

14. Kongress der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie
Hamburg 1980

Kommission II

Freiwilliger Fachbeitrag

J. Höhle, F. Sprenger, R. Ludwig und A. Jakob
Wild Heerbrugg AG, CH-9435 Heerbrugg/Schweiz

Die graphische Ausgabe am Analytischen Auswertegerät Aviolyt AC 1
mittels des neuen Digitalzeichentisches Aviotab TA 2

Kurzfassung

Mit dem Aufkommen von analytischen Auswertegeräten sowie rechnergestützter graphischer Auswerteverfahren mussten die Funktionen des photogrammetrischen Zeichentisches neu überdacht werden. Es zeigte sich, dass höhere und neuartige Anforderungen bestehen, welche in Zukunft noch weiter wachsen werden. Der neue digitale Universalzeichentisch von Wild Heerbrugg trägt den neuen Anforderungen der rechnergesteuerten Auswertung Rechnung und steigert ausserdem den Arbeitskomfort in herkömmlichen Anwendungen. In dem Beitrag wird der TA 2 nur hinsichtlich seiner Verwendung mit dem analytischen Auswertegerät AC 1 behandelt. Es wird ein Ueberblick über seinen mechanischen und elektronischen Aufbau sowie über die Systemsoftware für die rechnerunterstützte Direkt-Kartierung gegeben.

1. Einleitung

Die graphische Ausgabe an einem analytischen Auswertegerät ist nach wie vor eine seiner Hauptaufgaben. Auch heute nennt man derartige Auswertesysteme noch Analytical "Plotter". Die Aufgabenstellung für den Zeichentisch hat sich jedoch erweitert. Sie ist nicht nur auf ein synchrones Folgen der Bewegungen des Operateurs beschränkt. Die Unterstützung durch den Rechner erlaubt es, die Messungswerte zwischenspeichern, zu korrigieren, zu ergänzen und anschliessend mit den den Karten und Plänen entsprechenden Symbolen und Linienarten auszugeben. Die Kartierung erfolgt weniger direkt, sondern indirekt, d.h. mit mehr oder weniger grossen Zeitverzögerungen. Auf diese Weise können die kartographischen Nachfolgearbeiten stark reduziert werden. Neben diesen Einsparungen bei den kartographischen Folgearbeiten lassen sich auch die Auswertezeiten am Gerät reduzieren und der Arbeitskomfort steigern. Ferner wird der Zeichentisch immer häufiger im indirekten (off-line) Betrieb verwendet werden.

Zum Beispiel müssen für die Vorbereitung der Kartierung Koordinatengitter und Passpunkte aufgetragen werden.

Für die genannten Aufgabenstellungen waren die Funktionen des Zeichentisches neu zu überdenken. Insbesondere sind die Anforderungen an die Geschwindigkeit und Beschleunigung des Tisches höher geworden. Auch Wünsche für eine gute Einsicht auf die Zeichnung, für Benützung mehrerer umschaltbarer Zeichenwerkzeuge waren zu berücksichtigen. Die erzielbare Zeichenqualität muss sehr hoch sein. U.a. waren die Voraussetzungen für eine direkte Gravur zu schaffen.

Das Resultat dieser Forderungen ist der neue Digitalzeichentisch Aviotab TA2 von Wild Heerbrugg. Neben seiner Verwendung am AC 1 ist er auch als Ausgabebereich für Interaktive Graphische Systeme (IGS) oder allgemeiner Rechnersysteme vorbereitet. Er ist somit ein Universalzeichentisch. In diesem Beitrag soll der Aviotab TA 2 jedoch nur hinsichtlich seiner Verwendung mit dem Analytischen Auswertegerät AC 1 von Wild Heerbrugg beschrieben werden (vgl. auch /1/).

