

## 63 GRAPHIC, EIN EIGENSTÄNDIGES KARTIERSYSTEM MITTLERER GENAUIGKEIT FÜR LUFTBILDINTERPRETATION UND TERRESTRISCHE PHOTOGRAMMETRIE

H. Mohl, Stuttgart

### Vorwort

Der Bitte, dieses Sonderheft aus Anlaß des 60. Geburtstags von Herrn Ackermann durch einen Aufsatz mitzugestalten, komme ich gerne nach, gehörte ich doch neben W. Knies und H. Ziemann zu der Gruppe von wissenschaftlichen Assistenten, die Herr Ackermann noch von seinem Vorgänger, Herrn Gotthardt, übernahm, als er 1967 zum Professor berufen wurde. Die kameradschaftliche und, trotz aller Leistungsorientierung, harmonische und menschliche Atmosphäre am noch jungen Institut für Photogrammetrie der Universität Stuttgart unter einem dynamischen und zielstrebigem Chef, hat mein berufliches Wirken bis heute geprägt. Nach H. Ebner war ich Ende 1969 der zweite Doktorant am Institut.

Seit 1969 lehre ich an der Fachhochschule für Technik Stuttgart die Fächer Photogrammetrie, Ausgleichsrechnung und Vermessungstechnisches Rechnen. In diesen 20 Jahren riß der gute Kontakt zum Institut für Photogrammetrie nie ab - nicht nur der kurzen räumlichen Entfernung wegen! Zwischen 1969 und 1976 wirkte ich als freier Mitarbeiter bei der praktischen Erprobung der von H. Ebner und H. Klein entwickelten Programme STRIM, PAT-M4 und PAT-M43 mit, sowie bei der Betreuung von Anwendern der Katasterprogramme von K. Kraus.

Zwischen 1976 und 1980 lagen die Hauptaktivitäten bei der Gründung des Internationalen Fortbildungszentrums für Photogrammetrie-Operateure (IPO) an der Fachhochschule für Technik Stuttgart, dessen Leitung meinem Kollegen E. Mohr und mir übertragen wurde. Herr Ackermann begleitet diese Einrichtung der Entwicklungshilfe von Beginn an mit aktiver Unterstützung durch Vorlesungen und durch seine Mitgliedschaft im Vorstand der Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Photogrammetrie e.V., der Trägergesellschaft des IPO. Im Mai dieses Jahres verabschiedeten wir den 10. Hauptkurs und werden im kommenden Jahr das 10-jährige Bestehen des IPO feiern.

Seit 1979 betreue ich die programmtechnische Seite des Auswertegerätes ZEISS STEREOCORD, inzwischen auf dem fünften Computer. Im Rahmen der Umstellung des gesamten Programmsystems auf IBM-PC und dazu kompatible Personalcomputer unter MS-DOS wurde das bisherige ONLINE-Kartiersystem erweitert zur 63 GRAPHIC für die ONLINE-Speicherung und die OFFLINE-Wiedergabe graphischer Daten.

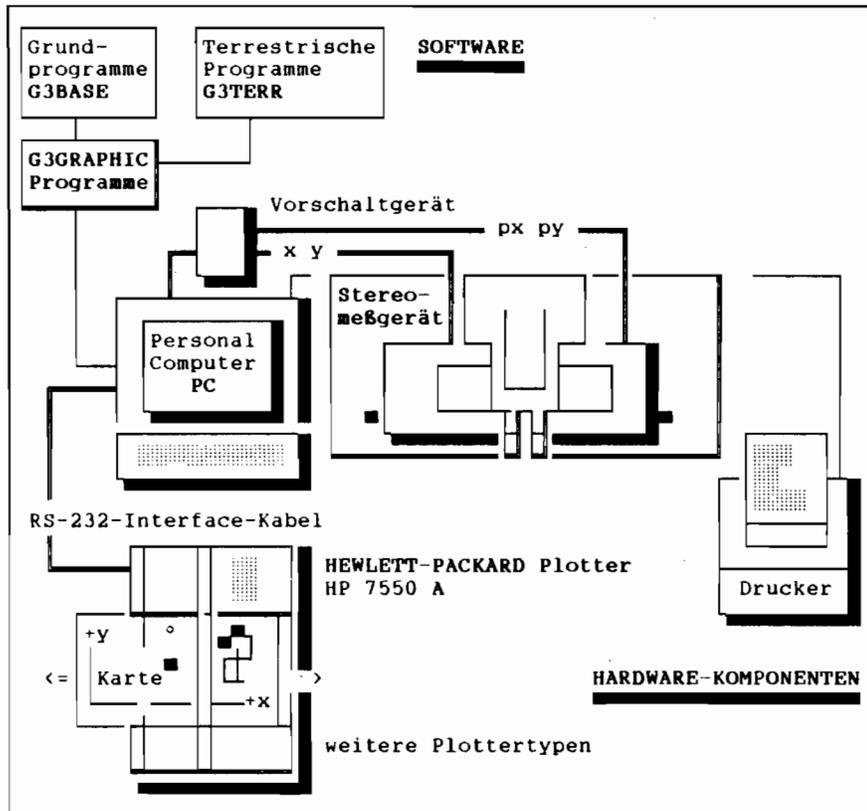
Möge der Aufsatz aus dem letzteren Bereich meiner Arbeit den Dank an Herrn Ackermann ausdrücken für die vielen Jahre vertrauensvoller und harmonischer Zusammenarbeit. Ich wünsche ihm für die Zukunft Gesundheit, Kraft und Energie für die Menge unerledigter Pläne und einen allmählichen und reibungslosen Übergang in eine etwas weniger hektische Zeit.

### 1. EINFÜHRUNG

Das Kartiersystem 63 GRAPHIC ist Bestandteil umfassender Software des von ZEISS, Oberkochen, schon 1975 vorgestellten STEREOCORD /1/, eines eigenständigen photogrammetrischen Auswertegeräts mittlerer Genauigkeit, das für die quantitative Luftbildinterpretation in Forstwesen, Geologie und Planung konzipiert worden war. Mit der Umstellung auf die BASIC-Tischrechner HP 9835, HP 85 und HP 86 von Hewlett-Packard [1981-1983] ist der Bedienungskomfort über menügesteuerte Programmbedienung entscheidend verbessert worden. Ein Direktkartier-Programm-System wurde für die Rechner HP 85 und

HP 86 von W. KRESSE /2/ entwickelt. 1984 kam ein Spezialprogramm TERRESTRIAL hinzu, das die Nahbereichsphotogrammetrie für das STEREOCORD erschließt /3/. 1985 wurde das Programmsystem StereoData für die Auswertung von Luftbildern aus dem zweiten Weltkrieg für die Ortung von Bombenblindgängern vorgestellt /4/.

