



REC 500: Hardware-Modifikation ab September 1988

Seit dem 15.09.88 wird das REC 500 in leicht modifizierter Hardware ausgeliefert. Gegenüber dem Vorgängertyp gibt es einige äußerliche Unterscheidungsmerkmale

- * Größerer Bildschirm
Die Anzahl der Zeilen (8) und die Zeilenlänge (40 Zeichen) ist jedoch identisch.
- * Schrift blau auf grau, Schriftbild größer
- * Der Feuchtigkeitsanzeiger befindet sich in der oberen linken Ecke.

Das REC 500 ist nunmehr standardmäßig mit einem BACKLIGHT (Beleuchtung des Bildschirms) ausgerüstet.

Das Backlight kann dauerhaft und kurzfristig angeschaltet werden.

Kurzfristiges Anschalten erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der Tasten CTR/FN und SHIFT (Umschaltung Groß-Kleinschreibung). Die Beleuchtung ist nur während des Tastendruckes angeschaltet.

Dauerhaftes Anschalten erfolgt mit den Tasten CTR/FN und Leertaste. Durch erneutes Drücken wird das Backlight wieder abgeschaltet.

ACHTUNG: Das Backlight ist bei normalem Licht nicht zu erkennen. Um den Stromverbrauch zu reduzieren, sollte das Backlight daher nur bei entsprechend schlechten Beleuchtungsverhältnissen eingeschaltet und vor dem Ausschalten des REC 500 wieder abgestellt werden.

Gebrauchs-
anleitung

70 231 d



REC 500/352k

Elta-Version

Gebrauchsanleitung

Stand 06/88

SURVEYORS-EXPRESSTMGmbH



Inh. Ralf Vey
Milanweg 53
61118 Bad Vilbel



Vermessungsgeräte & Service
Telefon 0 61 01 / 54 13 54 Fax 55

Zusatz zur Gebrauchsanleitung Rec 500

Version 36.5 Stand 12/93

Die Rec 500 Programmversion 36.5 ist anwendungstechnisch identisch mit der Version 36.4, jedoch inhaltlich ergänzt um den Anschluß der neuen Tachymeter Elta 14 T, Rec Elta 15 und Rec Elta RL. Diese Instrumente unterscheiden sich von den Elta 2-5 um eine erweiterte Bedienoberfläche, bestehend aus einem Bedienmodul mit 24 Tasten und 4 zeiligem, 40 spaltigem Bildschirm, um die Möglichkeit der Internregistrierung (Rec Elta 15/RL) und um entsprechend angepaßte Programme zur Messung, Speicherung, Editierung, Justierung und Vorbereitung, vermessungstechnischen Anwendung und Datenübertragung.

Weitere detaillierte Auskünfte geben die Bedienungsanleitungen der entsprechenden Instrumente.

Die Speichermöglichkeit beträgt in der Version 36.5

für Rec 500	352 k	1860 Datenzeilen
für Rec 500	496 k	4000 Datenzeilen

(C) Copyright Carl Zeiss 1988-1993

Es gelten die 'Allgemeinen Verkaufsbedingungen' von Carl Zeiss

Vorbereitungen am Rec 500:

- Anwahl im Hauptmenü '7 Formatieren, Setzen von Parametern'
- Anwahl im Parametermenü '3 Wahl Meßinstrument, manuelle Eingabe'
- Anwahl von
Rec Elta 15/RL Elta 14 T
Registrierparameter: 4800 2
REC-E REC500 UNGER. JA
und Bestätigung mit J
- Weiter entsprechend dem gewünschten Programmablauf

Vorbereitungen am Instrument:

- Im Menü JUSTIEREN/VORBEREITEN sind unter dem Menüpunkt EINHEITEN die Maßeinheiten
Meter Gon Zenitwinkel
zu setzen. Eine Überprüfung dieser Einheiten im Rec 500 erfolgt nicht.
- Im Menü DATENTRANSFER ist der Menüpunkt REGISTRIERUNG zur Überprüfung bzw. zum Setzen der Übertragungsparameter zu wählen.
 - Beim Rec Elta 15/RL muß gesetzt sein REGISTRIERUNG: EXTERN (RS232-C)
 - Beim Elta 14 T ist dies automatisch gesetzt
 - Bei allen Instrumenten sind folgende PARAMETER zu setzen:

BAUD: 4800 PRTY : UNGER.
STOP: 2 LF : JA
FORMAT: REC-E
PRTCL: REC500

Das Rec 500 Programm ist auf diese Parameter ausschließlich abgestimmt (siehe auch den Hinweis bei der Wahl des Meßinstruments im Rec 500). Nur so ist ein ordnungsgemäßes Zusammenwirken von Instrument und Rec 500 möglich.

