

## Allgemeines

**Außendienst.** Dieses Handbuch will dem Anwender Hilfen beim Umgang mit dem Programm geben. Dieses Handbuch ersetzt nicht die Lektüre der Gerätehandbücher und Bedienungsanleitungen für Meßgeräte und PC. Kenntnisse im Umgang mit dem PC und des Betriebssystems sind von Nutzen.

Im trigonometrischen Außendienst werden unterschiedliche Meßgeräte zur Durchführung der Messungen eingesetzt. Moderne Theodolite liefern die Meßwerte über eine Datenschnittstelle. Ältere, optische Theodolite werden manuell abgelesen und die Meßwerte notiert. Neuere Entfernungsmesser sind in den Theodolit integriert oder werden als Aufsatzgerät mit dem Theodolit verbunden, sie werden aber auch als eigenständiges Meßgerät eingesetzt. Kurze Entfernungen werden mit Meßband oder META steht für **Meßdaten Erfassung im Trigonometrischen Basislatte** gemessen. META erlaubt die Verarbeitung von Meßdaten aller vorkommenden Meßgeräte im online-, offline- oder gemischten Betrieb. Das Programm erlaubt manuelle und online Registrierung sowie eine teilweise online Registrierung.

Die Meßdaten werden in einem Bildschirmformular dargestellt und auf Datenträger gespeichert, sie können analysiert und zur Weiterbearbeitung aufbereitet werden. Die Sicherung der Beobachtungen erfolgt durch Kopieren der Beobachtungsdatei und durch Ausdruck auf Papier.

Die Führung eines Notizblockes auf dem Gerätehöhen und Zielpunkte standpunktweise notiert werden erleichtert die Arbeit mit dem Programm erheblich. Oftmals ist es notwendig, daß bekannte Höhen erneut eingetippt werden müssen, oder Gerätehöhen werden über Funk mitgeteilt bevor der Standpunkt im Rechner zur Messung vorbereitet ist. In diesen Fällen ist der Notizblock schnell zur Hand und der Wert notiert. Diese Protokolle sind auch eine wertvolle Hilfe bei der Bereinigung fehlerhafter Gerätehöhen. Vordrucke im Taschenbuchformat sind beim HLVA erhältlich.

Hochsignale werden zweckmäßigerweise vor der Messung angehängen und höhenmäßig bestimmt. Die Höhenmessung gestaltet sich besonders einfach, da die Höhenunterschiede durch das Programm automatisch berechnet werden. Damit diese lokalen Höhenmessungen nicht zu Störungen bei der Berechnung führen, werden alle Signalhöhenmessungen eines Projekts in einer Datei zusammengefaßt, die sich durch einen Zusatz im Projektnamen z.B. <ProjektBT>.BEO vom eigentlichen Namen unterscheidet.

### Programmdateien

Das Programm META benutzt die folgenden Programmdateien:

Dateiname	Format	Bedeutung
META.EXE□	Binär□	Ausführbares Programm□
META.OVR□	Binär□	Programmovalay
META.PAR□	Text□	Programmparameter□

Alle übrigen Dateien erhalten eine projektbezogene Bezeichnung, die Unterscheidung erfolgt durch einen Namenszusatz.

Dateiname□	Format□	Bedeutung□
<Projekt>.BEO□	Binär□	Beobachtungsdatei□
<Projekt>.PTR	Binär	Zeigerdatei
<Projekt>.KLD□	Text□	Textkladde□
<Projekt>.RPL□	Text□	LV-Rechenplan□
<Projekt>.LVD□	Text□	LV-Umsetzung□
<Projekt>.BEB□	Text□	Beobachtungsdatei□
<Projekt>.EVR□	Text□	Höhenvergleich□
<Projekt>.EVS□	Text□	Streckenvergleich
<Projekt>.PDT□	Text□	Punktwerte Berechnungen□
<Projekt>.PRO□	Text□	Berechnungsprotokoll□
<Projekt>.PLS □	Text□	Punktliste□

## Programmentwicklung

Mit der Entwicklung von META wurde im Oktober 1985 begonnen. Als Erfassungsgerät stand ein EPSON PX-8 Rechner mit dem Betriebssystem CP/M80 zur Verfügung. Als Programmiersprache wurde TURBO-Pascal gewählt. Der PX-8 wurde vom 10.1.86 bis 1.11.87 eingesetzt und dann durch den TOSHIBA T1000 unter MSDOS 2.11 ersetzt. Große Teile des Programms konnten problemlos auf den neuen Rechner übertragen werden. Durch das gegenüber dem PX-8 stark gewachsene Leistungsvermögen wurde das Programm weiter verbessert und im Funktionsumfang stark erweitert. Parallel zur Programmentwicklung erfolgte ein enormer Fortschritt in der Entwicklung des TURBO-Pascal Compilers, der eine immer effektivere Nutzung des Rechners erlaubte. Von einem reinen Registrierprogramm hat sich META zu einem leistungsfähigen Werkzeug für den Außendienstler entwickelt. So werden in der aktuellen Version Funktionen zur Fehleranalyse und Koordinatenberechnung angeboten. Selbst umfangreiche Berechnungen, wie sie bei den Beobachtungen von Sonnenazimuten anfallen, können nun komfortabel vor Ort durchgeführt werden. Derart umfangreiche Berechnungen können auf einem PC mit 512KB Kernspeicher nur in Overlaytechnik ausgeführt werden. Durch geschickte Anordnung der Overlays werden die für das Nachladen von Programmteilen entstehenden Lesezeiten in Grenzen gehalten, so daß META, auch auf dem an heutigen Maßstäben gemessen sehr langsamen Rechner, noch mit einem akzeptablen Zeitverhalten aufwarten kann.

META ist Dank seiner modularen Struktur weiter ausbaufähig, die Grenzen möglicher Erweiterungen sind durch die gewollte Beschränkungen der Datenverarbeitung im Außendienst vorgegeben. Die weitere Entwicklung von META wird entscheidend von den Wünschen der Anwender bestimmt, Anregungen und Meldungen über erkannte Fehler sind deshalb immer willkommen und werden entsprechend umgesetzt.

## Informationen zur Hardware

### Notebook ACROBAT

Im Herbst 1992 wurde eine neuer Außendienst PC mit der Bezeichnung ACROBAT eingeführt. Das Gerät verfügt über eine 80386SXL/25 CPU und einen 80387SX Coprozessor, eine 80 MB Festplatte erlaubt den Einsatz umfangreicher Programmanwendungen. Externes Netzteil und ein 12V KFZ-Anschluß ermöglichen das Aufladen der Akkus im Büro oder im Kfz. Zur Einsparung von Akkuenergie kann die Festplatte und die Beleuchtung des Displays nach wenigen Minuten der Untätigkeit abgeschaltet werden. Die CPU-Taktfrequenz kann bis auf 1 MHz heruntergefahren werden (Sleep Mode). Diese Funktionen werden mit dem Programm PWRSV aktiviert. Es empfiehlt sich diese Funktion vor dem Start von META aufzurufen, um den Energieverbrauch zu reduzieren. Die schöne Bereitschaftstasche des Rechners ist für die Registrierung weniger geeignet. Ein Alukoffer mit Stativbefestigung ist wesentlich besser geeignet und bietet optimalen Schutz vor Beschädigung. Unbedingt notwendig erscheint die Anschaffung einer Tastaturfolie, die das Eindringen von Regenwasser über die Tastatur verhindert. **Der Rechner sollte beim Standpunktwechsel abgeschaltet werden ein durchgängiger Betrieb im sleep mode bringt keine Vorteile und erhöht das Risiko einer Beschädigung der Festplatte.**

### OKI Microline 182

Zum Ausdruck der Protokolle steht ein OKI Microline 182 mit Centronics Schnittstelle zur Verfügung. Die im Druckerhandbuch angegebenen Pflegehinweise sollten beachtet werden. Der Drucker ist auf Netzbetrieb angewiesen und wird deshalb zu Hause oder im Quartier eingesetzt. Für den Ausdruck sollte Endlospapier mit Perforation eingesetzt werden. Einzelblatteinzug wird vom Programm nicht unterstützt. Das Programm kann leicht an andere Drucker angepaßt werden.

### HP Deskjet

Der preiswerte und leise Tintenstrahldrucker erzeugt ein sehr sauberes Druckbild, das beste Ergebnis wird auf Kopiererpapier erzielt. Graues Umweltpapier ist nur bedingt geeignet, da die Tinte sehr stark verläuft.

### Bildschirmaufbau

Die Kommunikation mit dem Benutzer wird über den Bildschirm abgewickelt. Der Bildschirm umfaßt 25 Zeilen zu 80 Zeichen. Da die eingesetzten Rechner in der Regel nicht über farbige

Bildschirme verfügen, wird eine einfache monochrome Darstellung bevorzugt. Auf dem LCD-Display werden nur die Attribute invers, fett, normal und blinken unterstützt.

META arbeitet mit überlagernden und teilweise verschiebbaren Bildschirmfenstern, der Bildschirmaufbau ist formularmäßig und übersichtlich. Über Dialogzeilen am unteren Bildschirmrand und abrufbare Hilfen wird eine sichere Anwenderführung erreicht.

## Tastaturbelegung

Die Erfassung erfolgt programmgesteuert in Bildschirmfeldern. Innerhalb eines Eingabefeldes werden verschiedene Korrekturhilfen angeboten:

### Pfeil links

Diese Taste bewegt den Cursor um eine Stelle nach links bis zum linken Feldrand.

### Pfeil rechts

Mit dieser Taste kann der Cursor bis zum rechten Ende des Eingabewertes bewegt werden.

### Pfeil hoch

Das Eingabefeld wird abgeschlossen und der Cursor springt in das vorhergehende Feld.

### Pfeil runter

Eingabe abschließen und Sprung in das nächste Eingabefeld.

### ENTER

Mit ENTER müssen alle Dateneingaben abgeschlossen werden. Das Eingabefeld wird verlassen und der Wert an das Programm zur Bearbeitung übergeben.

### DEL

Mit der Löschtaste DEL wird das Zeichen, auf dem der Cursor steht, aus dem Eingabefeld gelöscht. Alle rechts stehenden Zeichen rücken nach links auf.

### BkSp

BkSp löscht das links vom Cursor stehende Zeichen. Alle Zeichen ab Cursor rücken nach links auf.

### INS

Mit INS wird zwischen Überschreiben auf Einfügen umgeschaltet. Zeichen, die über den rechten Rand des Eingabefeldes hinausgeschoben werden, sind verloren.

<--

-->

Mit der Tabulatortaste wird das Eingabefeld von der Cursorposition nach rechts gelöscht.

### ESC

Die ESC-Taste funktioniert als Schluß-, Abbruch- oder Fluchttaste, sie beendet eine Eingabeoperation und die jeweilige Programmfunktion.

Neben diesen Spezialtasten werden in einigen Programmfunktionen weitere Steuertasten für Sonderfunktionen definiert. Diese Funktionen werden mittels der Funktionstasten F1 bis F10 ausgelöst. Die Tastenbelegung kann über F10 jederzeit eingeblendet werden. Eine abweichende Funktionstastenbelegung wird in der letzten Bildschirmzeile eingeblendet.

Eingabefeldern sind Attribute zugeordnet, einige Felder erlauben nur numerische Werte, andere wandeln alle Eingaben in Großbuchstaben. Unzulässige Eingabeoperationen werden vom Eingabemodul erkannt und durch einen Warnton zurückgewiesen.