Im folgenden werden die Kartierprogramme G3 GRAPHIC charakterisiert, mit denen das STEREOCORD G3 zu einem photogrammetrischen Kartier- und Meßsystem ausgebaut werden kann. Außer der Grundausrüstung wird ein HEWLETT-PACKARD-Plotter (z.B. HP 7550A) mit RS-232-Interfacekabel oder ein damit kompatibler Plotter benötigt (BILD 1).



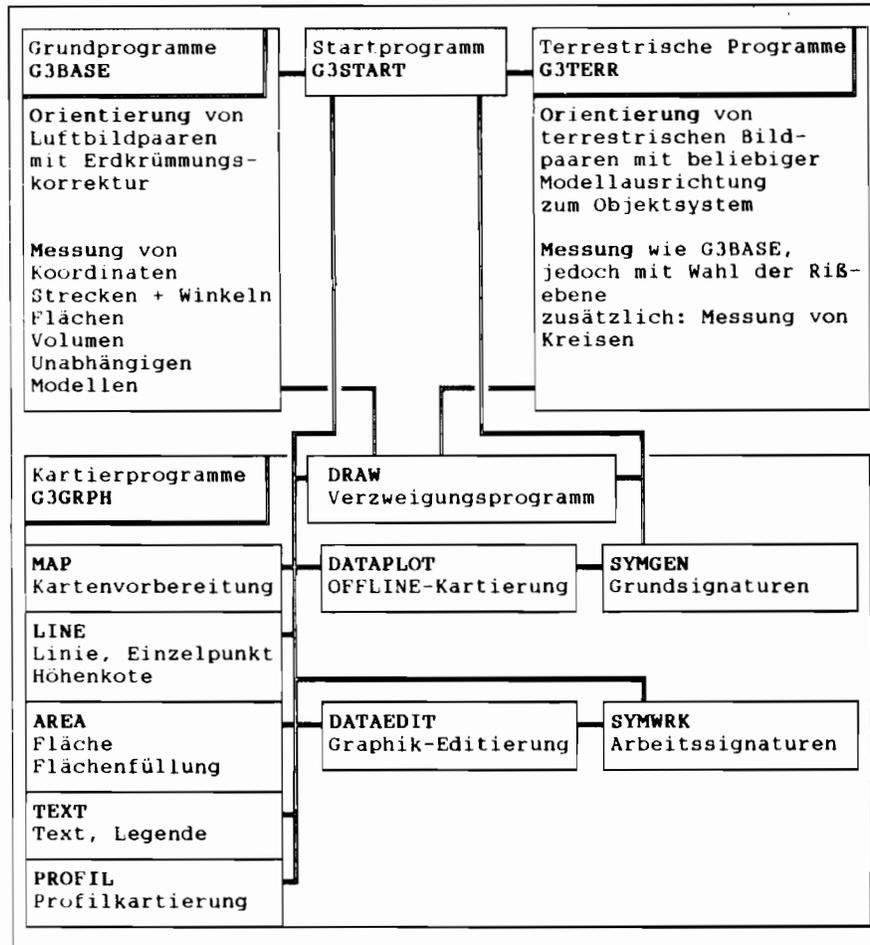
**BILD 1** STEREOCORD G3 Photogrammetrisches Auswertesystem zur Stereokartierung und -messung

Im Zusammenhang mit der Einführung der Orientierungs- und Meßprogramme für die Terrestrische Photogrammetrie (G3TERR) waren die Kartierprogramme schon erweitert worden, um sowohl für terrestrische als auch für Luftbilder ein Kartier-Programmsystem einsetzen zu können. Die wesentlichen Erweiterungen - noch für den HEWLETT-PACKARD-Computer HP 86 B programmiert - bezogen sich auf die freie Wahl der Reißebenen mit Anzeige der aktuellen Reißebene in allen Kartierprogrammen und die automatische Ansteuerung von Blattecken bei der Kartenvorbereitung.

Bei den neuen Kartierprogrammen für Personal Computer (PC) /5/ handelt es sich um ein grundlegend überarbeitetes und erweitertes Programmsystem, das neben der Direktkartierung (ONLINE-Betrieb) auch die Speicherung graphischer Daten (Punkte, Linien, Flächen, Signaturen, Texte) für die Wiedergabe (OFFLINE-Kartierung) erlaubt.

## 2. ÜBERBLICK ÜBER DAS KARTIER-PROGRAMMSYSTEM G3 GRAPHIC

Die Gesamtsoftware zum STEREOCORD G3 besteht aus den drei Programmpaketen G3BASE, G3TERR und G3GI deren wesentliche Merkmale und Verbindungen in **BILD 2** dargestellt sind.



**BILD 2** Programmstruktur G3BASE, G3TERR, G3GRPH = G3 GRAPHIC  
Übergänge zu den einzelnen Kartierprogrammen

In **TAFEL 1** sind Zweck und Leistungsmerkmale der ONLINE-Kartierprogramme des Systems G3 GRAPHIC st wortartig charakterisiert.

**TAFEL 2** stellt die beiden neuen Programme DATAPLOT für die OFFLINE-Kartierung und DATAEDIT für die GRAPHIC-Editierung vor.

In **TAFEL 3** sind die beiden Programme SYMGEN (symbol generation) und SYMWRK (wrk ... work symbols) Erzeugung und Verwaltung von Grund- und Arbeitssignaturen dargestellt.