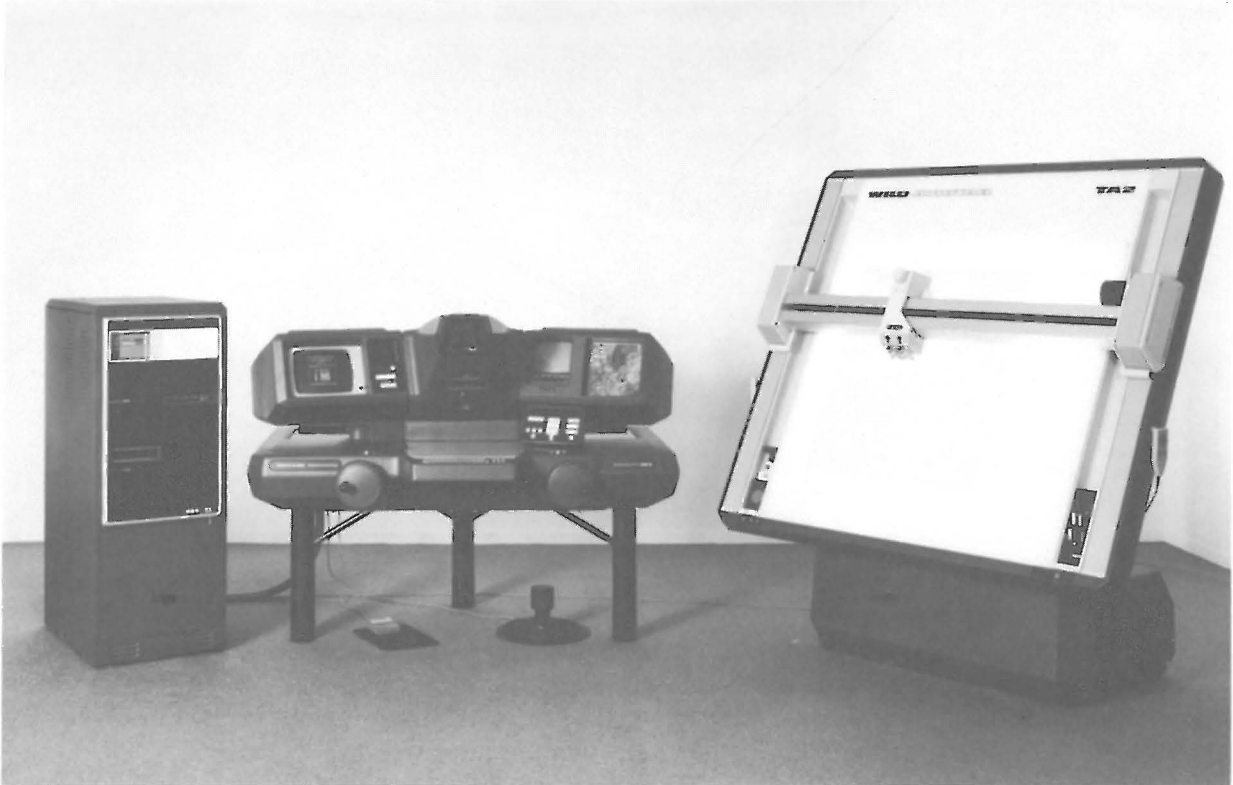


Bild 1 Der Zeichentisch Aviotab TA 2 zusammen mit dem Analytischen Auswertegerät AC 1. Die Schräglage der Tischplatte und der horizontal angeordnete Balken ermöglichen dem Operateur die Beobachtung der Kartierung von seinem Sitz aus.

2. Aufbau des TA 2

Der Aviotab TA 2 ist vom Typ her ein Flachtisch. Er besitzt ein grosses Format und ist in der Neigung und Höhe verstellbar (vgl. Bilder 1 und 2). Der TA 2 wird digital angesteuert und enthält Servomotoren mit einer Lage- und Geschwindigkeitsregelung. Er besitzt eine gute Genauigkeit bei gleichzeitig hoher Geschwindigkeit und Beschleunigung. Über eine serielle Schnittstelle kann er direkt an den Rechner des AC 1 angeschlossen werden. Ein eingebauter Steuerrechner (Mikroprozessor) entlastet den Hauptcomputer von Routineaufgaben. Eine komplexe Zeichensoftware, integriert in die Software des AC 1, ermöglicht neuartige Möglichkeiten für die Direktkartierung und Kartenvorbereitung.



Bild 2 Der TA 2 in horizontaler Lage. Der Operateur führt Korrekturen auf der durchleuchteten Gravurfolie aus.

Im folgenden Kapitel sollen die Bestandteile des TA 2 im Detail erläutert werden. Sie werden gegliedert in Mechanik, Elektronik und Hostcomputer-Software.

2.1 Mechanik

Die Mechanik des TA 2 besteht im wesentlichen aus

- einem massiven Unterteil
- einer in der Höhe und Neigung verstellbaren Tischplatte
- einem horizontalen Balken mit dem Zeichenstiftwagen
- einem doppelten Zeichenkopf für diverse Zeichenwerkzeuge.

Im folgenden sollen einige Besonderheiten der Konstruktion erwähnt werden.