Anzeigen		gespeicherte Daten							
— Punktnummer	r	rI1	rII1	r1	zI1	F	i	v	—
— t° t`°	z`	rI2	rII2	r2	zI2	T	seitw.		—
— pM[mmHG] MG	dH	rI3	rII3	r3	zII1	EDM	exz.		—
— Bemerkung	S	rI4	rII4	r4	zII2	R	D		—
META Tastenbelegung									
— S 1T28/21W	ESC	Beenden	INS	Einfügen ein/aus	±	0.32	mgon		—
— F1	Standpunkt suchen	DEL	Zeichen löschen						
— 0 1T27/51W	F2	Knopfmittel	TAB	Zeilenrest löschen					
— 8.0 0_	F4	Meßbandmittel	HOME	zum Feldanfang					
— 717.7	F5	Basislattenmittel	END	zum Feldende					
					—643	—4	—2	—	—
					—065	0.000	—	—	—
					—761	0.000	—	—	—

R	F6	EDM-Mittel	>	Zeichen rechts	_065	2337.730		
	F7	T2000 ein/aus	<	Zeichen links				
1	1T71/00	F8	Rechner	Auf	Feld zurück	_643	7	8
	8.0	0	F9	Inhaltsverzeichnis	Ab	_680	0.000	
	720.9		F10	Hilfe		_761	0.000	
R						680	1531.998	
<hr/>								
2	1T28/20	83.5121	188.6256	388.6270	83.5117	98.1868	1.643	-9 5
	8.0	0.0	98.1864	388.6284	188.6265	83.5125	97.8698	1.310 0.000
	718.0	4	0.952	0.0000	0.0000	0.0000	301.8150	1.761 0.000
R			0.000	0.0000	0.0000	0.0000	301.4960	1.310 21.742
<hr/>								
FREI.BEO								

## Taschenrechnerfunktion

META hält einen Taschenrechner mit UPN-Logik für Zwischenrechnungen bereit. Der Taschenrechner kann mit F8 in jedem Eingabefeld aktiviert werden. Er kann mittels der Pfeiltasten auf dem Bildschirm verschoben werden, falls er wichtige Werte verdeckt. Die = Taste beendet die Taschenrechnerfunktion. Der berechnete Wert wird automatisch in ein numerisches Datenfeld übernommen. Die UPN-Logik entspricht der Arbeitsweise des HP67 Rechners und kann als bekannt vorausgesetzt werden.

Funktionen werden über Spezialtasten berechnet, die Tastenbelegung kann mit F10 eingeblendet werden.

Die Funktionen SIN, COS, TAN und P->R verlangen den Winkel in gon. Die ARC-Funktionen und R -> P liefern den Winkel ebenfalls in gon. Andere Winkelmaße werden nicht unterstützt.

Anzeigen										
Punktnummer	r	rI1	rII1	r1	zI1					
t°	t`°	z`	rI2	rII2	r2	zI2	0.0000000000			
pM[mmHG]	MG	dH	rI3	rII3	r3	zII1				
Bemerkung	S	rI4	rII4	r4	zII2	UPN - CALCULATOR				
S	1T28/21W	HO	pS	718.0	Bem Pk	C   %   /   *				
CALCULATOR FUNKTIONEN										
0	1T27/51W	^ Stack UP	< Roll down	> Roll Up	T X<>Y	8 9	-			
	8.0	0	R 1/X	V CHS	I INT	F FRAC				
	717.7		L LAST X	W Wurzel	Q Quadrat	% Prozent	5 6	+		
R			S SIN	O COS	G ARCSIN	H ARCCOS				
			A TAN	K P -> R	P R -> P	= Ende	2 3	E		
1	1T71/00	D Kommast.					N			
	8.0	0					T			
	720.9	4	-67.538	0.0000	0.0000	0.0000	297.18			
R			0.000	0.0000	0.0000	0.0000	297.50			
<hr/>										
2	1T28/20	83.5121	188.6256	388.6270	83.5117	98.1868	1.643	-9 5		
	8.0	0.0	98.1864	388.6284	188.6265	83.5125	97.8698	1.310 0.000		
	718.0	4	0.952	0.0000	0.0000	0.0000	301.8150	1.761 0.000		
R			0.000	0.0000	0.0000	0.0000	301.4960	1.310 21.742		
<hr/>										
FREI.BEO										

## Inhaltsverzeichnis

Über F9 kann das Inhaltsverzeichnis des Datenträgers abgerufen werden. Der verbleibende Speicherplatz wird am Ende des Verzeichnisses angezeigt. Durch Betätigen einer beliebigen Taste wird der ursprüngliche Bildschirminhalt wiederhergestellt.

## Hardcopy

Ist der Drucker angeschlossen, kann über die Taste PrtSc ein Bildschirmabzug auf den Drucker ausgedruckt werden. Vorsicht, falls kein Drucker angeschlossen ist, kann es zu Störungen kommen, die nur durch Abschalten des Rechners behoben werden können.

## Programmanpassung

In der Datei META.PAR sind Parameter vorgegeben, die vom Anwender selbst abgeändert werden können. Diese Konstanten werden beim Programmstart eingelesen und überschreiben die im Programm gespeicherten default Werte. Durch diese Maßnahme soll erreicht werden, daß bei Anwendern mit unterschiedlicher Ausstattung die gleiche Programmversion eingesetzt werden kann.

META.PAR ist als Textdatei angelegt und kann durch einen Editor oder mit der Funktion Kladde geändert werden. Parameter und Erläuterung stehen in einer Zeile und werden durch mindestens

ein Leerzeichen getrennt. Die Reihenfolge der Parameter darf nicht verändert werden, Leerzeilen sind nicht zugelassen.

Die ersten vier Parameter sind als Grenzwerte für die interne Fehlerprüfung anzusehen. Meßwerte, die diese Schranken übersteigen, werden als fehlerhaft gemeldet.

Die bei Aufsatzentfernungsmessern entstehende Exzentrizität in der Schrägstrecke und der EDM-Höhe wird vom Programm korrigiert, die EDM-Höhen werden in diesem Fall automatisch aus der Fernrohrhöhe abgeleitet und brauchen nicht eingetragen zu werden.

Bei der Verwendung integrierter Systeme wie TC2000 wird der Abstand EDM-Fernrohr auf Null gesetzt und die Option EDM auf Wippe gewählt.

Bei allen anderen EDM-Geräten muß die Option EDM auf Wippe gesetzt werden. Da die Höhendifferenz EDM - Fernrohr in der Regel konstant bleibt, kann dieser Betrag eingesetzt werden. Die EDM-Höhe wird dann als Vorschlagswert aus der Fernrohrhöhe errechnet und bei der Vorbereitung unterlegt.

Strecken können online (T2000) oder offline (DI20) erfaßt werden. Die Kennzahl 1 oder 0 aktiviert diesen Programmmodus beim Programmstart.

Die folgenden Parameter definieren Druckersteuerzeichen. Durch die Änderung dieser Steuerzeichen können auch andere Drucker angepaßt werden. Die Erste Zeile enthält die Druckerbezeichnung. Bleibt diese Zeile leer wird keine Druckeranpassung vorgenommen, das Programm benutzt dann einen OKI ML182. Die folgenden acht Zeilen enthalten verschiedene Steuerzeichen. Diese Steuerzeichen werden zeichenweise mit ihren dezimalen ASCII-Werten angegeben. Die erste Zahl der maximal sieben Zeichen langen Folge bezeichnet die Anzahl der Zeichen in der Steuersequenz. Danach folgen die einzelnen ASCII Werte in richtiger Reihenfolge von links nach rechts durch ein Leerzeichen getrennt. Den Zeilenabschluß bildet ein beliebiger Kommentar.

Das folgende Beispiel zeigt die Konfiguration für Messung mit T2000 und DI3000 als Aufsatzentfernungsmesser.

0.0100 Max. Differenz Lage I und II

0.0050 Max. Differenz Satz 1-4

0.0500 Max. Indexfehler [gon]

0.0020 Max. Indexverbesserung [gon]

0.118 Abstand EDM-Fernrohr [m]

41011094 90531320 Checksum META.EXE META.OVR

0 2: T2000 Schnellzenitmessung 1 : T2000 online, 0 : kein T2000

1 1 : Aufsatz EDM, 0 : EDM auf Wippe

1 0 : Strecken offline 1: Strecken online

HP DESKJET 500

5 27 38 100 49 68 Unterstreichen ein

4 27 38 100 64 Unterstreichen aus

5 27 40 115 51 66 Fettschrift ein

5 27 40 115 48 66 Fettschrift aus

5 27 40 115 53 72 Breitschrift ein

6 27 40 115 49 48 72 Breitschrift aus

21 27 40 115 48 117 48 112 49 50 104 49 50 118 48 115 48 98 51 116 49 81

Letter

21 27 40 115 48 117 48 112 49 48 104 49 50 118 48 115 48 98 54 116 49 81

Letter

## META Umgebungsvariable

META nutzt Umgebungsvariable des DOS-Systems.

**METADAT** enthält den Suchpfad für die Beobachtungsdateien. Sie sollte in der Datei AUTOEXEC.BAT zum Beispiel auf

```
SET METADAT=C:\META\DATEN\
```

gesetzt werden.

**TPDATEI** enthält den Suchpfad auf die TP-Datei, z.B.

```
SET TPDATEI=C:\META\TPDATEI\
```

Wichtig: Pfadangaben müssen mit einem \ beendet werden.

Werden die Beobachtungsdateien in verschiedenen Pfaden gespeichert, empfiehlt es sich die Variable METADAT vor dem Programmstart neu zu definieren.

## Programmfunktionen

## Programmstart

Das Erfassungsprogramm wird durch den Aufruf META gestartet.

Ist die Variable METADAT gesetzt, kann mit F1 eine Dateiliste aller gespeicherten Projekte abgerufen werden. Die Datei wird dann mit dem Auswahlzeiger gewählt.

Bei der Vergabe von Projektnamen muß die DOS-Konvention für Dateinamen beachten werden.

Falls kein Projektname angegeben wird, erzeugt META automatisch das Projekt TEST.BEO.

Der Suffix des Dateinamens .BEO wird nicht angegeben, das Programm vergibt diese Bezeichnung selbst.

Alternativ kann das Programm mit der Angabe eines Projektnamens von der DOS-Ebene gestartet werden (z.B. META ROSE). Diese Anweisung kann auch mit AUTOEXEC.BAT heraus automatisch beim Rechnerstart ausgeführt werden oder in eine Batch-Datei eingefügt werden.

## Programmende

Das Programm wird durch Betätigen der ESC-Taste im Hauptmenü beendet. Sind noch Daten im Hauptspeicher vorhanden, erscheint die Meldung "Station nicht gesichert! (A)nzeigen, (S)ichern (L)öschen?", um zu verhindern, daß diese Meßdaten verloren gehen. Falls es sich um noch nicht gespeicherte Meßdaten handelt, muß die Taste S (Sichern) betätigt werden, um den Hauptspeicher zu leeren. Die Taste L (Löschen) bewirkt, daß diese Daten gelöscht werden. Die Taste A (Anzeigen) springt zurück in die Funktionsauswahl. Es kann nun entschieden werden, was mit den Daten geschehen soll. Wurde Programmende korrekt ausgeführt, befindet sich der Rechner in der Betriebssystemebene. Die gespeicherten Meßdaten sind in der Datei mit dem Projektnamen und dem Zusatz .BEO gespeichert. Der Rechner darf erst abgeschaltet werden, wenn der Programmendevermerk erscheint und die Betriebssystemebene erreicht ist.

## Hauptauswahl

Nach dem Programmstart erscheint die Hauptauswahl auf dem Bildschirm.

_____	META Hauptauswahl	_____	Mi.10.10.90	17.0603	_____
-	Anzeigen	Gerätehöhen	T2000 Ein/Aus		-
-	Daten speichern	Nachtrag	Lösche Standpunkt		-
-	Vorbereitung	Auftragsdaten	Satz streichen		-
-	Richtungen	Geräte und Signale	Sonnenazimut		-
-	Zenitdistanzen	Übersicht Stationen	BERECHNUNGEN		-
-	Strecken	Drucker Ein/Aus	HILFSFUNKTIONEN		-
_____	OFFDIL	_____	SUCHEN	T2000	_____

Die angewählte Programmfunktion wird auf dem Bildschirm invers dargestellt. Durch die Pfeiltasten oder den Anfangsbuchstaben kann die gewünschte Funktion ausgewählt und mit ENTER ausgelöst werden. Nachdem die Funktion abgearbeitet ist, wird das Menü erneut angezeigt. Die Tasten HOME und END bewegen die Auswahlmarke zum ersten bzw. letzten Menüpunkt. ESC beendet das Menü und damit auch das laufende Programm. Datum und Uhrzeit werden am oberen rechten Rand angezeigt. Auf dem linken unteren Menürand wird Name und Zugriffspfad des Projektes eingeblendet. Am rechten unteren Menürand erscheinen Angaben, die diverse Schalterstellungen im Programm signalisieren.