TAFEL 1 G3 GRAPHIC ONLINE-Kartierprogramme \*) mit Speicherung für die OFFLINE-Wiedergabe

PROGRAMM	ZWECK	LEISTUNGSMERKMALE
MAP	Kartenblatt-vorbereitung Karteneinpassung	rechnergestützte Zeichnung und Beschriftung des Kartenrahmens mit Gitterkreuzen oder -linien.
LINE *)	Zeichnen und Speichern von Linien, Einzel-signaturen und Höhenkoten	Kartierung und/oder Speicherung von beliebigen Linienarten (gestrichelte, strichpunktierte Linien oder Signaturlinien). Setzen von Einzel-Signaturen und Höhenkoten.
AREA *)	Zeichnen und Speichern von Flächen mit Flächenfüllung	Kartierung und/oder Speicherung von Flächen mit oder ohne Inseln Flächenfüllung mit Schraffuren, Strichmustern oder Signaturen. Bei OFFLINE-Kartierung getrennte Arbeitssignaturen für Umrißlinien und Flächenfüllung.
TEXT *)	Kartenschrift mit Speicherung  Kartenlegende	Kartenbeschriftung innerhalb des Kartenrahmens (MAP) mit senkrechter, links- oder rechtsgeneigter Schrift in beliebiger Richtung. Speicherung für OFFLINE-Wiedergabe.  Beliebige Positionierung der Legende außerhalb des Kartenrahmens. Anzeige der verfügbaren Zeilenzahl und Textlänge. Automatische Zeichnung des Signatur-Musters in der gewählten Farbe. Beschriftung in der Textfarbe.
PROFIL	Profilzeichnung	Selbständiges Kartierprogramm für die Direktkartierung von Längsprofilen gekrümmter Trassen und von Geländeschnitten mit geradliniger Führung im Grundriß (frei wählbare Profilrichtung, akustische Kontrolle der Richtung).

## 2.1. Voraussetzungen für die ONLINE-Kartierung mit Registrierung

Unter ONLINE-Kartierung mit Registrierung wird das gleichzeitige Zeichnen graphischer Objekte Plotter und die Registrierung der graphischen Daten auf einer Graphikdatei verstanden. Vor dem Start sind einige vorbereitende Arbeiten notwendig, die im folgenden kurz charakterisiert werden.

### 2.1.1. Orientierung der Bilder

Mit Hilfe der Grundprogramme (G3BASE) oder der Terrestrischen Programme (G3TERR, Zusatzprogrammpaket) sind die beiden Bilder eines jeden Stereobildpaares zu orientieren. Die Transformationsformeln (Programmsystem) liefern dann die Objektkoordinaten (z.B. Landeskoordinaten) für jeden am STEREOC eingestellten Objektpunkt. In den Programmen zur ONLINE-Kartierung werden zusätzlich zu dieser Tra

formation noch die aktuellen Plotter-Koordinaten berechnet, die zur Steuerung des Zeichenstiftes dienen. Voraussetzung ist allerdings, daß dem Rechner die Beziehungen zwischen Landeskoordinaten und Plotter-Koordinaten bekannt sind. Diese Beziehungen werden im Rahmen der Kartenvorbereitung definiert.

### 2.1.2. Kartenvorbereitung (Programm MAP)

Nach Abschluß der Orientierung des Bildpaares ist der Kartenmaßstab und der Kartenrahmen festzulegen. Dies geschieht mit Hilfe des Programmes MAP (vergl. TAFEL 1). Dabei geht es um die Zuordnung des Objektkoordinatensystems zum Plottersystem. Die Drehung der Karte kann in Schritten von 90° beliebig gewählt werden. Neben dem Kartenrahmen können wahlweise Gitterkreuze oder Gitterlinien mit freige-wähltem Intervall gezeichnet und mit Koordinaten beschriftet werden. Beschriftung außerhalb des Kartenrahmens wird ebenfalls im Programm MAP gesetzt (für Beschriftungen innerhalb der Karte ist das Programm TEXT vorgesehen, das auch die Registrierung dieser Texte erlaubt).

## 2.2. Die Struktur der graphischen Daten (ONLINE-Registrierung, OFFLINE- Wiedergabe, Editierung)

Während der ONLINE-Kartierung können gleichzeitig alle notwendigen Informationen für die spätere OFFLINE-Wiedergabe der Karte auf einer Datei abgelegt werden. Diese Datenregistrierung läuft im Hintergrund ab, ohne daß der Operateur mit Aufgaben der Datenorganisation belastet ist.

Jede G3 GRAPHIC-Datei ist als sequentielle Datei aufgebaut. Sie setzt sich aus aufeinanderfolgenden Objekten zusammen. Jedes Objekt beginnt mit einem Startsatz (START RECORD). Dieser enthält: Zeichenstiftnummer, Datentyp (Punkt, Linie, Fläche, Text), Nummern der Arbeitssignaturen für Einzelpunkt, Linie und/oder Flächenfüllung, sowie Schrifneigung und Größe bei Texten.

Jedes Objekt wird abgeschlossen mit dem Endsatz (Code 999), der bis zu 24 beliebige Schriftzeichen als Bemerkung enthalten kann. Zwischen Start- und Endsatz sind, je nach Datentyp, verschiedene Einzelsätze aneinandergereiht. Der erste dieser Sätze enthält den Code -3 (bewege zu, MOVE) und die Landeskoordinaten des ersten Objektpunktes. Die Datenstruktur kann hier aus Platzgründen nicht im einzelnen dargestellt werden.

## 2.3. Vorbereitungen zur Registrierung graphischer Daten

Die Programme LINE, AREA und TEXT erlauben eine simultane Registrierung graphischer Daten während der ONLINE-Kartierung. Bei den Programmen LINE und AREA kann auch ohne Plotteranschluß registriert werden (z.B. wenn nur ein Plotter für mehrere STEREOCORDS verfügbar ist).

In BILD 3 wird am Beispiel des Kartierprogramms AREA für Flächen gezeigt, daß Stiftnummer, Signaturnummer für Flächenumriß und Signaturnummer für Flächenfüllung vor dem Start noch geändert werden können. Die Eingabe einer Bemerkung ist freigestellt. Das nächste Objekt Nr. 20 wird hier ab dem Satz (Record) Nr. 103 auf die Datei "g3\plotttest.189" gespeichert.

Im Textgestaltungsprogramm (vergl. BILD 4) sind Buchstabenhöhe, Buchstabenneigung, Richtung der Textzeile und Stiftnummer vor der Texteingabe zu definieren. Hier wird z.B. der einzugebende Text mit 2 mm Höhe, mit senkrechten Buchstaben, parallel zur Karten-X-Achse und mit Stift 8 geschrieben und auf der Datei "\czo\textmap" als erstes Objekt ab Record 1 gespeichert.