Speicherung von Daten im Rec 500:

Die Instrumente Elta 14 T, Rec Elta 15 und Rec Elta RL können im Gegensatz zu den Elta 2-5 je nach Betriebsart, Meßmode und Registriermode bis zu 7 Datenzeilen erzeugen (siehe auch die Instrumentenanleitungen). Diese Datenzeilen können den Grundzustand des Instruments beschreiben, die Eingabe von Maßstab, Instrumentenhöhe usw. dokumentieren und Meß- und Rechendaten sein.

Das Übernahmeprogramm im Rec 500 ist so angelegt, daß beschreibende und dokumentierende Daten grundsätzlich vollständig gespeichert werden.

Die Messung wird immer am Instrument ausgelöst.

Werden Meßdaten übertragen und ist der Kompensatorarbeitsbereich überschritten, so erfolgt im Rec 500 ein Fehlerhinweis und diese Messung wird nicht verwendet.

Die Vorgabe der Punktidentifikation erfolgt wie seither am Rec 500, eine am Instrument eingegebene Punktidentifikation wird nicht beachtet.

Datenspeicherung im Rec 500 Programm

'2 Messung und Registrierung'

Neben den vorstehend genannten beschreibenden und dokumentierenden Daten werden alle weiteren vom Instrument kommenden Daten ebenfalls gespeichert.

Datenspeicherung im Rec 500 Programm

'5 Anwendungsprogramme (Messung)'

Die vorstehend genannten beschreibenden und dokumentierenden Daten werden immer gespeichert.

Da in den Anwendungsprogrammen (Messung) nur die Datentypen D = Schrägstrecke, Hz = Horizontalrichtung und V = Zenitwinkel erlaubt sind, werden nur Datenzeilen mit diesem Inhalt weiterverwendet. Alle anderen Datentypen, wie E, h, Y, X, Z usw. werden nicht berücksichtigt.

Zusatz zur Gebrauchsanleitung Rec 500**Stand 8/92**

Die vorliegende Kurzbeschreibung umfaßt alle wesentlichen Änderungen der seitherigen Rec 500 Versionen und dokumentiert den Stand der aktuellen Version Elta 36. Diese Version kommt zum Einsatz bei allen Rec 500 mit 352 k und 496 k Speichergröße und in Verbindung mit allen Vermessungsinstrumenten von Carl Zeiss mit integrierter oder einsteckbarer Schnittstelle. Nicht aufgenommen in diese Version ist der Anschluß an das Modulartachymeter ETh 3/Eldi 10, welcher aber auf Sonderwunsch erhältlich ist.

Dieser Zusatz zur bestehenden Anleitung ist lediglich eine vorübergehende Maßnahme, da die Überarbeitung und Vervollständigung der Gebrauchsanleitung noch nicht abgeschlossen ist. Sie kann nach Vorliegen bei Carl Zeiss angefordert werden unter der Bestellnummer 70-231 d.

In diesem Zusammenhang wird auch auf die bereits zur Verfügung stehenden Optionen zu dieser Version und die dazu erhältlichen Produktinformationen hingewiesen.

Die Speichermöglichkeit beträgt in der Version 36

für Rec 500 352 k 1900 Datenzeilen
für Rec 500 496 k 4000 Datenzeilen

(C) Copyright Carl Zeiss 1988-1992

Es gelten die 'Allgemeinen Verkaufsbedingungen' von Carl Zeiss

Allgemeine Änderungen und Ergänzungen

- Offene Programmversionsbezeichnung im Eingangslogo, hier Elta Version 36.2.
- Für alle Rec 500 mit großem Bildschirm Statusanzeige bei eingeschalteter Beleuchtung im Eingangslogo durch ein blinkendes L.
- Einheitliche Darstellungsform in allen Menüs.
- Zugang zum Betriebssystem mit CTL/FN und S vom Hauptmenü aus.
- Die aktuellen Programme haben die Bezeichnungen:

EL36_1D.HBA	geschützt
EL36_2D.HBA	geschützt
EL36_3D.HBA	geschützt
EL36_4D.HBA	offen
REC500.COM	Startfile, geschützt
- Die kundeneigene Programmierung ist auch weiterhin in gleicher Weise wie seither möglich.
- Bei der Erstauslieferung eines Rec 500 werden seit Februar 1992 je eine 3.5" und eine 5.25" Programmdiskette beigelegt, von denen das individuelle Rec 500 Programm über PC nachgeladen werden kann.