Neben dieser Hauptauswahl bietet das Programm zwei weitere Menüs an, die durch Großbuchstaben hervorgehoben sind.

## Anzeigen

Mit dieser Funktion können Meßdaten angezeigt werden. Es wird immer ein Ausschnitt von drei Richtungen angezeigt. Mit den Tasten Pfeil nach unten und Pfeil nach oben werden die einzelnen Richtungen durch die Anzeige gerollt. Die Funktion wird mit der ESC-Taste beendet.

## Vorbereiten

Diese Programmfunktion dient der Messungsvorbereitung. Hier sind im wesentlichen die gleichen Tätigkeiten auszuführen wie bei der Vorbereitung eines Formulars. Dieser Vorgang muß durchgeführt werden, bevor ein Standpunkt gemessen werden kann. Wird diese Funktion aktiviert, solange sich Beobachtungsdaten im Hauptspeicher befinden, verhindert die Abfrage "Station aufzeichnen J/N?", daß diese Daten versehentlich gelöscht werden. Beantwortet man

diese Abfrage mit N, wird der Primärspeicher geleert, und die gespeicherten Daten sind verloren. Andernfalls werden die gespeicherten Daten in die Beobachtungsdatei geschrieben.

Messung vorbereiten									
Punktnummer	r	rI1	rII1	r1	zI1	F	i	v	
t°	t`°	z`	rI2	rII2	r2	zI2	T	seitw.	
pM[mmHG]	MG	dH	rI3	rII3	r3	zII1	EDM	exz.	
Bemerkung	S	rI4	rII4	r4	zII2	R	D		
S	HO	pS	0.0	Bem		mr ±	0.00	mgon	
0	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0 0
	0.0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
			0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.000
			0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.000
1	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0 0
	0.0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
			0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.000
			0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.000
2	0.0	0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0 0
	0.0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
			0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.000
			0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.000
ROSE0.BEO									

### Standpunktnummer

Als erster Wert wird die Standpunktnummer angegeben.

### HO/HU

In diesem Feld wird entweder die Pfeilerlänge in m oder der Bezugspunkt HO (Höhe oberirdisch) oder HU (Höhe unterirdisch) angegeben. HO wird als Vorschlagswert unterlegt.

### PS

Luftdruck im Standpunkt, Maßeinheit ist mm HG. Ausgehend von diesem Wert wird für jede Schrägstrecke der Luftdruck in Streckenmitte automatisch errechnet. Der Luftdruck wird nach der barometrischen Höhenformel reduziert.

### Bemerkung

Nach dem pS-Wert wird die Standpunktbemerkung abgefragt.

### mr

Hier wird der mittlere Richtungsfehler des Standpunktes angezeigt. Ein Standpunkt muß mindestens eine und kann maximal 20 Richtungen umfassen. Die Zählung beginnt mit 0 (Nullrichtung) und nicht mit 1. Die Nummer der Richtung wird vor der Zielpunktnummer angezeigt. Auf dem Bildschirm wird ein Ausschnitt von drei Richtungen dargestellt.

### Zielpunktnummer

In diesem Feld bewirken die Steuertasten Pfeil auf und Pfeil ab einen Sprung zur vorhergehenden oder folgenden Richtung.

### t

Trockentemperatur t mit einer Dezimalstelle. Negative Temperatur mit Minuszeichen angeben.

### t'

Feuchttemperatur t'. Eingabeformat wie Trockentemperatur.

### pm

Luftdruck für die Streckenmitte in mm HG. Dieser Wert kann leer gelassen werden, wenn er

automatisch aus dem Luftdruck im Standpunkt abgeleitet werden soll.

### Bemerkung

Bemerkungen zum Zielpunkt.

### MG

Laufende Meßgerätenummer.

### R

Gemittelte und reduzierte Richtung.

### z'

Gemittelte Zenitdistanz.

### S

Horizontalstrecke.

### DH

Höhenunterschied Zielpunkt-Standpunkt.

### rI1-rI4

Richtung Lage I Satz 1-4.

### rII1-rII4

Richtung Lage II Satz 1-4.

### r1-r4

Reduziertes Mittel Satz 1-4.

### zI1

Zenitdistanz Lage I Mittelfaden.

### zI2

Zenitdistanz Lage I 2. Faden.

### zII1

Zenitdistanz Lage II Mittelfaden.

### zII2

Zenitdistanz Lage II 2.Faden.

### F

Fernrohrhöhe über Standpunkt.

### T

Tafelhöhe über Zielpunkt.

### EDM

Höhe des EDM-Gerätes über Standpunkt.

### R

Höhe des Reflektors über Zielpunkt.

### i

Indexverbesserung.

### v

Zenitdistanzverbesserung.

### seitw.

Seitwärtsabstand.  
**exz**  
 EDM-Reflektorexzentrizität.

**D**  
 Schrägentfernung.

Jede Richtung muß mit einer Punktnummer benannt werden. Nach der letzten Richtung wird die Funktion mit der ESC-Taste beendet. Das Programm unterlegt aus der Nullrichtung abgeleitete Vorschlagswerte für F, E und R. Trifft der vorgeschlagene Wert zu, kann der Vorschlagswert mit ENTER übernommen werden. Bei Hochsignalen wird der Richtungswinkel abgefragt und die Tafelhöhe automatisch berechnet. Werden in einem Standpunkt zu Einzelpunkten keine Richtungen gemessen, müssen diese Punkte **nach** den Punkten mit Richtungsmessungen eingetragen werden.

### Daten speichern

Diese Funktion überträgt die Beobachtungsdaten in die Beobachtungsdatei. Erst wenn diese Funktion aufgerufen wurde, sind die Meßdaten auf der Disk gesichert. Das Bildschirmformular wird gelöscht und ist damit frei für weitere Beobachtungen. Bei Bedarf kann der gespeicherte Datensatz mit der Funktion Nachtrag (F1) in das Formular zurückgeladen werden. Werden Nachträge zu bereits gespeicherten Standpunkten erfaßt, überschreibt der abgeänderte Standpunkt die Daten in der Beobachtungsdatei.

### Richtungsmessung

Die Funktion Satzmessung erlaubt die Richtungsmessung von bis zu vier Sätzen pro Standpunkt. Zu Beginn der Messung wird die Anzahl der Richtungen und die Satznummer abgefragt. Durch Angabe der Satznummer kann auch ein bestimmter Satz (1-4) nachgemessen werden. Sollen Richtungen ausgelassen werden, sind diese an den Schluß der Station zu setzen. Die Satzmessung erfolgt unter Programmsteuerung, der Cursor springt automatisch in das richtige Datenfeld. Die gemessenen Richtungen werden auf Plausibilität geprüft. Jeder Richtungssatz wird auf Null reduziert und gemittelt. Die beobachteten Richtungen werden mit dem ersten Halbsatz verglichen, um Zielfehler zu vermeiden. Wurden Fehler festgestellt, wird mit der Abfrage "Richtung fehlerhaft! Speichern trotz Fehler J/N ?" vor der Übernahme nachgefragt.

Satzmessung		gespeicherte Daten							
Punktnummer	r	rI1	rII1	r1	zI1	F	i	v	
t°	t`°	z`	rI2	rII2	r2	zI2	T	seitw.	
pM[mmHG]	MG	dH	rI3	rII3	r3	zII1	EDM	exz.	
Bemerkung	S	rI4	rII4	r4	zII2	R	D		
S 1T28/21W	HO	pS	718.0	Bem	Pk		mr ±	0.32	mgon
0 1T27/51W	0.0000	105.1146	305.1146	0.0000	99.0000	1.643	-4	-2	
8.0	0.0	98.9994	305.1141	105.1157	0.0000	98.6823	31.065	0.000	
717.7	4	7.693	0.0000	0.0000	0.0000	301.0009	1.761	0.000	
R	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	300.6839	31.065	2337.730	
1 1T71/00	210.0743	315.1888	115.1892	210.0745	102.8110	1.643	7	8	
8.0	0.0	102.8126	115.1894	315.1886	210.0741	103.1323	1.680	0.000	
720.9	4	-67.538	0.0000	0.0000	0.0000	297.1876	1.761	0.000	
R	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	297.5055	1.680	1531.998	
2 1T28/20	83.5121	Links	115.1892	Rechts	115.1896		1.643	-9	5
8.0	0.0	98.1864					1.310	0.000	
718.0	4	0.952	0.0000	0.0000	0.0000	301.8150	1.761	0.000	
R	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	301.4960	1.310	21.742	
Knopfmittel									
FREI.BEO									
1T71/00 Satz: 1 Lage: 2									

Wird ein Kirchturmknopf beidseitig angemessen, kann der Wert trotz Fehler gespeichert werden. Die automatische Mittelbildung kann durch Drücken der Taste F2 ausgelöst werden. In diesem Fall muß der Knopfdurchmesser jedoch gesondert ermittelt werden. Die Satzmessung endet mit der Abfrage "Noch ein Satz?". Nach Bedarf können bis zu vier Sätze beobachtet werden. Nach Abschluß der Richtungsmessung wird der mittlere Richtungsfehler berechnet und angezeigt.

Im T2000-Betrieb werden die Richtungen automatisch über die Schnittstelle eingelesen. CODE 0 RUN REC bewirkt einen Abbruch der Messung. CODE 5 RUN REC springt eine Richtung zurück, CODE 9 RUN REC springt eine Richtung vor. Mit diesen Codesätzen kann die Messung für eine Richtung wiederholt oder übersprungen werden.

### Zenitdistanzmessung



Die Messung der Zenitdistanzen erfolgt mit Zweifadenmessung in beiden Fernrohrlagen. Nachdem die zu beobachtende Richtung im Feld Punktnummer mit ENTER ausgewählt wurde, springt der Cursor nacheinander in die Datenfelder z1-z4. Die Messung beginnt immer mit dem Mittelfaden. Die Fernrohrlage erkennt das Programm automatisch. Zenitdistanzen, mit einer absoluten Verbesserung von mehr als 0,2 mgon oder einer Indexverbesserung von mehr als 5 mgon werden als fehlerhaft abgelehnt. Diese Werte können in der Parameterdatei KABEL.PAR abgeändert werden. Ein falscher Faden wird angemahnt und muß durch Messung berichtigt werden. Bei Messung mit dem T2000, wird das jeweilige Datenfeld z1-z4 mit dem Attribut Blinken angezeigt. Die Messung kann nur mit CODE 0 RUN REC am T2000 abgebrochen werden.

## Streckenmessung

Alle Strecken eines Standpunktes werden mit dieser Funktion erfaßt. Mit den Tasten Pfeil nach oben und Pfeil nach unten wird der gewünschte Zielpunkt angesprungen. Dann wird ENTER betätigt und der Cursor springt in die Felder, die Elemente einer Streckenmessung enthalten. Das Feld Luftdruck kann auf Null belassen werden, wenn der Druck aus dem Luftdruck im Standpunkt abgeleitet werden soll. Im Feld S und seitw. kann ein Hilfsbildschirm zur Ermittlung von Bandmaß- und Basislattenstrecken angewählt werden. Die Taste F5 aktiviert das Hilfsprogramm Basislattenstrecke, die Taste F4 das Hilfsprogramm Meßbandstrecke. ESC beendet das Hilfsprogramm und übernimmt die gemittelte Strecke in das Datenfeld. Im Feld D kann mit F6 ein Hilfsbildschirm zur Mittelbildung von EDM-Strecken aktiviert werden. Die Kennzahl MG bezieht sich auf das laufende Meßgerät in den gespeicherten Gerätedaten, in einem Standpunkt dürfen z.Zt. keine unterschiedlichen EDM-Geräte eingesetzt werden.