STEREOCORD G3 GRAPHIC PROGRAMS REV. 1/89

---

DEFINE THE AREA RECORDING WITHOUT PLOTTER

---

STEPWISE MODE SOLID LINE

FOOTSWITCH => START

1 DIFFERENT LINE TYPE

2 PEN SELECTION CURRENT PEN NO. => 2

3 ENTER OR CHANGE Remark: NONE

4 LINE WORK SYMBOL (PERIMETER) NO. => 100

5 AREA WORK SYMBOL (FILLING) NO. => 150

- RETURN TO AREA (MAIN MENU)

---

PLOTTING PLANE XY DIRECTION -Z SCALE 1 : 10000

---

RECORDING ON FILE \g3\plottest.189

### Startmenü Definition der Fläche

hier: Registrierung ohne Plotter

- 2 Stiftwahl
- 3 Eingabe oder Änderung der **Bemerkung** (Remark)
- 4 Arbeitssignatur Linie (Flächenumriß, PERIMETER)
- 5 Arbeitssignatur Fläche (Flächenfüllung, FILLING)

NEXT OBJECT NO.	RECORD NO.	Remark
20	103	NONE

### BILD 3 Startmenü Flächenregistrierung im Programm AREA

STEREOCORD G3 GRAPHIC PROGRAMS REV. 02/89

---

TEXT DESIGN PROGRAM

---

1 CHARACTER HEIGHT CURRENT VALUE => 2 mm

2 SLANT OF CHARACTERS => |

3 DIRECTION OF TEXT LINE => 0 °

4 PEN SELECTION CURRENT PEN => 8

\* 5 T E X T INPUT (CHECK 1...4)

6 PEN FOLLOWS MOVEMENT WITHOUT PLOTTING

7 REAL TIME DISPLAY OF TERRAIN COORDINATES

9 MAP LEGEND DESIGN

0 RESETTING COUNTERS / REFERENCE TEST

+ PROGRAM SELECTION

E END OF STEREOCORD SESSION

### Hauptmenü TEXT

- 1 Zeichenhöhe
- 2 Schriftneigung
- 3 Richtung der Textzeile
- 4 Stiftwahl
- 5 Texteingabe

---

PLOTTING PLANE XY DIRECTION -Z SCALE 1 : 10000

---

RECORDING ON FILE \czo\textmap

NEXT OBJECT NO.	RECORD NO.	Remark
1	1	TEXT

### BILD 4 Hauptmenü des Programms TEXT

Im Programm LINE können Fehler bei der Linienerfassung unmittelbar korrigiert werden. Die Linie wird dabei Punkt für Punkt vom Ende her gelöscht, wobei der Zeichenstift zum letztgültigen Punkt aufrückt. Alle ONLINE-Registrierprogramme erlauben die Löschung des jeweils zuletzt erfaßten Objektes. Für die Editierung der graphischen Daten nach Abschluß der Erfassung ist das Programm DATAEDIT vorgesehen (vergl. TAFEL 2)

## 2.4. Vorbereitung der OFFLINE-Kartierung, Dateneditierung

Die OFFLINE-Wiedergabe einer gespeicherten G3 GRAPHIC-Karte ist generell in jedem beliebigen Maßstab, auch als Kartenausschnitt möglich. Bei der einfachen Reproduktion im Maßstab und im Kartenrahmen der ONLINE-Kartierung können alle Parameter der Kartenvorbereitung unverändert übernommen werden.

### 2.4.1. Bemerkungen zur Maßstabswahl und zur Wahl der Arbeits-Signaturen

Soll die OFFLINE-Kartierung in einem anderem Maßstab erfolgen als die ONLINE-Erfassung, sind die folgenden Gesichtspunkte zur Maßstabswahl und zur Wahl der Arbeitssignaturen zu berücksichtigen.

Bei großem Maßstabsunterschied zwischen Erfassung und Wiedergabe paßt die Datendichte nicht mehr optimal zur Karte. Bei verkleinerter Wiedergabe ist einerseits eine bessere Detaildarstellung zu erwarten, andererseits besteht die Gefahr des "Überladens" der Karte. Bei Vergrößerung des Maßstabs reicht u. U. die Datendichte für eine genaue Wiedergabe der Objekte nicht aus.

Wichtiger als die generelle Wirkung der Datendichte ist das Erscheinungsbild der Arbeitssignaturen bei verschiedenen Maßstäben. Da diese Signaturen mit konstantem Maßstab wiedergegeben werden, sind der Verwendung eines bestimmten Signatur-Satzes für verschiedene Kartenmaßstäbe enge Grenzen gesetzt. So passen Signaturen, die für den Maßstab 1 : 10 000 entworfen sind, sicher nicht für eine Wiedergabe in 1 : 25 000 oder 1 : 5 000.

Es besteht jedoch die Möglichkeit, den ganzen Satz von Arbeitssignaturen vor der OFFLINE-Wiedergabe auszutauschen. Man sollte sich deshalb für die wichtigsten Maßstäbe eigene Signatur-Sätze bereitstellen. Sind die einander entsprechenden Signaturen für die verschiedenen Maßstäbe unter den gleichen Nummern geführt, kann ein und dieselbe graphische Datei problemlos in verschiedenen Maßstäben reproduziert werden.

Das Erscheinungsbild einer einmal erfaßten Karte kann nachträglich durch Modifikation der Arbeitssignaturen in weiten Grenzen variiert werden.

### 2.4.2. Wahl des Kartenausschnitts, Kartenvorbereitung

In der Regel ist die im ONLINE-Betrieb erfaßte Karte noch vorhanden, so daß die Festlegung des Kartenausschnitts keine Schwierigkeiten bereitet. Ist eine G3 GRAPHIC-Datei im OFFLINE-Betrieb zu kartieren, von der man keine Daten des Kartenrahmens kennt (Minimal- und Maximalkoordinaten der Datei), besteht die Möglichkeit, im Programm DATAEDIT (vergl. TAFEL 2) die Extremwerte der X- und Y-Objektkoordinaten vorab zu bestimmen.

Die Karte wird im Programm MAP (vergl. TAFEL 1) vorbereitet. Anschließend führt das Programm DATAPLOT (vergl. TAFEL 2) die OFFLINE-Kartierung im neu definierten Rahmen aus.

### 2.4.3. Editierung von G3 GRAPHIC-Dateien

Bei der Editierung einer G3 GRAPHIC-Datei im Programm DATAEDIT (vergl. TAFEL 2) werden alle Möglichkeiten der Codierung am Bildschirm angeboten, so daß der Benutzer die Struktur der graphischen Daten mit jeder Editierung besser kennenlernt, sie sich sozusagen rechnergestützt einprägen kann. Bei angeschlossenen Plotter kann die Editierung im ONLINE-Betrieb verfolgt werden (Suche der Objekte, Wirkung der Editierung auf die Karte).