Der sehr steife Balken wird von einem Motor über Ritzel und Zahnstange angetrieben. Eine starre Verbindungswelle durch den gesamten Balken und eine weitere Zahnstange auf der linken Tischseite sowie verspannte Zahnräder (auf beiden Seiten) garantieren einen präzisen Ablauf des Balkens. Bei Schräglage der Tischplatte wird die wirksame Masse des Balkens durch einen mechanischen Gewichtsausgleich reduziert. Auf dem Balken läuft der leichte Zeichenkopf-Wagen aus Elektron ab, er wird gleichfalls über Ritzel und Zahnstange angetrieben. Die genauen Zahnstangen sowie Rotationsgeber direkt auf der Motorachse (Auflösung $10\mu\text{m}$) ermöglichen die hohe Positioniergenauigkeit und Li-

nienqualität des Tisches. Die 1.20 m x 1.20 m grosse Tischplatte kann mittels zweier Motoren angehoben und verschwenkt werden. Die Ansteuerung erfolgt von einem Handkästchen aus. Die transparente Acryl-Platte kann von hinten beleuchtet werden. Die Beleuchtung ist stufenlos regulierbar. An beiden Seiten befinden sich Auffangrillen für Papierrollen. Der Zeichenkopf trägt zwei Zeichenwerkzeuge im Abstand von 53 mm. Per Tastendruck kann man in weniger als 0,4 Sekunden von einem Werkzeug auf das andere umschalten. Der Zeichenkopf ermöglicht ein schnelles Auf- und Absenken der Zeichenwerkzeuge bei gleichzeitig hoher Abhubhöhe von 1,5 mm und starker Dämpfung des Absenkvorganges. Der Anpressdruck ist für die Zeichenwerkzeuge genau einstellbar. Somit bleibt die Linienqualität auch bei verschiedenen Lagen der Zeichen-Platte erhalten.

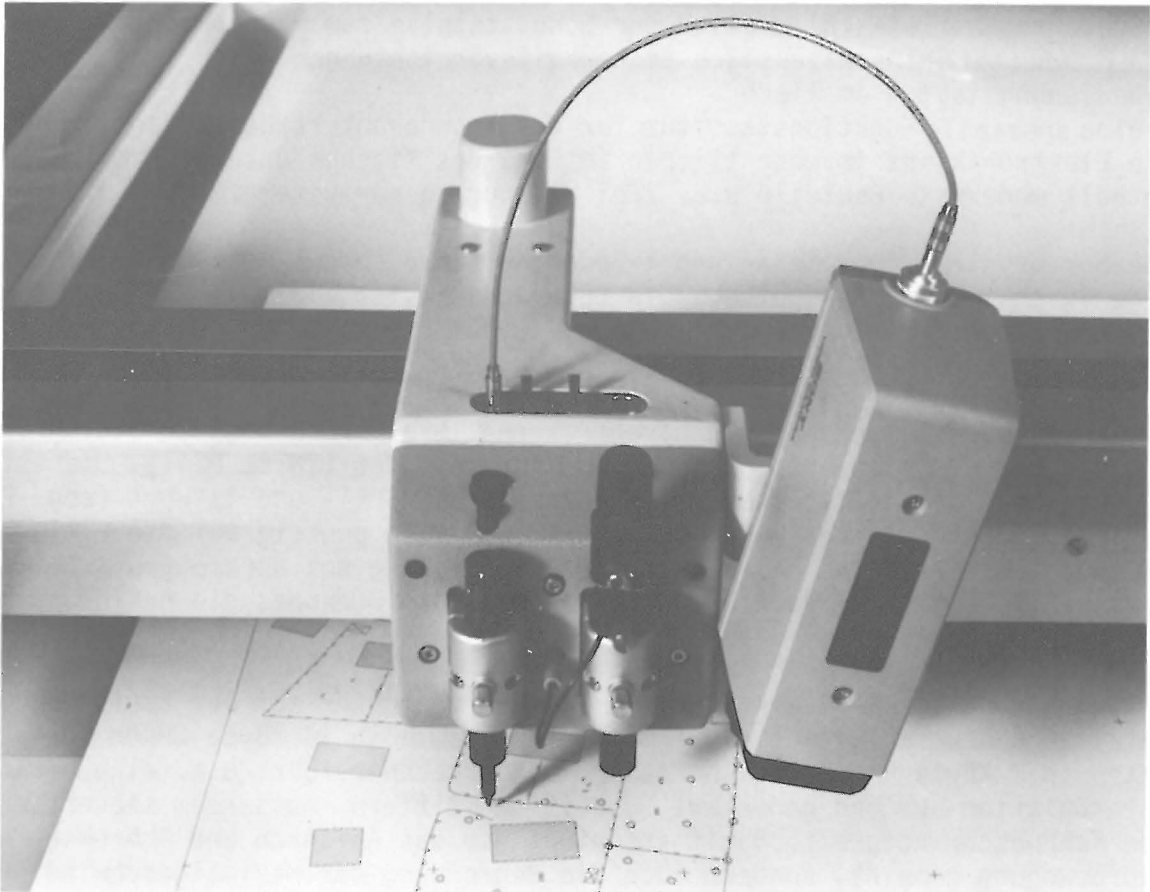


Bild 3 Fernsehkamera am doppelten Zeichenkopf. Als Werkzeuge sind ein Kugelschreiber und ein Messmarkenprojektor eingesetzt. Messmarke und Kartierung sind zusammen am Monitor des AC 1 sichtbar.