Links	Rechts	Gamma	Mittel	S	mS		i	v
1.0000	3.5000	2.5000	2.5000	50.923 ±	0.0024	—		
2.0000	4.5002	2.5002				—	seitw.	—
4.0000	6.4998	2.4998				—M	exz.	—
0.0000						—	D	—
						—±	0.19 mgon	—
Basislattenmessung						—750	-64	3
734.1	1	-24.813	92.9773	292.9779	37.0665	299.4015	1.868	0.000
R		0.000	0.0000	0.0000	0.0000	299.0831	2.100	2622.765
3 7T1/21W		63.1100	119.0175	319.0183	63.1094	97.5544	1.750	-70
8.0	0.0	97.5474	319.0214	119.0210	63.1103	97.8729	40.260	0.000
719.7	1	300.506	119.0212	319.0217	63.1103	302.4596	1.868	0.024
R		0.000	0.0000	0.0000	0.0000	302.7779	40.800	8669.272
4 1T25/00		78.5968	134.5051	334.5054	78.5967	101.7345	1.750	-63
0.0	0.0	101.7279	334.5083	134.5080	78.5972	102.0526	0.000	0.000
0.0	0	0.000	134.5074	334.5079	78.5965	298.2781	0.000	0.000
Knopf		0.000	0.0000	0.0000	0.0000	298.5974	0.000	0.000
ROSE0.BEO								
Strecke nach 1T25/00								

Der Höhenunterschied wird automatisch errechnet und angezeigt. EDM-Strecken können auch über die T2000-Schnittstelle eingelesen werden. Jede Strecke wird dann aus einem Dreiermittel gebildet. Die Einzelstrecken werden in der Dialogzeile angezeigt. Der Abbruch einer T2000-Messung ist nur über CODE 0 RUN REC am T2000 möglich.

## Gerätehöhen

Die Funktion Gerätehöhen erlaubt das Nachspeichern von Gerätehöhen zu der angezeigten Station. Im Feld Punktnummer kann mit den Richtungspfeilen die gewünschte Richtung in die Anzeige gerollt werden. Nach Betätigen der ENTER-Taste werden die Eingabefelder Fernrohrhöhe, Tafelhöhe, EDM-Höhe und Reflektorhöhe angesprungen. Die ESC-Taste beendet die Funktion. Ist ein Standpunkt bereits auf Diskette gespeichert, müssen die Daten zuvor mit der Funktion Nachtrag (F 1) in den Speicher geladen werden (Vorsicht! Daten im Primärspeicher zuerst abspeichern). Bei Streckenregistrierung mittels T2000 wird die EDM-Höhe in Abhängigkeit von der Fernrohrhöhe automatisch ermittelt (Steuerung über Angaben in Parameterdatei META.PAR).

## Nachtrag

Die Funktion Nachtrag erlaubt die nachträgliche Veränderung aller Datenfelder einer Station. Eine bereits gespeicherte Station kann durch Eintragen der Standpunktnummer und betätigen der

Taste F1 in den Primärspeicher zurückgeholt werden. Werden gespeicherte Daten bearbeitet, wird auf dem Bildschirmrand die Meldung "gespeicherte Daten" eingeblendet. Es fragt beim Abbruch der Funktion ab, ob der Satz in die Datei zurückgeschrieben werden soll. Falls nicht, kann der Datensatz neu beobachtet und anschließend zurückgespeichert werden. Bei einmal gespeicherten Standpunkten kann die Anzahl der Zielpunkte nicht nachträglich verändert werden.

Punktnummer	r	rI1	rII1	r1	zI1	F	i	v
t°	t`°	z`	rI2	rII2	r2	zI2	T	seitw.
pM[mmHG]	MG	dH	rI3	rII3	r3	zII1	EDM	exz.
Bemerkung	S	rI4	rII4	r4	zII2	R	D	
Standpunkte								
S 1T19/00	HU	pS 73	1T17/11K			mr ±	0.21	mgon
			1T17/21K					
0 1T19/02	0.0000	139.	1T17/21K	0.0000	104.7437	2.385	-12	-3
13.0	0.0	104.7423	339.	1T19/00	0.0000	104.4250	1.522	0.000
730.3	1	-4.790	0.	->1T19/02	0.0000	295.2586	2.503	0.000
R30	0.000	0.	1T19/02K	0.0000	294.9409	1.522	75.964	
			1T20/10					
1 1T19/61W	116.0459	256.	1T20/10	-6.0463	100.0684	2.385	-7	2
13.0	0.0	100.0680	56.	1T20/10	-6.0455	100.3889	1.453	0.000
730.0	1	0.923	0.	1T20/10K	0.0000	299.9329	2.503	0.000
R1	0.000	0.	0.0000	0.0000	300.2525	1.453	8.479	
2 1T19/61W	116.0459	256.0006	56.0016	116.0461	100.0696	2.385	-21	2
13.0	0.0	100.0676	56.0010	255.9994	116.0456	99.7515	1.453	0.000
730.0	1	0.923	0.0000	0.0000	0.0000	299.9347	2.503	0.000
R1	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	299.6158	1.453	8.480	
D:\META\DAT\AROLS.BEO								T2000

## Auftragsdaten

Mit der Funktion Auftragsdaten können die Auftragsdaten eines Projekts erfasst, angezeigt und verändert werden. Auftragsdaten werden als erster Datensatz der Beobachtungsdatei abgespeichert.

Der Datensatz ist in folgende Felder unterteilt:

### AktENZEICHEN

Hier wird das AktENZEICHEN der Arbeit angegeben. z.B. (4819)012.

### Arbeitsplan-Nr.

Enthält die Arbeitsplannummer der Arbeit, z.B. 34/024/86.

### Gemarkung

Gemarkungsname der Arbeit.

### Beobachter

Name des Beobachters.

### Blattnummer

Innerhalb des Erfassungsprogramms kann die Kurzform der Punktummernutzung benutzt werden.

Die Auftragsdaten werden automatisch angezeigt. Jedes Feld kann verändert werden. Die Felder Berechnungsnummer und Abschnitt werden von der Funktion Datenübergabe gesetzt und

ausgewertet, eine Änderung bewirkt eine andere Reihenfolge der Berechnungsnummern bei der Datenübergabe. Die Funktion Auftragsdaten kann wie üblich mit der ESC-Taste beendet werden.

## Geräte und Signale

Diese Funktion erlaubt das Erfassen, Anzeigen und Ändern von Geräte- und Hochsignaldaten. Es können 10 verschiedenen Meßgeräte (0..9) gespeichert werden. Die Datensätze werden im Anschluß an die Auftragsdaten am Anfang der Beobachtungsdatei abgelegt. Das Gerät mit der Nummer 0 wird nicht belegt. Auf diese Geräteliste wird bei der Konvertierung und Streckenreduktion zurückgegriffen. Jeder Gerätedatensatz enthält drei Hochsignaldatensätze. Diese Anordnung wurde gewählt, um den Datenspeicher optimal auszunutzen. Der Hochsignaldatensatz erlaubt bei der Vorbereitung die automatische Berechnung von Baumtafelhöhen in Abhängigkeit vom Reflektorrichtungswinkel.

Geräte und Signale		Gerätedaten			
Laufende Nummer		643.03			
Gerätenummer		DI 3000			
Gerätebezeichnung		DI			
Kennung					
Konstanten	N0	282.600	NG	294.256	C 0.003 D 0.000
		Hochsignaldaten			
Punktnummer					
Nullrichtung	[gon]	0.0	0.0	0.0	
Höhe	[m]	0.000	0.000	0.000	
Hub	[m]	0.000	0.000	0.000	
Schwenkbereich	[gon]	0.0	0.0	0.0	

f:\META\METABY\daten\netze.BEO

Der Datensatz ist in folgende Felder aufgeteilt:

### Index

Enthält die laufende Gerätenummer (0..9). Bei den Beobachtungsdaten wird diese Indexnummer abgespeichert, um bei der Streckenmessung das richtige Meßgerät zuzuordnen.

### Nummer

Dieses Feld enthält die Gerätenummer. Dies kann die Seriennummer des Gerätes oder die Inventarnummer sein. Bei EDM-Geräten werden die Eichwerte über diese Nummer zugeordnet. Hier ist dann die korrekte EDM-Nummer anzugeben.

### Name

Bezeichnung des Meßgerätes im Klartext z.B. Wild DI20.

### Kennung

Geräteerkennung z.B. MB,BL,GM,DI,HP

### Konstanten

Die Felder sind für die Aufnahme der Eichkonstanten gedacht. Sie können die Additionskonstante, N0,NG, usw. aufnehmen. Unter C wird die Additionskonstante des Meßgerätes abgelegt. Die Konstanten werden beim Höhen- und Streckenvergleich benötigt.

### Punktnummer

Punktnummer des Hochsignales

### Nullrichtung

Richtung des Reflektors in unterer Stellung

### Höhe

Höhe des Reflektors in unterer Stellung

### Hub

Lineare Höhenänderung über den Schwenkbereich

### Schwenkbereich

Schwenkbereich der Drehvorrichtung

Signalhöhen von anderen Hochsignalen können ebenfalls abgespeichert werden, wenn die nicht zutreffenden Parameter auf Null gesetzt werden.

## Speicherübersicht

Diese Funktion gibt alle gespeicherten Standpunkte mit der Standpunktnummer auf das Display aus. Die Ausgabe wird angehalten, wenn eine Bildschirmseite gefüllt ist, sie kann auf Tastendruck fortgesetzt werden.

## **Drucker ein/aus**

Diese Funktion betätigt einen Softwareschalter. Im Zustand "aus" werden die Druckerausgaben unterdrückt. Der Zustand "ein" wird durch DRUCKER auf dem Formularrand angezeigt und können auf dem angeschlossenen Drucker ausgegeben werden.

## **T2000 Ein/Aus**

Diese Funktion schaltet den T2000 Erfassungsmodus ein oder aus. Ist die T2000-Registrierung eingeschaltet, werden alle Meßwerte über die RS232-Schnittstelle eingelesen. Manuelle Eingabe ist dann nicht möglich. Die Option T2000 ein wird durch die Marke T2000 auf dem Formularrand angezeigt. Die Option T2000 kann in der Parameterdatei vorgewählt werden. Werden Meßbandstrecken manuell gespeichert, muß diese Option ausgeschaltet sein, da das Programm sonst eine Strecke über die Schnittstelle erwartet. Durch die Taste F7 kann dieser Schalter in jedem Eingabefeld betätigt werden.

## **Lösche Standpunkt**

Falls ein Standpunkt aus der Beobachtungsdatei gelöscht werden soll, hilft diese Funktion weiter. Der Standpunkt wird durch Eingeben der Standpunktnummer und ENTER aufgerufen oder mit F1 ausgewählt. Wird die Frage "Löschen J/N" bejaht, löscht das Programm den Standpunkt in der Datei. Bei großen Projekten kann dieser Vorgang länger dauern, da die folgenden Standpunkte umgespeichert werden und anschließend der Punktindex neu aufgebaut wird.

## **Satz streichen**

Einzelne Richtungssätze, die Beobachtungsfehler enthalten, können mit dieser Funktion gestrichen werden. Nach dem Aufruf wird das Formular angezeigt mit ESC löst man die Frage "Satz streichen J/N ?" aus. Wird mit Nein geantwortet springt das Programm zurück in das Hauptmenü. Bei Ja fragt META welchen Satz es löschen soll. Danach wird der gewählte Satz getilgt, die Mittel und der mittlere Richtungsfehler neu berechnet. Die Funktion kann nur mit "Satz streichen J/N ?" und Nein beendet werden.

## **Sonnenazimute**

Die Funktion Sonnenazimute öffnet ein Bildschirmformular zur Bearbeitung von Sonnenazimuten. In der Kopfzeile wird die Belegung der Funktionstasten eingeblendet. F1 ist für das Laden bereits gespeicherter Azimute zuständig. Es können nur Standpunkte mit Sonnenazimuten gewählt werden (Kennung A), alle anderen Standpunkte werden abgelehnt.

Wird die Frage "Interne Stoppuhr verwenden J/N ?" mit ja beantwortet, stellt der Rechner eine präzise Stoppuhr zur Verfügung. Die interne Stoppuhr muß mit der MEZ-Zeit synchronisiert werden. Im Feld "Uhr ist" wartet der Rechner auf einen Tastendruck und übergibt dann die interne Uhrzeit in das Eingabefeld. Im Feld "MEZ soll" wird die zugehörige MEZ-Zeit eingetragen. Die Verbesserung der internen Uhr ergibt sich dann aus der Differenz der beiden Felder. Die Beobachtungszeiten werden ebenfalls mit der internen Uhr registriert. Die Synchronisierung der Stoppuhr mit MEZ könnte auch mittels einer angeschlossenen Funkuhr (CONRAD o.ä.) erfolgen.