TAFEL 2 G3 GRAPHIC OFFLINE-Kartierprogramm und Graphik-Editierprogramm

PROGRAMM	ZWECK	LEISTUNGSMERKMALE
DATA PLOT	Kartierung von G3 GRAPHIC-Files im OFFLINE-Betrieb	<p>OFFLINE-Wiedergabe graphischer Dateien durch sequentielles Lesen und Zeichnen (mit automatischem Nachladen der Arbeits-Signaturen).</p> <p>Optionen für OFFLINE-Zeichnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alle Objekte</li> <li>- Nur Linien</li> <li>- Nur Flächen</li> <li>- Nur Texte</li> <li>- Nur Punkte (Einzelsignaturen)</li> <li>- Von RECORD i bis RECORD k</li> <li>- Kontrolle der Kartierparameter und der verfügbaren Arbeits-signaturen vor dem Start.</li> <li>- Plotten der Start-RECORD-Nummern bei Einzelzeichen und Linien (als Hilfe für spätere Editierung).</li> <li>- Protokollieren eventueller Fehlermeldungen.</li> </ul> <p>Unterbrechung während des OFF-LINE-Zeichenbetriebs (z.B. für Stiftwechsel). Fortsetzung oder Rückkehr zum Hauptmenü.</p>
DATA EDIT	<p>Editierung von G3 GRAPHIC-Files</p> <p>Vorbereitung der Editierung und der OFFLINE-Kartierung</p>	<p>Numerische Editierung graphischer Dateien.</p> <p>ONLINE-Verfolgung am Plotter beschleunigt und erleichtert den Suchvorgang.</p> <p>Optionen der Editierung:</p> <p><b>Änderung von</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeichenstift-Nummer</li> <li>- Arbeitssignatur-Nummer für Einzelzeichen, Linie, Flächen-umriß oder Flächenfüllung</li> <li>- Richtung, Neigung oder Buchstabenhöhe bei Texten</li> </ul> <p><b>Unterdrücken (SKIP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eines ganzen Objektes</li> <li>- von einzelnen Objektpunkten</li> </ul> <p>Drucken beliebiger RECORDS.</p> <p>Drucken der Start und Endrecords aller Objekte einer Datei.</p> <p>Bestimmung der Minimal- und Maximalkoordinaten einer Datei</p>

Die Editierung beschränkt sich im wesentlichen auf folgende Fälle:

- Objekt ignorieren: CODE = 0 im Startsatz des Objektes,
- Punkt ignorieren: CODE = 0 im Satz des Punktes i,
- Änderung der Signatur-Nr. für Punkt, Linie, Flächenumriß oder Flächenfüllung,
- Änderung der Schriftneigung -1 = links, 0 = senkrecht, 1 = rechtsgeneigt
- Änderung der Schriftrichtung (Eingabe in Zehntelgrad)
- Änderung des Textinhalts.

## 2.5. Arbeitssignaturen für Einzelpunkt, Linie und Fläche

Bei der STEREOCORD-Graphik wird zwischen Grundsignaturen und Arbeitssignaturen unterschieden. Für die Datenspeicherung und die OFFLINE-Wiedergabe sind nur Arbeitssignaturen zugelassen. Diese unterscheiden sich von den Grundsignaturen dadurch, daß ihre Dimensionen im voraus festgelegt werden und während der Kartierung (ONLINE oder OFFLINE) nicht mehr verändert werden können. Dies ist notwendig, um die vollautomatische Wiedergabe einer ganzen Karte zu gewährleisten. Eine Arbeitssignatur für Einzelpunkte wird durch Dimensionierung (Größe und Drehrichtung) aus der entsprechenden Grundsignatur aufgebaut (Programm SYMWRK, vergl. TAFEL 3). Arbeitssignaturen für Linien können Strichmuster (durchgezogene, gestrichelte, strich-punktierte Linien) oder Signaturlinien sein. Bei Signaturlinien wird eine nach Größe definierte Signatur segmentweise an die Linie gezeichnet; Linienlänge und Lücke sind ebenfalls im voraus festzulegen.

TAFEL 3 63 GRAPHIC Programme zur Erzeugung und Verwaltung von Grund- und Arbeitssignaturen

PROGRAMM	ZWECK	LEISTUNGSMERKMALE
SYMGEN	Grundsignaturen erzeugen und verwalten (Verwendung bei ONLINE-Kartierung und zur Erzeugung von Arbeitssignaturen, vergl. unten)	Digitalisierung von selbstgefertigten Grundsignaturen (vergrößerte Skizze auf linker Bildbühne des STEREOCORD). Speichern in Einheitsgröße in Dateien für Grundsignaturen (BASE SYMBOLS).  Anzeigen, Drucken oder Zeichnen von Signaturlisten. Zeichnen von Einzelsignaturen in beliebiger Größe am Plotter. Editierung von Signatur-Files: - Änderung des Namens und der Signatur-Richtung - Austausch von Signaturen - Löschen der jeweils letzten Signatur - Neudigitalisierung, Rücktausch
SYMWRK	Arbeitssignaturen erzeugen (Verwendung bei ONLINE- und OFFLINE-Kartierung)	3 Arten von Arbeitssignaturen: - Einzelsignatur - Liniensignatur (s. unten) - Flächensignatur (s. unten). Arbeitssignaturen (WORK SYMBOLS) werden im Gegensatz zu Grundsignaturen mit definierter Dimensionierung gespeichert. Bei der OFFLINE-Kartierung werden nur Arbeitssignaturen verarbeitet. Liniensignatur (LINE SYMBOL): - durchgezogene Linie - gestrichelte Linie - strichpunktierte Linie - Signaturlinie. Flächensignatur (AREA SYMBOL): - Schraffur beliebiger Richtung und Dichte - gekreuzte Schraffur - versetzte Strichmuster - Flächenfüllung mit Einzelsignaturen in definierbarer Rasteranordnung.

Bei den Arbeitssignaturen für Flächen handelt es sich um Strich- oder Signaturmuster für die Flächenfüllung. Schraffuren können aus durchgezogenen oder gestrichelten Linien aufgebaut werden, auch gekreuzte Schraffur ist möglich. Bei der Füllung von Flächen mit Einzelsignaturen sind folgende Parameter vorausdefiniert: Größe der Signatur, Abstand der Signaturen innerhalb einer Signaturzeile, Zeilenmuster (versetzt oder fluchtend) und Abstand der Zeilen voneinander. Auch die Arbeitssignaturen für Flächen werden im Programm SYMWRK festgelegt.