Diverse Zeichenwerkzeuge können genau zentrisch eingesetzt werden, u.a. Bleimineralen (normal-stärke und sehr dünne), Kugelschreiber, Tusche sowie Gravurnadeln. Die abgesenkte Position wird von einer Leuchtdiode angezeigt. Die das Werkzeug umgebende Zeichenfläche kann beleuchtet werden. Für eine genaue Punkteinstellung dient ein Mess-Mikroskop oder ein Leuchtmarkenprojektor. Letzterer projiziert eine Messmarke auf den Zeichenträger. Mittels einer am Zeichenkopfwagen zusätzlich anbringbaren Fernsehkamera (vgl. Bild 3) kann man die kartierten Details und die Leuchtmessmarke vom Sitz des Operators auf einem Monitor betrachten. Die Werkzeuge sowie andere Zeichenutensilien

sind griffbereit in zwei Vorratsbehältern untergebracht. Als Zusatz ist noch ein tangentialgesteuertes Gravur-Werkzeug für Strichstärken grösser als 0.2 mm einsetzbar.

Der gesamte Tisch ruht auf 2 Rollen und einem Fuss und kann dadurch leicht verschoben oder gedreht werden.

2.2 Elektronik

Die Elektronik des TA 2 lässt sich in folgende Bestandteile gliedern:

- Servosysteme für das Antriebssystem in X und Y sowie für die Drehung des Werkzeuges
- Steuerrechner einschliesslich der Schnittstelle zum Hauptrechner
- Leistungsteil einschliesslich Sicherheitsvorrichtungen
- Bedienungstasten am Tisch
- eine spezielle Funktionstastatur für das rechnerunterstützte Kartieren.

Die Elektronik ist im wesentlichen im Fuss des Tisches untergebracht. Sie enthält modernste Bauteile u.a. zwei Mikroprozessorsysteme.

Die Servosysteme für die X- und Y-Bewegung haben sowohl eine Lage- als auch eine Geschwindigkeitsregelung. Die Lageregelung ist digital. Auf den Motorachsen sitzen jeweils Encoderscheiben, welche die Position des Zeichenstiftes messen. Gleichfalls gemessen wird für jede Achse die Geschwindigkeit und als analoge Signale in das Regelsystem zurückgeführt. Zu diesem Zweck sitzen auf den Motorachsen Tachogeneratoren. Die Berechnung der Stellgrössen für die Servomotoren erfolgt in einem Mikrocomputer (INTEL 8741). Sie ist proportional der ermittelten Differenz zwischen Soll- und Istwert (sog. P-Regler). Die Regelstrecke ist sehr kurz, was sich günstig auf die Linienqualität auswirkt. Das Servosystem für die Drehung des Werkzeuges arbeitet gleichfalls mit einer Rückführung der gemessenen Drehung, die Auflösung der Drehung beträgt 1.4° .

Die Steuerung des TA 2 wird durch einen Mikrocomputer auf der Basis des Intel 8085 bewerkstelligt. In ihm sind Programme in 16 KByte EPROM sowie Daten in 2 KByte RAM gespeichert. Der Steuerrechner führt u.a. eine Geradeninterpolation aus und generiert Schrift und Ziffern. Ausserdem steuert er die Fahrgeschwindigkeit. Damit ist nicht nur das Anfahren und Abbremsen der Fahrbewegung gemeint, sondern auch die Begrenzung der Maximalgeschwindigkeit. Ausserdem wird die Fahrgeschwindigkeit optimiert, u.a. wird bei gehobenem Zeichenstift immer mit Höchstgeschwindigkeit gefahren. Bei nachfolgenden Vektoren mit nur kleinen Richtungsänderungen wird die vorhandene Geschwindigkeit überhaupt nicht oder nur geringfügig gedrosselt. Die für die Zeichenqualität sehr wichtige Beschleunigung lässt sich per Programm oder Schalter reduzieren. Dies erfolgt auch automatisch sofern sich nur wenige Vektoren im Speicher des Steuerrechners befinden. Ausserdem werden die Zeiten für das Heben und Senken des Zeichenwerkzeuges gesteuert und sind per Software änderbar. Mit einem Zusatz kann auch die Drehung des Werkzeuges erreicht werden. Letzteres ist notwendig für breite Gravurstichel zur Erzielung einer gleichmässigen Strichbreite oder für Kugelschreiber zur Vermeidung von "Tintenklecksen". Die vom Hauptrechner übermittelten Befehle werden gespeichert und anschliessend einer gründlichen Syntaxanalyse unterzogen, was sehr zur Sicherheit des Zeichenvorganges beiträgt. Nach Drücken eines speziellen Schalters wird eine Testzeichnung erzeugt, womit die Funktionstüchtigkeit des Tisches nachgewiesen werden kann. Der TA 2 ist mit dem Rechner des AC 1 über eine serielle