Mit F2 gelangt man in die Messungsvorbereitung. Der Cursor durchläuft in diesem Modus alle Felder, die vor einer Azimutmessung belegt werden müssen. Mit F3 kann zwischen (S)onnenazimutmessung (Z)entwinkelmessung und (E)ntfernungsmessung gewählt werden. Das jeweilige Meßprogramm führt den Cursor dann automatisch in die entsprechenden Felder. Standardmäßig werden fünf Sonnenzielungen je Halbsatz durchgeführt. Felder ohne Uhrzeit nehmen nicht an der Auswertung teil, so daß auch Messungen mit weniger als fünf Zielungen durchgeführt werden können. F5 führt eine Azimutberechnung mit anschließender Koordinatenberechnung für den unbekanntem Ziel- oder Standpunkt durch. Wichtig: mit F6 wird

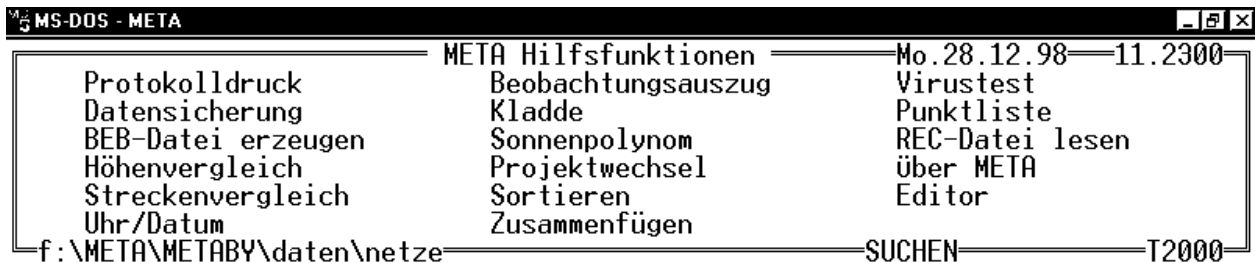
eine Azimutbeobachtung in der Beobachtungsdatei gespeichert, es erfolgt keine automatische Abspeicherung.

MS-DOS - META									
F1 Laden		F2 Vorber		F3 Messen		F5 Rechnen		F6 Speichern	
Punktnummer	NIV	Rechts	Hoch	L(°.'")	B(°.'")	c(gon)			
S 2T124/21W	65	3513823.517	5669364.782	9.1151464	51.09373	0.17104			
Z 2T124/00	11202	3513827.170	5669243.460	9.1151637	51.09334	0.17108			
Datum	MEZ soll	Uhr ist	Uhrverb.	t	198.0838	S	121.377		
191098	F4	11.003047	12.003047	-1.000000		D	121.379		
	F14	11.003833	12.003833	-1.000000					
Ziel	Richtung	Uhr	MEZ	t	v	Höhe PS	304.411		
Rand	(gon)	(H.ms)	(H.ms)	(gon)	(mgon)	Höhe PZ	304.640		
PZ	341.1037					dH	0.229		
S0 L	322.8009	12.042512	11.042512	198.0864	-0.23	F	1.679	T	1.376
S0 L	322.8749	12.043967	11.043967	198.0856	0.54	E	1.797	R	1.376
S0 L	322.9411	12.045291	11.045291	198.0861	0.06				
S0 L	323.0045	12.050559	11.050559	198.0866	-0.39				
S0 L	323.0779	12.052007	11.052007	198.0862	0.02	z	100.0392		
PZ	141.1045	Mittel	Lage I	198.0862		I	100.0433	100.3627	
S0 L	123.2961	12.060216	11.060216	198.0809	0.64	II	299.9653	300.2841	
S0 L	123.3374	12.061042	11.061042	198.0813	0.23	i v	-43 1		
S0 L	123.3892	12.062083	11.062083	198.0819	-0.38	p	733.6 (mm HG)		
S0 L	123.4409	12.063102	11.063102	198.0816	-0.16	t	8.0 (°C) MG 1		
S0 L	123.5140	12.064556	11.064556	198.0818	-0.34	Bemerkung	R		
		Mittel	Lage II	198.0815					
f:\META\METABY\daten\netze.BEO									
T2000									

Bei aktivierten T2000-Modus können Richtungen, Zenitdistanzen und Strecken direkt über die Datenschnittstelle eingelesen werden. Die Uhrzeiten müssen immer über die Tastatur eingetippt werden. Wenn die Jahrbuchkoordinaten für das Beobachtungsjahr auf der Diskette gespeichert sind, kann die Auswertung unmittelbar nach der Messung erfolgen. Die Koordinaten des Stand und Zielpunktes werden im Meridianstreifensystem eingegeben, dabei ist zu beachten, daß die Koordinaten in voller Länge einschließlich der Kennziffer für das Streifensystem angegeben werden. Die Umwandlung in ellipsoidische Koordinaten erfolgt dann automatisch durch das Programm. Liegen die Koordinaten von Stand und Zielpunkt vor, berechnet das Programm den Richtungswinkel und die Entfernung und blendet diese Werte oberhalb der gemessenen Werte ein. Damit können auf einfache Weise Punkte abgesteckt werden. Während der Sommerzeit muß die korrekte MEZ-Zeit angegeben werden, die Uhrverbesserung beträgt dann etwa eine Stunde. t bezeichnet den Richtungswinkel im Standpunkt PS nach dem Zielpunkt PZ.

### Hilfsfunktionen

Das Untermenü "Hilfsfunktionen" stellt weitere Programmfunktionen zur Verfügung, die im allgemeinen weniger oft benötigt werden. ESC führt zurück zum Hauptmenü.



## Projektwechsel

Sind mehrere Projekte gleichzeitig auf einer Diskette gespeichert, kann mit dieser Funktion der Projektname und damit die Beobachtungsdatei gewechselt werden. Sind noch Daten im Primärspeicher enthalten, wird nachgefragt, was damit geschehen soll.

## Protokolldruck

Mit dieser Funktion können Beobachtungsprotokolle gedruckt werden. Der Druckmodus wird mit "Ausdruck: (A)lles, (E)inzelpunkte, (Z)eitraum ?" ausgewählt. A druckt die gesamte Datei. E erlaubt den Ausdruck einzelner Standpunkte. Z fragt einen Zeitraum ab und druckt alle Standpunkte, die in diesem Zeitraum gemessen wurden. Diese Option wird eingesetzt wenn Protokolle täglich oder wöchentlich gedruckt werden sollen. Mit dem Druck wird erst begonnen, wenn die Abfrage Drucker fertig mit J/N ? mit J beantwortet wird. Der Ausdruck mehrerer Standpunkte kann durch einen Tastendruck unterbrochen werden. Jeder Standpunkt wird auf einer neuen Seite begonnen. Falls die Option DRUCKER EIN nicht gesetzt wurde, werden die Daten auf dem Bildschirm angezeigt. Vor dem Ausdruck sollte die Funktion SORTIEREN aufgerufen werden. Die Ausdrücke kommen dann in der richtigen Reihenfolge und brauchen nicht von Hand sortiert zu werden.

## Rechenplan

Mit der Funktion Rechenplan kann der LV-Rechenplan für einen Auftrag erfaßt werden. Für einen Rechenplan sind maximal 1000 Zeilen zu 80 Zeichen vorgesehen. Der Plan wird in einer Datei mit der Projektbezeichnung und dem Zusatz .RPL abgespeichert. Diese Datei wird als Textdatei geführt und kann mit TYPE ausgegeben werden. Der Rechenplan kann mit F3 automatisch nach aufsteigenden Berechnungsnummern sortiert werden. F1 löscht die Cursorzeile. F2 produziert einen Ausdruck falls DRUCKER gesetzt ist. F6 dupliziert die aktuelle Zeile. Die Funktion wird mit ESC beendet, der Rechenplan wird gespeichert, wenn die Frage "Rechenplan speichern J/N ?" mit J beantwortet wird. Beim Abspeichern wird ein Auftragskennsatz für das LV-Programm erzeugt. Dieser Kennsatz wird vom Programm automatisch verwaltet und braucht deshalb nicht eingegeben werden.

Die erste Zeile der Rechenplandatei enthält den Auftragskennsatz. Dieser Datensatz wird vor dem Speichern des Rechenplans aus den Auftragsdaten automatisch erzeugt und ist unter der Funktion Rechenplan nicht zugänglich.

```

_12345678901_FREI.RPL_____Rechenplan_____Zeile: 369____
_1980 70 0 _2T15/22W 1T69/21W 2T15/21W>
_1980 71 0 _1T65/21W 1T27/51W 1T65/00>

```

_1970	72	0	_2T70/00	2T70/01	2T70/61W>	_____
_1900	73	0	_17			_____
_1900	73	1	_2T13/21W			_____
_1900	73	2	_1T65/25W			_____
_1900	73	3	_1T65/24W			_____
_1900	73	4	_1T65/23W			_____
_1900	73	5	_1T65/22W			_____
_1900	73	6	_1T65/21W>			_____
_1900	74	0	_17			_____
_1900	74	1	_1T65/21W			_____
_1900	74	2	_1T66/21W			_____
_1900	74	3	_1T66/23W			_____
_1900	74	4	_1T66/24W>			_____
_1900	75	0	_17			_____
_1900	75	1	_1T64/00			_____
_1900	75	2	_1T64/24W			_____
_1900	75	3	_1T64/25W			_____
_1900	75	4	_1T64/26W			_____
_1900	75	5	_1T64/27W			_____
_1900	75	8	_1T64/28W			_____

\_F1|Löschen    F2|Drucken    F3|Sortieren    F4|Textende    F5|Textanfang    F6|Kopie    \_

## Kladde

Die Funktion Kladde bearbeitet eine einfache Textdatei in die beliebige Informationen geschrieben werden können. Es stehen alle für die Dateneingabe bekannten Funktionen zur Verfügung. Der Dateizusatz für diese Textdatei lautet .KLD. Das Dateiformat ist auf 80 Zeichen pro Zeile beschränkt. Mit F1 können Zeilen gelöscht, mit F3 eingefügt werden. F2 produziert einen Ausdruck.

Die Kladde ist zur Bearbeitung kurzer Textinformationen innerhalb von META gedacht, sie kann ein Textprogramm mit seinen Möglichkeiten nicht ersetzen.

## Datensicherung

Mit der Funktion Datensicherung werden die Beobachtungsdaten auf eine Sicherungsdiskette kopiert. Um Verwechslungen und versehentliches Überschreiben zu verhindern, erhalten die Sicherungsdateien einen anderen Namenszusatz. Aus dem Zusatz .BEO wird .SBE und aus der Indexdatei .PKT wird .SKT. Bei großen Projekten muß die Sicherungsdiskette eventuell mehrfach eingelegt werden, bis die ganze Datei übertragen ist. Die Anweisungen des Programms sind unbedingt zu beachten. Eine Datensicherung sollte während der Messung täglich erfolgen. Die Sicherungsdiskette wird nur im Falle eines Datenverlustes benötigt und sollte getrennt von der Arbeitsdiskette aufbewahrt werden. Rechenplan und Kladde wird nicht gesichert. Falls erforderlich kann eine Kopie der Diskette mit DISCKOPY hergestellt werden.

Beim ACROBAT Rechner werden die Daten auf der Festplatte gespeichert. Eine Datensicherung ist auch hier erforderlich, damit die Daten beim Ausfall der Festplatte verfügbar bleiben. Statt der META-Funktion kann hier auch mit CPBACKUP oder mit dem MSDOS COPY-Befehl gesichert werden. Diese Sicherung sollte regelmäßig am Ende eines Meßtages durchgeführt werden.

Da auch die beste Datensicherung keine hundertprozentige Sicherheit bietet, sollten die Protokolle in regelmäßigen Abständen ausgedruckt werden.