Änderungen in der Punktidentifikation und im Punktaufruf

- Zusätzlich zur bisherigen Standardpunktidentifikation können bis zu 10 optionelle Punktidentifikationen definiert und in Punkteingaben oder -aufrufen als Eingabeunterstützung verwendet werden.
- Alle 11 Punktidentifikationen sind individuell setzbar, die maximal 10 optionellen Punktidentifikationen sind streichbar.
- In jeder 27 stelligen Punktidentifikation (PI) ist über Cursor oben/unten (Co/Cu) anwählbar:
 - eine Tabulatorzeile
 - eine Unterlegungszeile
 - eine Punktnummerzeile
- In der Tabulatorzeile kann mit Cursor links/rechts (Cl/Cr) jede gewünschte Tabulatorstelle angefahren werden und durch Drücken der TAB-Taste ein Tabulator gesetzt oder ein vorhandener gelöscht werden.
- In der Unterlegungszeile kann mit allen Tasten des Rec 500 die gewünschte Unterlegung der PI eingegeben werden.
- In der Punktnummerzeile kann die Lage und Größe der Punktnummer innerhalb der 27 Stellen der PI gesetzt werden. Mit

jeweils (Cl/Cr) wird Anfang bzw. Ende der Punktnummer angefahren und mit den Tasten < bzw. > markiert.

- Die Anwahl der benötigten PI in irgendeinem Programmteil erfolgt mit den Tasten BRK und BS, welche den vertikalen Cursorstasten zugeordnet sind.
- Wird in irgendeinem Programmteil später die automatische Inkrementierung der Punktnummer gewählt, so erfolgt diese in Abhängigkeit von der angezeigten PI und ausschließlich im Bereich der gesetzten Punktnummer.
- Es besteht die Möglichkeit der Wahl von dauerhafter Klein- bzw. Großschreibung, wobei mit den Shifttasten die getroffene Wahl momentan geändert werden kann.
- Die Suche nach gespeicherten Punkten über Punkt- oder Teilpunktidentifikation wurde intern erheblich schneller und durch eine veränderte Suchstrategie wirkungsvoller gemacht. Das Durchsuchen von jeweils 250 Punkten erfolgt in 1 Sekunde.
- Trifft das Suchkriterium zu, so wird dieser Punkt zur weiteren Verwendung angeboten:

Punkt gefunden	J/N	N setzt die Suche fort
Abbruch der Suche	A	

- Die Möglichkeit der manuellen Eingabe von Punkten zu jedem Zeitpunkt der Suche ist immer gegeben.
- Durch Vorgabe einer unteren Suchgrenze im Datenspeicher ist ein quasiprojektweises Arbeiten möglich. In allen Suchmenüs zeigt die dritte Funktionstaste die zuletzt gewählte untere Suchgrenze an, bzw. mit ihr ist eine neue Festsetzung möglich.
- Beim Löschen aller Datenzeilen und bei gesetztem Schutzcode kann dieser wahlweise ohne Vorgabe des bestehenden Codes gelöscht werden. Dies schafft beim Wechsel des Benutzers oder falls der Schutzcode vergessen wurde, für den bewußt vorzunehmenden Vorgang des Gesamtlöschens eine Auswegmöglichkeit.

Änderungen in den Meßprogrammen

- Vereinfachter und übersichtlicherer Zugang zu allen Meßprogrammen.
- Einheitliche Darstellung bzw. Wahl- und Setzmöglichkeit aller Stationierungsparameter in einem Menü vor der Messung.
- Schnellerer Ablauf aller Meßprogramme.
- Falls die Datenübertragung zwischen Instrument und Rec 500 gestört sein sollte, so kann zwischen Abbruch oder Wiederaufnahme der Messung an der gleichen Stelle gewählt werden.
- Bei Elta 2/3/4/5 Instrumenten mit automatischer Druck- und Temperaturerfassung erfolgt im Falle einer Fehlhorizontierung

im Rec 500 ein entsprechender Hinweis. Diese Messung kann nicht gespeichert werden.