Schnittstelle (RS 232C) verbunden. Die Datenübertragung für die absoluten Vektoren von 16 bit Länge erfolgt mit einer Datenrate von 4800 Baud. Der Speicher des Steuerrechners hat Platz für 512 Byte. Ist er gefüllt, so wird dem Rechner des AC 1 ein Signal übermittelt und die Datenübertragung gestoppt.

Die Leistungselektronik des TA 2 umfasst u.a. die Stromversorgung für die Motoren des XY-Antriebs, des Zeichenkopfes, der Tischverstellung, der Durchlichtbeleuchtung und der Fernsehkamera. Am TA 2 lassen sich die Spannung und die Frequenz des vorgegebenen Stromnetzes einstellen. Die Bewegungen des Balkens und des Zeichenstiftwagens werden an den Bereichsgrenzen durch Endschalter per SW und HW gestoppt. Als weitere Sicherheitsmassnahme ist vor und hinter dem Balken eine Lichtschranke installiert. Die Balkenbewegung wird sofort gestoppt, sofern sich zwischen Balken und Zeichenfläche die Hände des Operateurs oder sperrige Gegenstände befinden. Beim Einschalten des Tisches wird automatisch eine Referenzmarke angefahren. Damit wird erreicht, dass bei Kartierungen zu verschiedenen Zeitpunkten eine Wiedereinpassung vermieden wird.

Die Bedienungstasten des TA 2 umfassen

- ein transportables Handkästchen für den manuellen Fahrbetrieb. Dabei kann durch Tastendruck grobe, feine oder inkrementweise Fahrbewegung eingestellt und auch der Zeichenstift abgesenkt werden. Nach der Einstellung eines Punktes kann die Registrierung der Koordinaten ausgelöst werden.
- ein Steuerkästchen für die motorische Verstellung des Tisches in Höhe und Neigung.

Weitere Bedienungstasten am Tisch betreffen

- eine 8stufige Geschwindigkeitseinstellung
- das Setzen von Bereichsgrenzen
- die Stiftwahl im manuellen Betrieb
- Setzen eines Bezugspunktes
- Umstellung Computer-Betrieb in manuellen Betrieb.

Ferner befinden sich die EIN-/AUS-Schalter für den gesamten Tisch, die Durchlichtbeleuchtung und die Fernsehkamera an der unteren Tischleiste. Ausserdem können am Kopfwagen per Schalter die Zeichenstifte beleuchtet und die Beschleunigung auf die Hälfte reduziert werden.

Für das rechnergestützte Kartieren dient eine spezielle Funktionstastatur (vgl. Bild 4), welche zusammen mit einer umfangreichen Zeichensoftware im Hauptrechner des AC 1 (vgl. Kap. 2.3) arbeitet. Beides wurde in ähnlicher Form auch für Analoggeräte entwickelt (sog. AVIOPLOT RAP) und ist im Detail bereits in /2/ beschrieben worden.

Am AC 1 wird die Funktionstastatur auf dem Unterteil in für den Operateur greifbarer Nähe aufgestellt. Sie enthält übersichtlich angeordnete Tasten für die sehr häufig benötigten Funktionen beim Kartieren und eine numerische Tastatur für die Parametereingabe. Die Tastatur ist mit dem Rechner des AC 1 über eine serielle Schnittstelle (RS 232C) verbunden. Informationen werden in beiden Richtungen übermittelt. Die Funktionstastatur beinhaltet den Mikroprozessor (Intel 8748), einen Summer, Leuchttasten und eine 4stellige alphanumerische Anzeige. In Zusammenarbeit mit dem Rechner können somit von ihr Fehlbedienungen akustisch signalisiert werden, gedrückte Tasten leuchten auf. Die gewählten Parameter für Symbol- und Linienart, Geschwindigkeit und Zeichenstiftposition werden als Ziffern angezeigt. Die 10 Zifferntasten können mit beliebigen Symbolen und Linienarten belegt werden. Sie werden vom