## Sortieren

Mit Sortieren werden die Standpunktzeiger der Indexdatei <PROJEKT>.PTR neu aufgebaut und sortiert. Diese Funktion regeneriert auch eine zerstörte oder nicht mehr vorhandene Indexdatei. Falls Standpunkte plötzlich nicht mehr angezeigt werden, obwohl sie gespeichert wurden, sollte SORTIEREN aktiviert werden. Die Funktion muß vor der Datenkonvertierung für die LV-Schnittstelle aufgerufen werden, damit die Standpunkte in aufsteigender Folge übergeben werden.

## LV-Datenkonvertierung

Diese Programmfunktion konvertiert die gespeicherten Meßdaten in das vom LV-Programm geforderte Datenformat. Die umgewandelten Daten werden in eine Datei mit dem Namenszusatz .LVD geschrieben. Die Datensätze werden abhängig von der vorgegebenen Berechnungsnummer in den Auftragsdaten aufsteigend numeriert. Diese Umsetzung kann im Innendienst durchgeführt werden, wenn dort ein Rechner zur Verfügung steht.

Mit der Umsetzung ist ein Informationsverlust verbunden. Das LV-Programm benötigt lediglich die endgültigen Beobachtungsdaten. Der Ausdruck der Beobachtungsprotokolle liefert den gesamten Datensatz, der für eine erfolgreiche Fehlersuche benötigt wird.

## Meßdatenübergabe

Das Programm NAEKO liest die Beobachtungen aus einer ASCII Datei mit dem Zusatz .BEB. Die Datei wird mit dieser Programmfunktion erzeugt. Der Dateiname wird vom Programm vorgeschlagen, Pfad und Name kann vom Anwender abgeändert werden.

## Höhenvergleich

Die Funktion Höhenvergleich führt einen Vergleich mehrfach beobachteter Höhenunterschiede durch. Hierbei werden sowohl Höhenunterschiede in Hin- und Rückmessung (R/V) als auch doppelte Vorwärtsmessungen (V/V) berücksichtigt. Die Schranke für die Erkennung eines groben Fehlers kann in Vielfachen des mittleren Fehlers angegeben werden. Der mittlere Fehler eines Höhenunterschieds wird nach der Formel  $MFH = \text{SQRT}(EMZ + EMS + EMI + EMK)$  gemäß MVRA-LV Nr. 4.1303 berechnet.

$$\begin{aligned}EMZ &= \text{SQR}(S * 0.0007 / 63.6620) \\EMS &= \text{SQR}((0.01 + 0.00002 * S) * \cot(z')) \\EMI &= \text{SQR}(0.01) \\EMK &= \text{SQR}(\text{SQR}(S) * 0.04 / 2 / 6381438.5)\end{aligned}$$

Der Programmlauf benötigt bei größeren Datenmengen mehrere Minuten. Die Ergebnisse der Analyse können in eine Datei mit dem Namen <PROJEKT>.EVR geschrieben werden. Diese Datei kann mit der Funktion Kladder geladen und ausgedruckt werden. Eine Fehlerschranke vom zwei- bis dreifachen mittleren Fehler dürfte die meisten groben Fehler aufdecken. Die häufigste Ursache für Höhenfehler sind fehlerhafte Instrumentenhöhen.

Eine Liste aller Höhenunterschiede erhält man, wenn der Fehlerfaktor auf Null gesetzt wird. META kann nur Höhenunterschiede berechnen, wenn Schrägstrecke oder Horizontalstrecke und die Zenitdistanz gemessen wurden. Die Höhenberechnung folgt den Formeln der MVRA-LV. R/V Höhen haben unterschiedliches Vorzeichen, V/V Höhen sind durch gleiches Vorzeichen zu erkennen.

Standpunkt	Zielpunkt	V	R/V	V±R/V	mf
1T107/00	3T68/00	-36.831	-36.733	0.098 ± 0.020	
1T107/00	HI689/00	-55.513	-55.479	0.033 ± 0.016	
1T107/00	3T68/00	-36.821	36.733	0.087 ± 0.020	
1T107/00	3T72/00	-33.346	33.213	0.133 ± 0.044	
1T107/00	3T71/21W	104.808	-104.547	0.261 ± 0.054	
1T109/00	2T11/00	7.683	-7.742	-0.059 ± 0.024	

## Uhr/Datum

Diese Funktion erlaubt das Setzen der internen Uhr des Rechners. Zeit und Datum werden eingetragen und auf Tastendruck gesetzt. Hiermit ist eine präzise Einstellung der Uhrzeit möglich. Die neue Uhrzeit bleibt auch nach dem Ausschalten des Rechners aktiv.

## Beobachtungsauszug

In der Regel werden Beobachtungen für 2.O, 3.O und 4.O gemeinsam ausgeführt. In der Netzausgleichung werden oft Netze 2.O und 3.O getrennt von den Netzen 4.O ausgeglichen. Eine Trennung nach Ordnungen ist daher erwünscht.

Diese Funktion erzeugt aus den Daten der aktuellen Beobachtungsdatei eine neue Datei. Anhand der Punktnummer erkennt das Programm die Ordnung des Punktes. In einer Punktliste können Punkte einzeln oder nach Ordnungen markiert werden. Mit ESC wird die Listenauswahl beendet und der neue Projektname erfragt. Dieser Name muß sich von bereits bestehenden Projektbezeichnungen unterscheiden. META überträgt die selektierten Datensätze und springt abschließend in das neue Projekt. Stand- und Zielpunkte, die nicht in der Auswahlliste erscheinen, werden auch nicht in die Zieldatei übertragen. Auftrags- und Gerätedaten werden komplett in die neue Datei kopiert. Die selektierten Datensätze stehen in der Ursprungsdatei unverändert zur Verfügung.



## Streckenvergleich

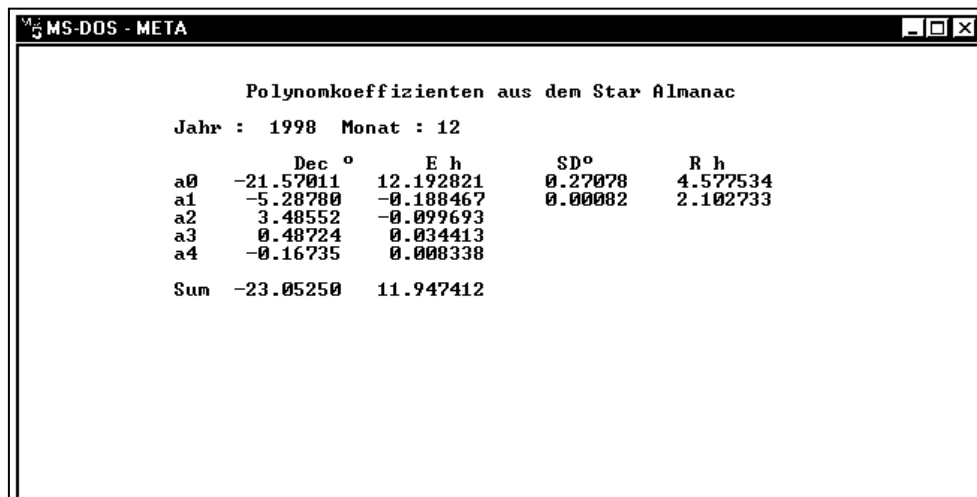
Mit dieser Funktion wird ein Vergleich mehrfach gemessener Strecken durchgeführt. Die gemessenen Schrägstrecken werden atmosphärisch korrigiert (K1, K2 gemäß EDM-Richtlinien) und in die Horizontale reduziert. Die Werte für NO, NG und Additionskonstante müssen bei den Gerätedaten eingetragen sein. Höhen- und Gauß-Krüger Reduktion wird nicht angebracht. Additionskonstante und Exzentrizität wird ebenfalls angebracht. Messbandschrägstrecken werden mit der beim Zielpunkt gespeicherten Zenitdistanz reduziert. Die so reduzierten Strecken können miteinander verglichen werden. Für jede Strecke wird ein mittlerer Fehler nach folgenden Formeln ermittelt:

Gerätetyp	mittlerer Fehler in m
HP,DI	$ms = 0.005 + 1E-6 * D$
GM	$ms = 0.01 + 2E-6 * D$
BL	$ms = 0.005 + 8E-5 * S$
MB	$ms = 0.01 + 1E-4 * D$

Falls der Streckenvergleich den N-fachen mittleren Fehler überschreitet wird ein Meßfehler vermutet und die Strecken angezeigt bzw. in einer Datei mit dem Namen <PROJEKT>.ESV gespeichert. Wird für den Faktor des mittlern Fehlers Null angegeben, werden alle reduzierten Strecken ausgeworfen.

## Sonnenpolynom

Mit dieser Hilfsfunktion können die Jahrbuchkoordinaten aus dem "Star Almanac" erfaßt werden. Dieser Vorgang muß einmalig beim Erscheinen der neuen Werte durchgeführt werden. Die Daten werden in einer Datei mit der Bezeichnung SONNE.JJ abgelegt. Der Zusatz JJ bezeichnet das Jahr, für 1991 lautet der Dateiname SONNE.91. Die Koeffizienten für die Sternzeit werden mit erfaßt, sie kommen bei der Sonnenazimutbestimmung nicht zur Anwendung.



Polynomkoeffizienten aus dem Star Almanac				
Jahr : 1998		Monat : 12		
	Dec °	E h	SD°	R h
a0	-21.57011	12.192821	0.27078	4.577534
a1	-5.28780	-0.188467	0.00082	2.102733
a2	3.48552	-0.099693		
a3	0.48724	0.034413		
a4	-0.16735	0.008338		
Sum	-23.05250	11.947412		

Die Koeffizientensummen bildet das Programm automatisch, der Vergleich mit den Werten im Jahrbuch muß visuell durchgeführt werden. Für den Sonnenhalbmesser und Sternzeit stehen keine Prüfsummen im Jahrbuch.

## Zusammenfügen

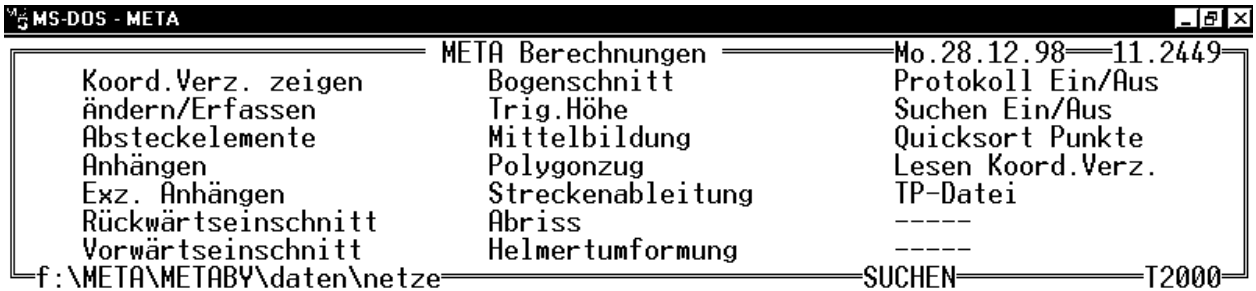
Oftmals wird es erforderlich Teilprojekte zu einer einzigen Beobachtungsdatei zu vereinigen. META kann beliebig viele Projekte zu einem Gesamtprojekt zusammenfassen. Bedingung ist jedoch, daß der TK25 Schlüssel in den Auftragsdaten identisch ist. Unterscheiden sich die Schlüsselzahlen kann kein Zusammenschluß ausgeführt werden. Die Teilprojekte werden im Anschluß an das aktive Hauptprojekt gespeichert und der Standpunktindex wird neu aufgebaut.

## Virustest

Computerviren werden innerhalb von META durch eine Programmprüfsumme bekämpft. Die Prüfsummen garantieren, daß kein Byte des auf dem Datenträger gespeicherten Programmcodes unerkannt verändert werden kann. Für die Dateien META.EXE und META.OVR wird je eine Prüfsumme gebildet und mit den in META.PAR abgelegten Werten verglichen. Bei festgestellter Abweichung wird eine Warnung ausgegeben und der Benutzer hat die Möglichkeit die aktuellen werte in META.PAR abzuändern. Dies wird immer dann notwendig sein, wenn neue Programmversionen aufgespielt werden.