Zusammen mit den Kartierprogrammen G3 GRAPHIC werden 30 Grundsignaturen und je 10 Arbeits-Signaturen für Linien, Einzelpunkte und Flächen geliefert (vergl. Auswahl in BILD 5)

FILE 1 TOPOGRAPHY 2 5/88

NUMBER	SYMBOL	N A M E
10		BROADLEAF TREE
11		FRUIT TREE
12		BUSH
13		CONIFER
14		SMALL CONIFER
15		GRASSLAND
16		HEATHY GROUND
17		SWAMP
18		SINGLE TREE
19		SINGLE CONIFER

FILE 10 LINES 1: 10000

NUMBER	SYMBOL	N A M E
100		SOLID LINE
101		DASHED LINE 3 1
102		DASHED LINE 2 1
103		DOTTED LINE .5 .8
104		DASH-POINT 3 1.1 3
105		STEEP SLOPE 1.31.5
106		DAM 1.5 1.5
107		WALL 1 1.5
108		HEDGE 1.2 4
109		HIGH-TENSION LINE

FILE 2 TOPOGRAPHY 3 5/88

NUMBER	SYMBOL	N A M E
20		SQUARE
21		STEEP SLOPE
22		DAM
23		WALL
24		HEDGE
25		HIGH-TENSION LINE
26		ARROW
27		LONG BRIDGE
28		SHORT BRIDGE
29		PASSAGE

FILE 15 AREAS 1: 10000

NUMBER	SYMBOL	N A M E
150		HATCHING 1 45
151		HATCHING 1 45x135
152		FILLING 0 .35
153		DASHED 4 1 0 1 0
154		DASHED PATTERN
155		LEAF TREES 2 6 0 3
156		FRUIT TREES 2 6 3
157		CONIFERS 2 6 0 3
158		GRASSLAND 1 5 02.5
159		HEATHY GROUND 2735

**BILD 5** Grundsignaturen (FILE 1 und FILE 2) Arbeitssignaturen (FILE 10 und FILE 15)  
Die Arbeits-Signaturen 105 bis 109 (FILE 10) sind im Programm SYMWRK aus den Grundsignaturen 21 bis 25 (FILE 2) abgeleitet worden

### 3. OFFLINE-KARTIERUNG MIT DEM PROGRAMM "DATAPLOT" (BEISPIELE)

In **BILD 6** ist das Hauptmenü des Programms DATAPLOT mit den verschiedenen Optionen der OFFLINE-Kartierung dargestellt. Nach dem Start läuft der ganze Kartierprozeß vollautomatisch ab: Zeichenstifte werden gewechselt, Signaturfiles werden nachgeladen. Der Benutzer hat jedoch die Möglichkeit, eine Stop-Taste zu drücken, z.B. für Wechsel der Zeichenstifte. Das Programm hält dann nach dem laufenden Objekt an. Am Hauptmenü können andere Optionen gewählt oder die Wiedergabe kann nach kurzer Kontrolle wieder fortgesetzt werden.

Zur leichteren Editierung einer Graphikdatei kann eine Probezeichnung mit nummerierten Linien-Startpunkten erzeugt werden. Außerdem kann ein Ausdruck von Fehlermeldungen angefordert werden (fehlende Signatur-Nummern und dergl.).

```

STEREOCORD G3   GRAPHIC PROGRAMS           REV. 12/88
-----
OFF-LINE PLOTTING PROGRAM 'DATAPLOT'
-----
 1 GRAPHIC DATA DISK AND FILE
 2 PLOT ALL OBJECTS FROM FILE <
 3 PLOT LINES ONLY
 4 PLOT AREAS ONLY
 5 PLOT TEXTS ONLY
 6 PLOT POINTS ONLY
 7 PLOT FROM RECORD i (START RECORD)      1
 8 PLOT THRU RECORD k (END RECORD)      171
* 9 START OFF-LINE PLOTTING + FURTHER OPTIONS
 0 CHECK PARAMETERS AND WORK SYMBOL FILES
  + PROGRAM SELECTION
  E END OF STEREOCORD SESSION
-----
PLOTTING PLANE XY   DIRECTION -Z   SCALE 1 : 10000
-----
NUMBER OF OBJECTS  NUMBER OF RECORDS  G3GRAPHIC
      27              171