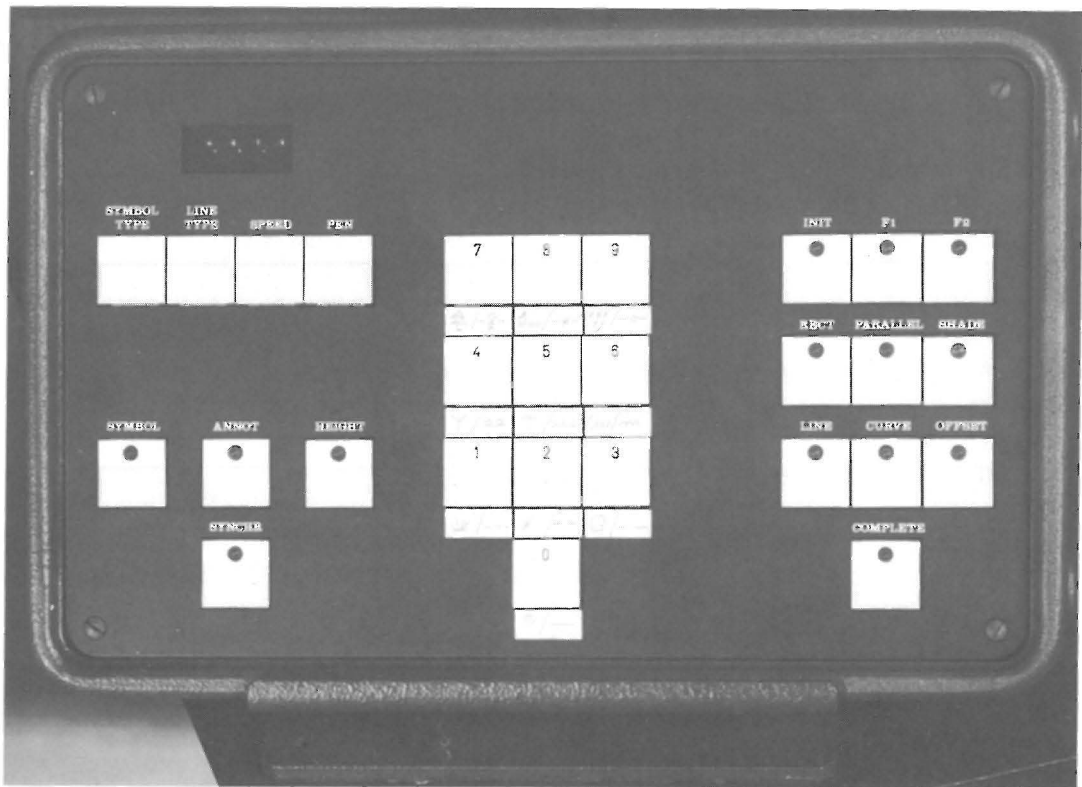


Bild 4 Funktionstastatur für das rechnerunterstützte Kartieren

Die Tasten bewirken folgende Funktionen:

SYNCHR	...	synchrones Folgen
SYMBOL	...	Vorwahl des Symbols
ANNOT	...	Vorwahl für die Beschriftung
HEIGHT	...	Vorwahl für das Schreiben einer Höhenzahl
COMPLETE	...	Schliessen eines Linienzuges
LINE	...	gerade Linienverbindung
CURVE	...	gekrümmte Linienverbindung
OFFSET	...	Wegfahren von der gegenwärtigen Position
RECT	...	senkrecht zueinander stehende Linien
PARALLEL	...	parallele Linie
SHADE	...	Schraffieren von geschlossenen Linienzügen
INIT	...	Initialisieren von Zeichnungsparametern
SYMBOL TYPE	...	Wahl eines bestimmten Symbols
LINE TYPE	...	Wahl einer bestimmten Linienart
SPEED	...	Wahl der Auswertegeschwindigkeit
PEN	...	Wahl eines der beiden Zeichenstifte

Bei den zuletzt aufgeführten 4 Tasten ist anschliessend eine Zifferntaste (0-9) zu drücken. Die Funktionen F1 und F2 sind speziellen Anwendungen vorbehalten.

Operateur mit Bleistift auf weisse Felder unter den Tasten markiert. Beim Drücken einiger Funktionstasten erscheinen am Bildschirm des AC 1 sofort auch Tabellen (sog. Menüs). In diesen können diverse Parameter (z.B. Text, Schriftgrösse usw.) nach Bedarf geändert werden (vgl. Kap. 2.3).

Als Funktionstasten für den Zeichentisch wirken auch die beiden Fusstasten. Die rechte Fusstaste bewirkt beim Drücken jeweils die Auslösung einer Registrierung oder die Absenkung des Zeichenstiftes bei Beginn eines Linienzuges. Die Beendigung eines Linienzuges, das abschliessende Heben des Zeichenstiftes und der automatische Uebergang zum "synchronen Folgen" wird durch Drücken der linken Fusstaste erreicht.