Auf eine ständige Prüfung des Programmcodes wurde wegen der Programmlaufzeit auf dem T1000 verzichtet. Da die Verseuchung mit Viren in der T1000 Umgebung gering ist, wird diese Funktion nur bei begründeten Virenverdacht und nach Programmänderungen aufgerufen.

## BERECHNUNGEN



Das Menü "BERECHNUNGEN" bietet alle in das Programm integrierten Rechenfunktionen an. Mit ESC gelangt man zurück in das Hauptmenü.

META verwaltet für jedes Projekt eine Punktdatensatz mit Punktnummer, Koordinaten und Höhen. Diese Datei hat die Endung .PKT und ist eine Binärdatei. Wenn das Menü BERECHNUNGEN aktiviert wird, liest META diese Datei in den Hauptspeicher. Beim Verlassen des Menüs BERECHNUNGEN wird diese Datei mit evtl. veränderten und neuen Werten zurück auf die Diskette geschrieben. Die Datei kann etwa 2000 Punkte speichern, was für die meisten Projekte ausreichen dürfte. Der Zugriff auf die Punkte erfolgt sehr schnell im Hauptspeicher des Rechners. Nur im Speicher können die Punkte verändert oder gelöscht werden.

Die Koordinaten im Meridianstreifensystem werden mit sechs Vorkommastellen erfaßt. Dieser Punkt ist wegen der Gauß-Krüger-Reduktion für die Strecken zu beachten.

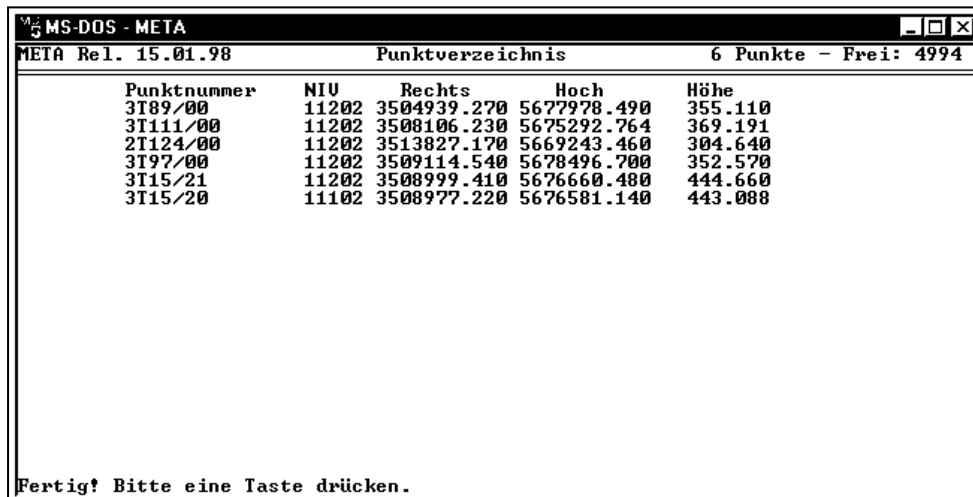
Gespeicherte Schrägstrecken werden vor der Verarbeitung automatisch in die Gauß-Krüger-Ebene reduziert. Hierzu werden die Rechtswerte und Höhen der Streckenendpunkte benötigt. Fehlen diese für einen Punkt, wird mit den Werten des anderen reduziert, was bei kurzen Strecken nicht zu nennenswerten Fehlern führt.

Fehlen die Werte für beide Punkte, nimmt das Programm den Mittelwert aller im Speicher befindlichen Punkte für die Reduktion an (Mittelwert des Meßgebietes). Bei diesem Verfahren kann es zu Fehlern kommen, wenn Koordinaten verschiedener Systeme gemischt im Speicher stehen oder wenn für eine Schrägstrecke keine Zenitdistanz gemessen wurde.

Bei der Streckenreduktion werden die Gerätekonstanten aus den Gerätedaten benötigt. Ohne korrekte Gerätekonstanten für ein Meßgerät kann keine ordnungsgemäße Streckenreduktion erfolgen.

## Koordinatenverzeichnis

Ein Verzeichnis der gespeicherten Punkte kann auf dem Bildschirm ausgegeben werden. Bei eingeschalteter Protokollfunktion wird eine Koordinatenliste in der Protokolldatei erzeugt. Die Bildschirmausgabe kann durch einen Tastendruck angehalten und wieder fortgesetzt werden. ESC bricht die Ausgabe vorzeitig ab.



Punktnummer	NIU	Rechts	Hoch	Höhe
3T89/00	11202	3504939.270	5677978.490	355.110
3T111/00	11202	3508106.230	5675292.764	369.191
2T124/00	11202	3513827.170	5669243.460	304.640
3T97/00	11202	3509114.540	5678496.700	352.570
3T15/21	11202	3508999.410	5676660.480	444.660
3T15/20	11102	3508977.220	5676581.140	443.088

## Ändern/Erfassen

Der Menüpunkt erlaubt die Erfassung, Änderung, Sichtkontrolle und das Löschen von Punkten im Speicher. Neue Punkte können leicht eingetippt werden. Die Änderung bestehender Werte geschieht einfach durch Überschreiben und anschließendes Speichern. Ein angezeigter Punkt kann durch betätigen der Taste F6 gelöscht werden. Die Punktnummer ALLE und anschließend die Taste F6 löscht den gesamten Koordinatenspeicher. Punktnummer und F2 lädt den Punkt aus der TP-Datei in die Projektdatei.

Punktnummer	NIU	Rechts	Hoch	Höhe
3T89/00	11202	3504939.270	5677978.490	355.110
3T111/00	11202	3508106.230	5675292.764	369.191
4720196/00	11202	3504700.060	5681575.430	449.670
4720196/00	19001	3504700.060	5681575.430	448.780
4720196/01	2001	3504700.070	5681580.430	0.000
4720196/02	2001	3504695.070	5681575.440	0.000
4720197/00	11202	3509114.540	5678496.700	352.570
4720197/00	19001	3509114.540	5678496.700	351.670
4720198/00	11202	3502687.730	5674140.730	391.780
4720198/00	19001	3502687.730	5674140.730	390.900
4720198/01	11202	3502816.290	5674151.330	391.050
4720198/01	19001	3502816.290	5674151.330	390.190

## Absteckelemente

Das Rechenprogramm Absteckelemente wird in der Praxis zur Berechnung von Absteckelementen beim Punktsuchen benutzt. Es berechnet polare und orthogonale Absteckelemente für beliebige gespeicherte Punkte.

MS-DOS - META					
META Rel. 15.01.98		ABSTECKELELEMENTE			
PS					
PZ	T(gon)	S(m)	YSZ(m)	XSZ(m)	XZS(m)
3T89/00					
3T111/00	144.7772	4152.440	0.000	4152.440	0.000
2T124/00	149.4478	12461.762	913.445	12428.239	-8275.799
3T97/00	92.1388	4207.306	-3095.717	2849.202	1303.238
3T15/20	121.2093	4272.894	-1545.953	3983.423	169.017
3T15/21					
3T97/00	3.9864	1839.826	0.000	1839.826	0.000
3T15/20	217.3615	82.385	-17.182	-80.573	1920.399

## Anhängen (19.70)

Das polare Anhängen erlaubt die Berechnung polar bestimmter Punkte. Wenn zum Fernziel eine Entfernung geessen wurde, erfolgt die Berechnung der Polarpunkte mit Streckenreduktion. Die Berechnung seitwärts liegender Punkte ist z.Zt. nicht vorgesehen, da Sie im Außendienst sehr selten vorkommt.

META Rel. 12.11.90		POLARPUNKTBERECHNUNG			
PS	PF	RF(gon)	SF(m)	fS(m)	
	PI	RI(gon)	SI(m)	Yi(m)	Xi(m)
1T83/00	1T83/01	395.8170	109.718	-0.004	
	1T83/21W	399.0055	54.451	507141.921	692216.032
	1T83/22W	121.8147	86.956	507032.059	692258.176
	1T83/23W	200.4174	170.061	507049.687	692420.703

## Exzentrisches Anhängen (19.80)

Diese Funktion erlaubt die Berechnung von exzentrischen Punkten, wenn die Richtungsmessung nicht im Zentrum durchgeführt wurde. Ist die Strecke zum Anschlußpunkt gemessen, wird die Streckendifferenz nach der Koordinatenberechnung angezeigt. Eine Streckenreduktion der Anschlußstrecke erfolgt nicht. Sind vom exzentrischen Standpunkt weitere Polarpunkte angemessen, dann erfolgt deren Berechnung mit dem Programm Anhängen (1970).

META Rel. 12.11.90		POLARPUNKT EXZENTRISCH			
PS	PF	RF(m)	SF(m)	fS(m)	
	PZ	RZ(gon)	SZ(m)	YS(m)	XS(m)
1T83/22W	1T22/00	0.0000	2012.291	-0.031	
	1T83/00	221.1245	86.957	507032.055	692258.173

## Rückwärtseinschneiden

Das Rückwärtseinschneiden nach drei Zielen wird gerne zum Punktaufsuchen eingesetzt. Nach Eintippen der drei Anschlußpunkte und des Standpunktes werden die gemessenen Richtungen angegeben.

PA	rA(gon)	PM	rM(gon)	PB	rB(gon)
PS	YS(m)	XS(m)			
1T29/00	0.0000	1T121/00	4.6851	1T85/00	108.6685
1T26/21W	508140.369	693364.121			

## Vorwärtseinschneiden

Das Vorwärtseinschneiden erfolgt mit je einem Fernziel in beiden Standpunkten. Als Fernziel kann natürlich auch der zweite Standpunkt angewählt werden.

META Rel. 12.11.90		VORWÄRTSEINSCHNITT				
P1	PF	rF(m)	rN(m)	PN	Y(m)	X(m)
P2	PF	rF(m)	rN(m)			
1T21/21W	1T80/00	0.0000	236.5845	1T21/00	509456.509	691417.115
1T21/22W	1T21/02	0.0000	50.2916			

## Bogenschnitt

Die Option Bogenschnitt erlaubt die einfache Berechnung von Bogenschnitten. Hierbei ist zu beachten, daß immer der RECHTS der Linie P1->P2 liegende Schnittpunkt berechnet wird.

META Rel. 12.11.90		Bogenschnitt			
PS	P1	S1(m)	Y(m)	X(m)	
	P2	S2(m)			
1T21/21W	1T80/00	1234.123	509456.509	691417.115	
1T21/22W	1T21/02	958.125			

## Trig. Höhenberechnung

Eine Höhenberechnung für Einzelpunkte erlaubt dieser Programmwähler. Nach Angabe des Neupunktes werden die Anschlußpunkte angegeben. Hierbei ist zu unterscheiden, ob die Zenitdistanz im Neupunkt (R) oder im Zielpunkt (V) gemessen wurde. Die ermittelte Neupunkthöhe und er Höhenunterschied werden angezeigt. Nachdem alle Zielpunkte erfaßt sind wird ESC betätigt und das Programm zeigt das gewogene Höhenmittel an. Die berechnete Höhe wird nach Abfrage als HO-Wert für den Neupunkt gespeichert. Wird auf die gespeicherte Beobachtungen zugegriffen, berücksichtigt das Programm auch Zenitdistanzen, die sich auf HU beziehen, wenn dies korrekt angegeben wurde.

META Rel. 12.11.90		TRIG.HÖHENBERECHNUNG					
PN	Höhe gespeichert	Höhe berechnet					
1T26/21W	279.931	279.904					
PZ	R/V	zd[gon]	F[m]	T[m]	dH[m]	HN[m]	
1T29/00	R	99.8915	1.770	1.824	4.221	279.869	
1T121/00	R	99.9462	1.770	1.731	1.286	279.894	
1T121/00	V	100.0333	1.393	2.093	-1.276	279.904	
1T85/00	R	100.2275	1.770	1.763	-3.938	279.898	
1T85/00	V	99.7436	1.435	2.125	3.941	279.901	
1T26/00	R	96.2992			3.163	279.947	
1T26/00	V	104.1389	Höhe übernehmen J/N ?		-3.158	279.952	

## Mittelbildung

Mehrfach bestimmte Punkte können gemittelt werden. Nach Eingabe der Punktnummer sucht das Programm alle Koordinatenwerte für diesen Punkt heraus. Nachdem alle Punkte angegeben wurden, wird die Mittelbildung mit ESC ausgelöst. Die Verbesserungen gegen das Mittel und die mittleren Koordinatenfehler werden angezeigt. Wenn anschließend mit dem gemittelten Punkt weitergerechnet werden soll, sind alle anderen Punkte mit gleicher Punktnummer zu löschen oder umzubenennen.