```

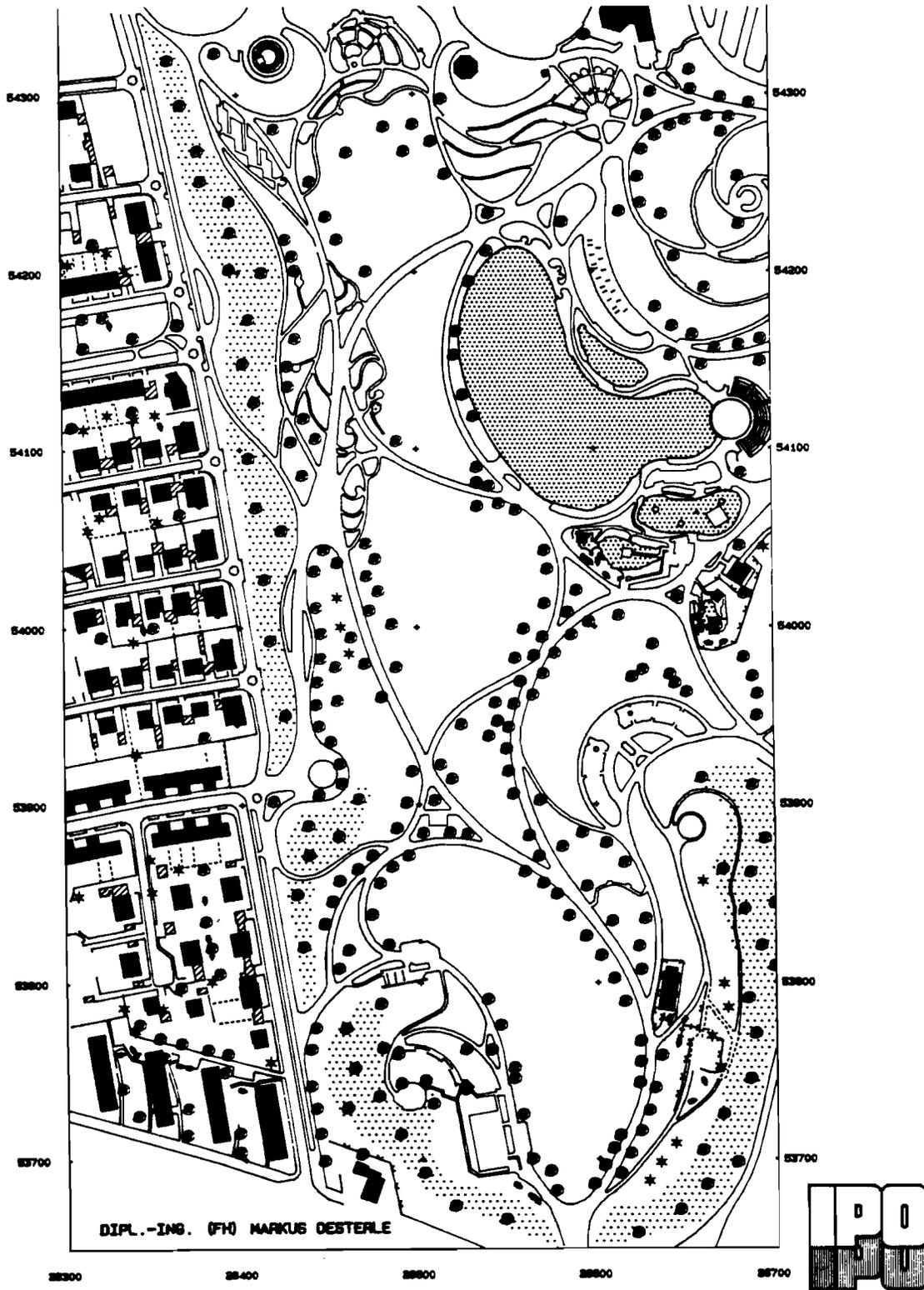
#### Hauptmenü DATAPLOT

- 2 alle Objekte des Files zeichnen
- 3 nur Linien
- 4 nur Flächen
- 5 nur Texte
- 6 nur Einzelsignaturen
- 7 Zeichnen ab RECORD i
- 8 bis RECORD k
- 9 Start der OFFLINE-Kartierung (weitere Optionen)
- 0 Parameter und Arbeits-signatur-Files prüfen

**BILD 6** Hauptmenü des OFFLINE-Kartierprogramms DATAPLOT

Die folgenden Beispiele sind mit dem Programm DATAPLOT an einem HEWLETT-PACKARD-Plotter DRAFTMASTER I ausgegeben worden. **BILD 7** und **BILD 8** zeigen Verkleinerungen von Originalkartierungen, die Herr Dipl.-Ing. (FH) M. OESTERLE an einem STEREOCORD G3 des IPO Stuttgart ausgewertet hat. **BILD 7** ist im Original 5-farbig im Maßstab 1:2500 erfaßt. **BILD 8** stellt einen von 11 Testfällen vor, die im Rahmen einer kriminalpolizeilichen Versuchsreihe in Verbindung mit der Landespolizeischule Freiburg aufgenommen und am IPO Stuttgart von M. OESTERLE ausgearbeitet wurden. Das STEREOCORD G3 hat dabei seine Eignung für die Tatbestandsauswertung bewiesen. In **BILD 9** ist eine architektur-photogrammetrische G3-GRAPHIC-Auswertung dargestellt.

**BILD 7** Verkleinerung einer OFFLINE-Wiedergabe mit dem Kartiersystem G3 GRAPHIC  
(Original 6-farbig 1:2500)



**BILD 8**

Kriminalpolizeiliche Versuchsauswertung mit dem Kartiersystem G3 GRAPHIC  
(Verkleinerung des Originals 1:50)