2.3 Zeichensoftware

Die Zeichen-Software im Rechner des AC 1 ist ein wesentlicher Bestandteil des TA 2. Sie ergänzt die Mechanik und Elektronik des Zeichentisches vorteilhaft. Zusammen mit der Firmware der im Tisch und der Tastatur befindlichen Mikroprozessoren bildet sie die "Intelligenz" des Tisches. Sie ist in der Software des AC 1 integriert (vgl. auch /1/) und besteht im wesentlichen aus drei Teilen:

- der Software für das rechnerunterstützte Kartieren
- der Applikationssoftware für allgemeine off-line Kartierung (z.B. ein Schichtenlinienprogramm)
- der Zeichen-Grundsoftware für eigene Programmentwicklung.

Die gesamte Zeichensoftware ist in FORTRAN geschrieben. Sie wird auf der Magnetplatte der NOVA 4/X gespeichert und bei Bedarf in den Speicher des Rechners geladen. Bei der Entwicklung der Zeichensoftware wurde besonders auf einfache Bedienung, hohe Betriebssicherheit und Modularität Wert gelegt. Die Bedienung ist interaktiv. Der Operateur erhält am Bildschirm die notwendigen Anweisungen, z.B. für die auszuführenden Messungen. Ausserdem kann er über die Tastatur diverse Parameter ändern. Diese Parameter oder gewisse Entscheidungsfragen werden meist in Form von Tabellen, sog. Menüs, am Bildschirm angezeigt. Dabei sind jeweils nur die zu ändernden Zeilen aufzurufen. Die einmal gewählten Werte bleiben auch beim Ausschalten erhalten.

Im folgenden sollen hauptsächlich Einzelheiten der Systemsoftware für das rechnerunterstützte Kartieren behandelt werden, welche zum Standard-Lieferumfang für die AC 1/TA 2-Kombination gehört. Sie besteht im wesentlichen aus vier Programmsystemen.

- dem eigentlichen Kartierungsprogramm unter Benutzung der Funktionstastatur
- Programme für die Ableitung von Symbolen
- den Initialisierungsprogrammen für die Funktionstastatur, die Zeichenfunktionen und die Zeichenwerkzeuge
- den Programmen für die Vorbereitung des Kartenblattes.

1. Kartierungsprogramm

Das Programm-Modul für das rechnerunterstützte Kartieren ist das bei weitem umfangreichste. Wird es aufgerufen, so wird auch die Funktionstastatur in Betrieb gesetzt. Die einzelnen Funktionen sind in /2/ ausführlich beschrieben, das Bild 4 enthält eine Kurzfassung. Mittels dieses Programm-Moduls führt der TA 2 automatische Ergänzungskartierungen aus, z.B. das Zuziehen auf einen Ausgangspunkt, das Zeichnen einer parallelen Linie, die Schraffur von geschlos-

senen Flächen. Im AC 1 eingestellte Punkte können automatisch mit einem Symbol, ihrem Höhenwert oder einem Text markiert werden. Linienzüge können auch durch punktweises Messen erfasst werden; der Zeichentisch verbindet die einzelnen Messpunkte automatisch durch gerade oder gekrümmte Linien. Die benützten Linienarten können auch Elemente ausserhalb der eigentlichen Linie enthalten, z.B. Böschungsstriche. Dies gilt auch für das "synchrone Folgen". Dank eines umfangreichen Zirkularbuffers im Rechner und dank der hohen Beschleunigung des TA 2 entstehen bei all diesen automatischen Ergänzungs-Zeichnungen kaum Wartezeiten für den Operateur. Er kann zügig messen und abei auch Funktionen und Parameter ändern, der Zeichentisch führt parallel dazu und in richtiger Reihenfolge die Kartierung aus. Trotz der hohen Flexibilität muss der Operateur für eine Funktionsänderung meist nur eine Taste drücken. Da auch die beiden Fusstasten als Funktionstasten benützt werden können, lassen sich einige Aufgaben (z.B. das Kartieren von Häusern) "blind" ausführen. Das heisst, der Operateur muss die Betrachtung des Stereomodells nicht unterbrechen. Nach Abschluss einer Funktion wird automatisch zum "synchrone Folgen" umgeschaltet. Der Operateur kann dadurch die Kartierung immer auf Vollständigkeit prüfen.

2. Programme für die Ableitung von Symbolen

Mit diesem Programm lassen sich vom Benutzer nahezu beliebige Symbole erzeugen und auf der Platteneinheit abspeichern. Zu diesem Zweck wird das gewünschte Symbol im vergrösserten Massstab von Hand aufgetragen und danach am TA 2 digitalisiert. Es kann zur Kontrolle ausgezeichnet werden. In die Software-Bibliothek können bis zu 999 Symbole aufgenommen werden.