- Der zuletzt gewählte Registrierstatus wird für jedes Meßprogramm individuell vorgehalten.
- Zusammenfassen der beiden bisherigen Funktionstasten 'ClrK' und 'ClrZ' in eine Funktionstaste 'ClrP', welche ihrerseits die Löschmöglichkeiten für die Kennung (K), die Zusatzinformation (Z) oder die gesamte Punktidentifikation (B) bietet.
- Einführung einer Funktionstaste 'mehr', welche folgende Möglichkeiten eröffnet:
 - Eingabe einer Informationszeile mit 27 Zeichen
 - Registrierung von Datum und Uhrzeit
 - Anzeige bzw. Löschen der letzten gespeicherten Zeile

Änderungen in den Anwendungsprogrammen (Messung)

- Nach dem Aufruf von Anschlußpunkten für eine Stationierung auf bekanntem oder unbekanntem Punkt kann vor der Messung zu diesen Punkten die Punktidentifikation verändert werden, um beispielsweise Codierungen für externe Auswertungen vorzugeben.
- Werden im Zuge einer Stationierung auf bekanntem Punkt auch die Anschlußstrecken gemessen, so erfolgt eine Maßstabsberechnung. Es werden dann zur Auswahl angeboten:
 - Maßstab vor der Stationierung
 - Maßstab aus der Stationierung
 - Setzen des Maßstabes beliebig
- Die Berechnung der Streckenklaffen resultiert in diesem Falle aus dem gewählten und dokumentierten Maßstab.
- Der Gültigkeitsbereich des Maßstabsfaktors bei Eingabe und Berechnung liegt innerhalb von

0.995000	bis	1.005000
- 5000	bis	+ 5000 ppm
- Für jede Stationierungsart und bei unbekannter Stationshöhe besteht die Möglichkeit eines Höhenanschlusses an Höhenfestpunkte ohne bekannte Lagekoordinaten im Anschluß an die Lageberechnung.
- Im Rahmen der Polarpunktmessung werden bei der Doppelaufnahme die folgenden Entscheidungshilfen angeboten:

Adr. Punktidentifikation			
dY	dX	dZ	Koordinatendifferenzen
dl	dq	dr	Längs-, Quer-, Radialfehler

Reg Diff (D), Mitteln (M), Neumess (N)
Weitere Suche mit bel. Taste oder 'Ende'

Je nach Anwenderwunsch kann folgendes gewählt werden:

- (D) Vergleich der Erstmessung mit der aktuellen Messung und Dokumentation der Koordinatendifferenzen. Diese Methode eignet sich auch für Kontrollpunkte.
- (M) Mittelung der Erstmessung mit der aktuellen Messung, wobei die Erstmessung durch das Mittel überschrieben und in der Pl an der Stelle 27 durch M gekennzeichnet wird und die Koordinatendifferenzen als Nachweis dokumentiert werden.
- (N) Wiederholung der aktuellen Messung
- Weitere Suche nach Punkt mit gleicher Punktnummer, falls erfolglos, Speicherung der aktuellen Messung
- Abbruch der Suche mit 'Ende' und Speicherung der aktuellen Messung
- Die untere Suchgrenze ist auch in diesem Programmteil wirksam und setzbar.
- Graphikunterstützte Auswahl, Eingabe und Gebrauch der Exzentrizitäten:
 - I h r v Exzentrizität horizontal
 - + - Exzentrizität in Richtung der gemessenen Schrägstrecke
 - Messung verdeckter Punkte mit Kanalreflektorstab
 - Wahlweise Berechnung der Höhe des Exzentrums und Übernahme dieser Höhe für das Zentrum
 - Wahlweise Dokumentation der Exzentrizität durch Speicherung einer Datenzeile mit Typ und Größe der Exzentrizität, sowie den Originaldaten DAV zum Exzentrum
 - Wahlweise Verwendung einer Exzentrizität für die nächstfolgende Messung oder für alle folgenden Messungen
- Messung verdeckter Punkte über einen Kanalreflektorstab mit 2 integrierten Reflektoren. Graphikunterstützte Eingabe der Parameter des Kanalreflektorstabes. Menügeführte Messung zu den beiden Reflektoren, Kontrolle über Soll-Ist Vergleich des Abstandes der beiden Reflektoren.
- Einsatz des Kanalreflektorstabes bei der Messung von Polarpunkten, Spannmaßen, Abstand Punkt-Gerade und im Polygonzug.
- Wahlweise Registrierung des Bezugspunktes im Programm Spannmaß als Dokumentation.
- Wahlweise Registrierung der Geradenpunkte im Programm Abstand Punkt-Gerade als Dokumentation.