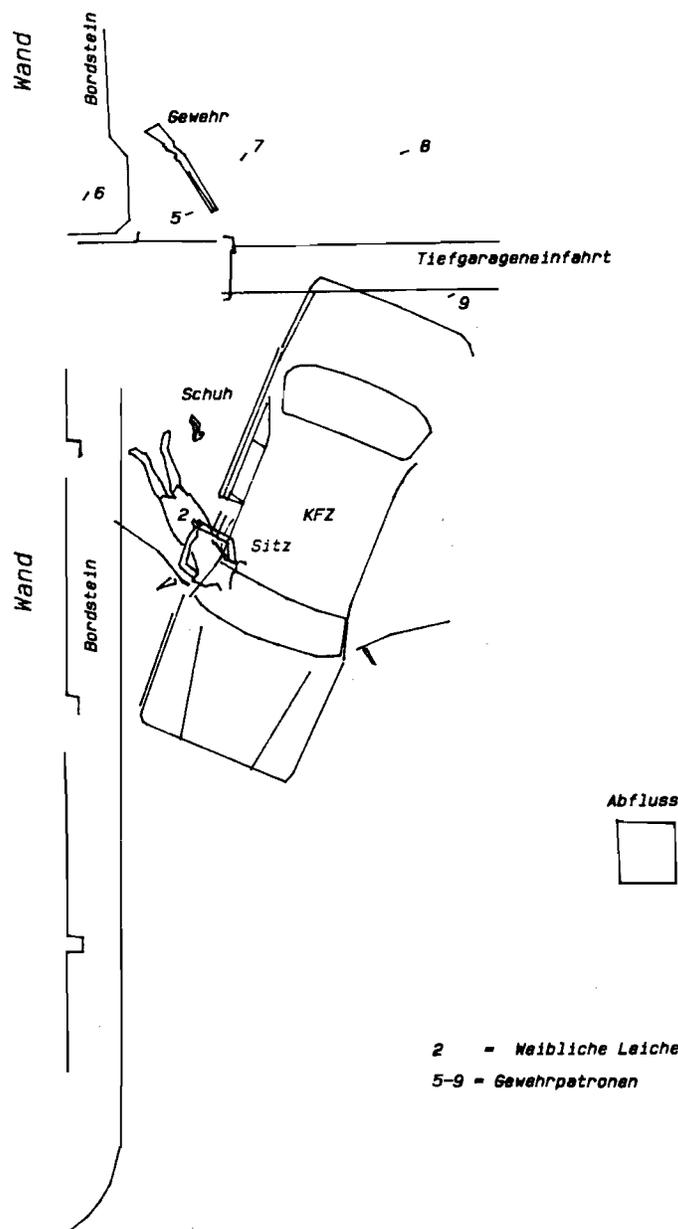
FHT STUTTGART

Kriminalpolizeiliche Versuchsauswertung

Angenommener Tatort: Tiefgarage im LKA Stuttgart

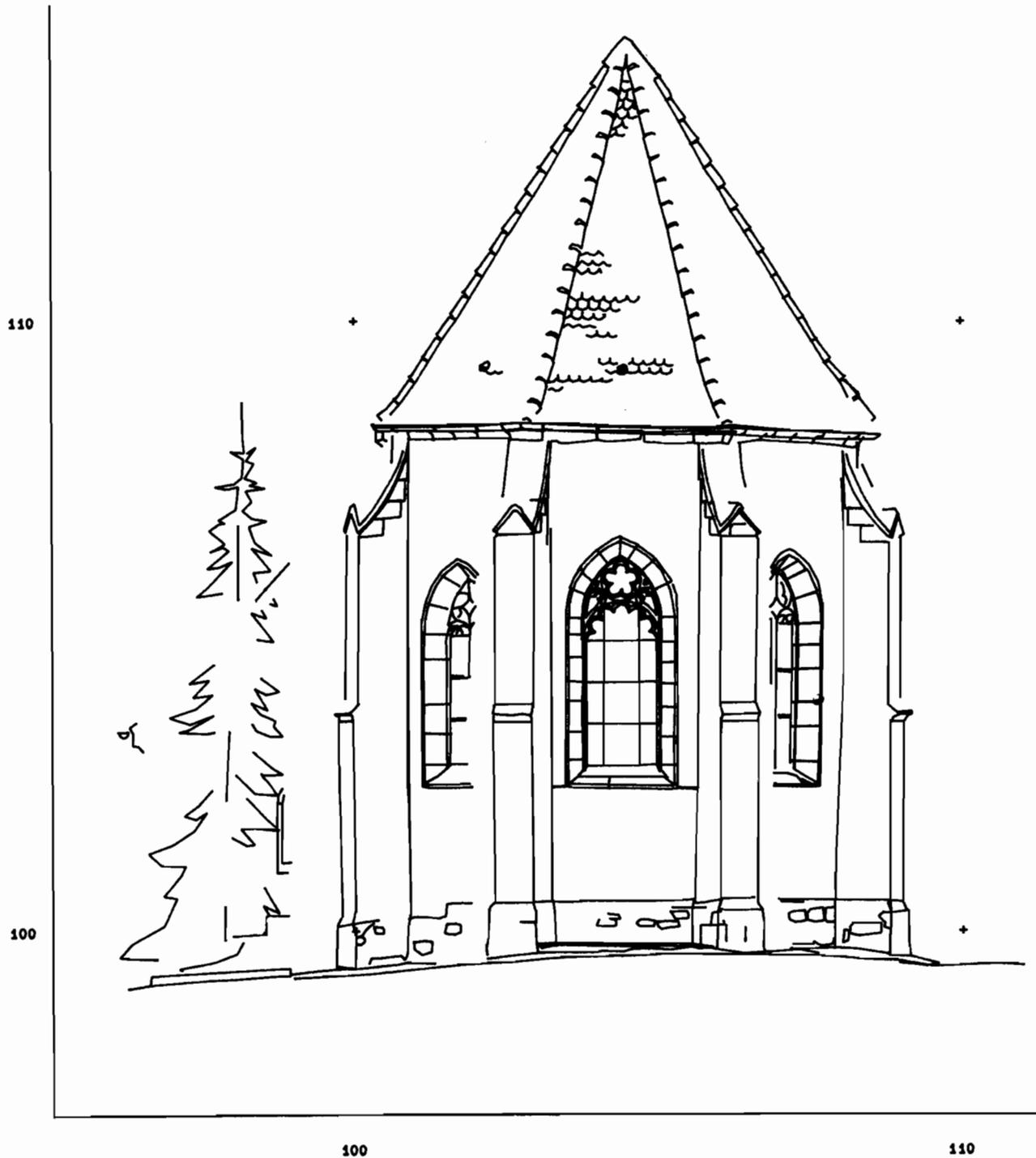
Aufnahme und Auswertung: Dipl.Ing. (FH) M.Oesterle  
27.09.88 / 05.10.88

Auswertesystem: ZEISS STEREOCORD G3



2 - Weibliche Leiche  
5-9 - Gewehrpatronen

**BILD 9** Architektur-photogrammetrischer Arbeitsplan aus 3 Rollei metric-6006-Bildern  
Auswertung und OFFLINE-Kartierung mit G3 GRAPHIC  
Maßstab ca. 1:100



#### 4. SCHLUSSBETRACHTUNG

Die Umstellung aller Programme zum STEREOCORD auf IBM-PC und dazu kompatible Computer und die Erweiterung der Kartierprogramme um die Erfassung, OFFLINE-Wiedergabe und -Editierung graphischer Daten haben die Anwendungsbreite des kleinen Gerätesystems beträchtlich erweitert. Die reiche Palette von Nutzerprogrammen für Personalcomputer unter MS-DOS und die Möglichkeiten der Vernetzung von Rechnersystemen erlauben auch die künftige Übertragung von G3-GRAPHIC-Dateien in CAD-Programme oder in Geographische Informations-Systeme.

Als eigenständiges Kartiersystem mittlerer Genauigkeit wird das STEREOCORD in allen Bereichen der Luftbildinterpretation, aber auch bei der Verkehrsunfall- und Tatbestandsauswertung eine leistungsfähige Alternative zu anderen Auswertetechniken darstellen.

#### LITERATURVERZEICHNIS

- /1/ FAUST, H.-W.: "Das STEREOCORD G2, seine Anwendung in der messenden Luftbildinterpretation", Veröffentlichung zur 35. Photogrammetrischen Woche, Stuttgart, 1975
- /2/ JORDAN, E., KRESSE, W.: "Die computer-gestützte quantitative Luftbildauswertung mit dem ZEISS-STEREOCORD und seinen Peripheriegeräten zur Rationalisierung der Feldforschungen in den Geowissenschaften", Erdkunde, Vol. 35, No. 3, 1981
- /3/ MOHL, H.: "STEREOCORD G3 TERRESTRIAL - ein universelles System für die terrestrische Photogrammetrie", DGPF, Wissenschaftlich-technische Jahrestagung, Berlin, 1985
- /4/ MOHL, H., TAUBER, H.: "Detection of unexploded bombs of World War II by quantitative interpretation of reconnaissance photographs", Vortrag, 41. Photogrammetrische Woche, Stuttgart, 1987
- /5/ MOHL, H.: "G3 GRAPHIC Kartierprogramme", Bedienungsanleitung 51-1173 d, ZEISS, Oberkochen, 1989

Prof. Dr.-Ing. Hans F. Mohl  
 Fachhochschule für Technik und IFO Stuttgart  
 Willi-Bleicher-Straße 29  
 Postfach 101452  
 D-7000 Stuttgart 10