META Rel. 12.11.90		Punkte mitteln		
Punktnummer	Y	X	vY	vX
1T26/21W__	508140.395	693364.04	-0.013	0.039
1T26/21W__	508140.395	693364.04	-0.013	0.039
Mittel	Y	X	± mY	± mX
1T26/21W__	508140.382	693364.08	0.013	0.039

## Polygonzug

Die Polygonzugberechnung erlaubt die Berechnung von vier verschiedenen Zugarten. Zugart und Fehlerklasse werden vor Eingabe der Beobachtungen abgefragt. Ein Zug ohne Anschlußrichtung aber mit Abschlußrichtung muß in umgekehrter Reihenfolge berechnet werden.

META Rel. 12.11.90		POLYGONZUGBERECHNUNG	
PA	PFA	PE	PFE
Punkt	B		
	—	POLYGONZUGBERECHNUNG	
	—		—
	—	1 - Zug mit An- und Abschlußrichtung	—
	—	2 - Zug ohne Abschlußrichtung	—
	—	3 - Zug ohne An- und Abschlußrichtung	—
	—	4 - freier Zug	—
	—	1 Zugart	—
	—	1 Fehlerklasse	—
	—		—
	—		—
F1 Liste F8 Calc F9 Disk			

Zu Beginn werden Anfangspunkt, Anschlußziel, Endpunkt und Abschlußziel angegeben. Dann erfolgt die Angabe der Brechungswinkel und Strecken, beginnend mit dem Brechungswinkel im Anfangspunkt. Bei Zügen ohne Anschlußrichtung kann hier ein beliebiger Winkel 100 gon oder Null angegeben werden. Sind Winkel und Strecke im letzten Neupunkt angegeben, wird ESC gedrückt. Je nach Zugart werden dann die fehlenden Elemente abgefragt oder direkt mit der Auswertung begonnen.

META Rel. 12.11.90		POLYGONZUGBERECHNUNG	
PA	PFA	PE	PFE
1T80/00__	1T21/00__	1T26/00__	1T23/61W__
Punkt	Beta	S	
1T85/00__	290.2697	1114.687	
1T26/21W__	126.9466	1129.353	
	215.3317	47.130__	

Die Abschlußfehler mit den Grenzwerten der amtlichen Fehlergrenzen werden angezeigt. Die Neupunkte werden nur nach Bestätigung der Abfrage "Koordinaten übernehmen J/N" in den Punktsspeicher übernommen.

META Rel. 12.11.90		POLYGONZUGBERECHNUNG	
PA	PFA	PE	PFE
1T80/00__	1T21/00__	1T26/00__	1T23/61W__
fß =	-0.0015 Dß zul.	0.0095 1/3 Dß	0.0032
L =	-0.879 DL zul.	0.197 1/3 DL	0.066
W =	0.621 DW zul.	0.197 1/3 DW	0.066
— Koordinaten übernehmen J/N ? —			

## Streckenableitung

Indirekt gemessene Strecken werden mit dieser Funktion ausgewertet. Wenn Für mindestens ein Anschlußpunkt Koordinaten und Höhen vorliegen, werden die Strecken automatisch in die Gauß-Krüger-Ebene reduziert. Mit K oder A gekennzeichnete Ableitungsstandpunkte können mittels der F-Taste leicht aus der Standpunktliste gewählt werden. Mit PS = ALLE werden automatisch alle gespeicherten Ableitungen berechnet. Die Berechnung wird nach jeder Strecke angehalten und auf Tastendruck fortgesetzt.

META Rel. 12.11.90		Streckenableitungen					
PS	P1	R1(gon)	S1(m)	S12(m)	fs(m)		
	P2	R2(gon)	S2(m)				
1T1/21K	1T23/61W	0.0000	1922.920	2688.779	0.073		
	1T19/61W	97.	Standpunkte 1T1/21K 1T1/21K 1T1/21W 1T1/21W 1T2/06 1T14/10 1T14/21W 1T17/11 1T17/11K ->1T17/21K				
1T1/21K	1T23/61W	0.				1271.639	0.059
	1T77/00	37.					
1T17/11K	1T19/61W	0.				1150.624	-0.019
	1T59/10	1.					

## Abriss

Der Abriss liefert den Vergleich der beobachteten Richtungen, Strecken und Höhenunterschiede gegen die koordinatenmäßig bekannten Punkte. Die Eingabe der Zielpunkte wird mit ESC beendet. Mit PS = ALLE werden automatisch alle gespeicherten Standpunkte berechnet. Die Berechnung wird nach jedem Abriss angehalten und auf Tastendruck fortgesetzt.

META Rel. 12.11.90		Abriss						
PS	o(gon)							
PZ	R(gon)	T(gon)	vR(gon)	Q(m)	S-Koo(m)	vS(m)	vdH(m)	
1T29/21W	145.1512							
1T120/21W	0.0000	145.1510	-0.0001	-0.003	1724.069	0.067	0.018	
1T25/51W	22.4858	167.6365	-0.0005	-0.021	2714.511	0.109	-0.002	
1T20/11	34.8325	179.9836	-0.0001	-0.008	4480.775	0.173	-0.001	
1T119/00	47.6989	192.8491	-0.0010	-0.022	1462.620	0.024	0.008	
1T121/00	83.8678	229.0206	0.0017	0.024	917.170	0.013	0.010	

|F1 Liste|F8 Calc|F9 Disk|

## Helmertransformtion

Die Funktion Helmertransformtion soll das Arbeiten in alten Festpunktnetzen erleichtern. Hier tritt oft das Problem auf, daß Altpunkte in das M-System umzuformen sind. Dieser Programmwähler leistet diese Arbeit, wenn mindestens zwei Punkte gegeben sind. Nacheinander werden alle korrespondierenden Alt- und Neupunkte eingetippt. Die Passpunkteingabe wird mit ESC beendet. Danach werden die Umformungsparameter und die Restklaffungen in den Passpunkten angezeigt. Umzuformende Punkte können mit und ohne Verteilung der Restklaffungen umgerechnet werden. Diese Umformung wird ebenfalls mit ESC beendet.

META Rel. 12.11.90		HELMERTTRANSFORMATION	
A1 =	0.999990	A2 =	0.000006
Y0 =	1.025	X0 =	9.584
M =	0.999990	EPS =	0.000360
Residuen in den Passpunkten			

Passpunkt neu	vY	vX	vS
1T80/00K	-0.052	0.035	0.063
1T20/10K	-0.012	0.002	0.012
1T85/21K	0.055	-0.022	0.059
1T17/11K	0.009	-0.016	0.018
	mY	0.045 mX	0.045 mP
			0.063

## Protokoll Ein/Aus

Alle Koordinatenberechnungen können wahlweise in einer Protokolldatei mit der Endung Projekt.PRO aufgezeichnet werden. Diese Datei kann bei Bedarf ausgedruckt werden. Hierzu muß der Schalter Protokoll Ein/Aus eingeschaltet werden. Der Ein-Zustand wird durch einen Vermerk auf dem unteren Menürand angezeigt. Neue Berechnungen werden an eine bestehende Protokolldatei angehängen. Ist die Option DRUCKER Ein gewählt, wird das Berechnungsprotokoll direkt auf dem Drucker ausgegeben.

## Suchen Ein/Aus

Der Schalter Suchen Ein/Aus steht nach Programmstart auf Ein, was durch die Meldung SUCHEN am unterem Menürand angezeigt wird. In dieser Stellung sucht das Programm bei allen Berechnungen automatisch die Beobachtungen im Beobachtungsspeicher und unterlegt diese Werte als Vorschlagswerte in den Eingabefeldern. Berechnungen mit gespeicherten Meßwerten gestalten sich so besonders einfach. Bei den Funktionen Abriss und Streckenableitung können mittels F1-Taste komplette Standpunkte ausgewertet werden.

## Quicksort Punkte

Der Punktspeicher wird mit einem modifizierten Quicksort Verfahren nach aufsteigenden Punktnummern sortiert.

## Koordinatenverzeichnis lesen

Diese Funktion erlaubt das Einlesen von Punktlisten, die als Textdatei vorliegen müssen. Der Name der Eingabedatei wird in der letzten Bildschirmzeile abgefragt. Die Punktliste enthält einen Punkt pro Zeile mit folgender Struktur:

Punktnummer Rechtswert Hochwert HO HU

Die Punktnummer beginnt in der ersten Stelle der Zeile und kann maximal zwölf Zeichen lang sein. Alle Punktwerte werden durch mindestens ein Leerzeichen getrennt. Bereits gespeicherte Punkte werden nicht überschrieben, die eingelesenen Punkte werden neu aufgenommen.

## TP-Datei

Der Zugriff auf alle Punkte der TP-Datei wird ermöglicht. Die Punktnummer wird in gewohnter Weise z.B. 4719T12/01 angegeben. Mit den Cursortasten ist zeilenweises und seitenweises Scrollen möglich. Jeder Punkt kann editiert werden und wird nach Verlassen des letzten Datenfeldes (Bemerkung) automatisch gespeichert. Da die TP-Datei in sortierter Reihenfolge geführt wird, ist beim Einfügen neuer Punkte ein Umspeichern erforderlich, dies kann abhängig von der Meßstichblattnummer mehrere Minuten in Anspruch nehmen. Gleiches gilt für das Löschen einzelner Punkte. Ein Sortierlauf für alle Punkte dauert bis zu einer halben Stunde und sollte nicht mit einschalteter Stromsparfunktion erfolgen. Er ist nur erforderlich, wenn bei einem gespeicherten Punkt die Punktnummer geändert wird - ein kaum vorkommender Fall. Ein Update der TP-Datei kann durch den Innendienst in regelmäßigen Abständen erfolgen. Mit dem Hilfsprogramm TPD.EXE kann die ASCII-Datei in binäre Form umgesetzt werden und Punktauszüge meßtischblattweise erstellt werden.



MS-DOS - META							
META Rel. 15.01.98		TP-Datei bearbeiten			Satz-Nr: 505		
Punkt-Nr.	Festlg.	Rechts	Hoch	Höhe	LS	HS	HG
4423T97/01_	11202	3535120.480	5712263.820	301.500	120	100	0
4423T97/01	19001	3535120.480	5712263.820	300.600	120	100	0
4423T98/00	11202	3536086.980	5712665.180	290.820	120	100	0
4423T98/00	19001	3536086.980	5712665.180	289.920	120	100	0
4423T98/01	11202	3535672.860	5712545.910	314.680	120	100	0
4423T98/01	19001	3535672.860	5712545.910	313.780	120	100	0
4518T11/00	11102	3485456.909	5696072.020	439.530	100	100	E
4518T11/00	19001	3485456.909	5696072.020	438.640	100	100	E
4519T1/06	11501	3489789.461	5702033.791	410.550	100	100	E
4519T1/07	4001	3489703.570	5701996.607	409.840	100	100	0
4519T2/00	11102	3499161.459	5703948.311	347.994	100	100	4
4519T2/00	19001	3499161.459	5703948.311	347.094	100	100	4
4519T2/00	11102	3499161.450	5703948.320	347.994	120	100	4
4519T2/00	19001	3499161.450	5703948.320	347.094	120	100	4
4519T2/01	11202	3499244.566	5703953.062	345.653	100	100	4
4519T2/01	19001	3499244.566	5703953.062	344.748	100	100	4
4519T2/01	11202	3499244.558	5703953.072	345.653	120	100	4
4519T2/01	19001	3499244.558	5703953.072	344.748	120	100	4
4519T12/00_	19001	3494098.147	5696532.055	389.440	100	100	E

|F1 Suchen|F4 TP-Auszug|F5 Sortieren|F6 Löschen|F8 Calc|F9 Disk|

## Inhaltsverzeichnis