Vermessungsingenieur ja nur den geringsten Teil seiner Arbeitszeit im Büro ... *Michael Stühr/eha Q*

Quelle:



micro - computer und communication, Dezember 1985