3. Initialisierungsprogramme

Die Initialisierungsprogramme umfassen solche, die vor der eigentlichen Kartierung ausgeführt werden können und solche, welche während der Kartierung benötigt werden. Die letzteren kommen häufig vor und müssen sehr schnell ausgeführt werden können. Im einzelnen sind die Funktionstastatur, die Zeichenfunktionen und Zeichenwerkzeuge vorzubereiten.

Die Initialisierung der Funktionstastatur beinhaltet vor allem die Zuordnung der zehn am meisten benötigten Symbole zu den Zifferntasten der Tastatur. Grösse und Richtung können dabei mit festgelegt werden. Ebenso können zehn verschiedene Linienarten den Zifferntasten zugeordnet werden. Zur Verfügung stehen sechs verschiedene Typen, welche sich mittels diverser Parameter noch weiter variieren lassen. Eine besondere Funktion erfüllt die Zifferntaste "0" auf der Funktionstastatur. Wird sie gedrückt, so lässt sich mittels des Bildschirmterminals während der Kartierung ein Symbol oder eine Linienart noch kurzfristig ändern.

Bei der Initialisierung der Zeichenfunktionen können u.a. für die Schraffur von geschlossenen Linienzügen (SHADE) die Richtung und der Abstand der Schraffur geändert werden. Bei der automatischen Kartierung von Höhenzahlen (HEIGHT) können verschiedene Parameter spezifiziert werden, u.a. ob die Positionierung der Höhenzahl fest oder frei sein soll. Für das Wegfahren von der gegenwärtigen Position (OFFSET) lassen sich Richtung und Betrag der Fahrstrecke spezifizieren. Auch die Auswertegrenzen können spezifiziert werden. Für Symbole und Schrift kann zusätzlich noch die Messung der Beschriftungsrichtung eingeführt werden. Gerade Linien lassen sich im Bedarfsfall mit einem Symbol abschliessen, z.B. bei Eigentumsgrenzen.

Für die einzelnen Zeichenwerkzeuge können per Software Parameter wie die kon-

tinuierliche Rotation oder die tangentielle Steuerung des Werkzeuges spezifiziert werden. Auch die maximale Fahrgeschwindigkeit und Beschleunigung lassen sich angeben.

4. Vorbereitung des Kartenblattes

Programme für die Vorbereitung des Kartenblattes betreffen

- das Auftragen von Passpunkten
- das Auftragen eines Kartengitters
- die Beschriftung der Zeichnung mit Text.

In den einzelnen Programmen können per Menü wiederum zahlreiche Parameter variiert werden. Beim Auftragen der Passpunkte können u.a. die Symbolart, der Massstab und die Bereichsgrenzen angegeben werden. Die innerhalb der angegebenen Bereichsgrenzen liegenden Passpunkte werden von einem File automatisch aufgetragen. Das Gitter lässt sich automatisch mit Koordinatenwerten beschriften. Bei der Beschriftung des Kartenblattes mit Text kann die Richtung der Schrift durch Messung ermittelt werden. Sowohl die Grösse der Buchstaben als auch ihr Bezugspunkt lässt sich spezifizieren.

Literatur

- /1/ Kreiling, W. und Hasler A. Wild AVIOLYT AC 1 - Ein analytisches Auswertesystem von Wild
Freiwilliger Fachbeitrag zum 14. Kongress der
ISP Hamburg 1980, Kommission II.
- /2/ Höhle, J. und Jakob A. Die Rechnergestützte Direkt-Kartierung mit dem Wild AVIOPLOT RAP -System
Freiwilliger Fachbeitrag zum 14. Kongress der
ISP Hamburg 1980, Kommission II.

Der Aviotab TA 2 ist in Gemeinschaftsarbeit von zahlreichen Mitarbeitern aus verschiedenen Fachbereichen bei Wild Heerbrugg entwickelt worden. Die Autoren des Beitrages waren in der oben angegebenen Reihenfolge verantwortlich für die Bereiche Photogrammetrie, Mechanik, Elektronik und Systemsoftware. Wesentliche Beiträge wurden auch von den Herren G. Häni, O. Köppel, H. Sulser, R. Breu (Konstruktion), L. Senn, R. Lamb, C. Kuratle, P. Bertschi, M. Thurnherr (Elektronik), sowie von Herrn M. Amsler (Prototypenabteilung) geleistet. Ausserdem bestand eine enge Zusammenarbeit mit dem Projektteam des Aviolyt AC 1.