- Möglichkeit der Registrierung von Koordinaten im übergeordneten Koordinatensystem im Programm Abstand Punkt-Gerade, z. B. bei der Profilaufnahme. Dies wird dadurch erreicht, daß neben dem Registrierschalter S-R ein weiterer unabhängiger Schalter für Koordinatenspeicherung eingerichtet wurde.
- | | |
|------|--|
| Kaus | Koordinatenspeicherung ist abgeschaltet |
| Kaut | Automatische Koordinatenspeicherung nach jeder Messung |
| Kman | Manuelles Auslösen der Koordinatenspeicherung nach einer Messung möglich, wenn der Schalter auf 'S-Ko' steht. Die Registrierung ist für jede Messung nur einmal möglich. |
- Möglichkeit der Dokumentation einer erfolgten Absteckung durch wahlweise Registrierung der Originalmeßdaten oder der Istkoordinaten oder der Koordinatendifferenzen (M/K/D).

Änderung in den Anwendungsprogrammen (Koordinaten)

- Ergänzung aller Offline-Auswertungsprogramme um die schnellere Punktsuche, teilweise Straffung des Programmablaufs und Beschleunigung von Berechnung und Speicherung.
- Flächenberechnung jetzt mit bis zu 100 Flächeneckpunkten, z. B. bei nicht geradliniger Begrenzung.
- Ergänzung der Transformationen um eine Kleinpunktberechnung und um eine Transformation auf eine Vermessungslinie.
 - Vorgabe des übergeordneten Systems durch zwei koordinierte Punkte
 - Vorgabe des untergeordneten Systems durch:
 - Linienanfangs- und -endmaß, Maßstabsberechnung
 - Linienanfangsmaß Maßstab 1.000
 - Linienendmaß Maßstab 1.000
 - keine Vorgabe Maßstab 1.000
 - Anfangspunkt und/oder Endpunkt beliebig im untergeordneten System bekannt
- Dokumentation der Vorgaben und Ergebnisse bei Kleinpunktberechnung und Transformation auf Linie automatisch.
- Dokumentation der Vorgaben und Ergebnisse bei den Helmerttransformationen wahlweise.

Änderung in der Datenübertragung

- Erweiterung der Computerschnittstelle um eine Modemsteuerung mit kombiniertem Softwaredialog und Leitungssteuerung.

REC 500/352k

Elta-Version

Gebrauchsanleitung

Stand 06/88

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
1. Allgemeines	3
2. Lieferumfang	3
3. Stromversorgung	3
4. Bedienung des REC 500	5
5. Struktur des Betriebsprogramms im REC 500	8
6. Vorbemerkungen zum Gebrauch des REC 500	9
7. Benutzung der REC 500 Programme	14
7.1 Eingabe und Anzeige von Projektdaten	14
7.2 Messung und Registrierung von Daten	14
7.3 Eingabe, Anzeige und Aufbereitung	15
7.4 Übertragung von Daten	18
7.5 Anwendungsprogramme (Messung)	20
7.5.1 Stationierung auf bekanntem Punkt	21
7.5.2 Stationierung auf unbekanntem Punkt	23
7.5.3 Polarpunkte	27
7.5.4 Absteckungen	29
7.5.5 Spannmaße	30
7.5.6 Abstand Punkt-Gerade	32
7.5.7 Polygonzug	34
7.5.8 Benutzereigene Programme	43
7.6 Anwendungsprogramme (Koordinaten)	44
7.6.1 Grundaufgaben	45
7.6.2 Transformation	46
7.6.3 Geradenschnitt	49
7.6.4 Bogenschnitt	51
7.6.5 Flächenberechnung	53
7.6.6 Trassierung	55
7.7 Formatieren und Setzen von Parametern	61
7.7.1 Formatieren der Punktidentifikation	61
7.7.2 Tabulatoren setzen	61
7.7.3 Koordinatensystem wählen	62
7.7.4 Maßeinheiten wählen	62
7.7.5 Meßinstrument wählen	62
7.7.6 Schutzcode gegen Änderungen und Streichungen	63
8. Schnittstelle V 24 / RS 232 des REC 500	64
9. Inhalt und Aufbau des Standarddatensatzes	66
10. Verhalten im Fehlerfall	69
11. Softwareschnittstellenbeschreibung	72
11.1 Allgemeine Hinweise	72
11.2 Vereinbarungen im REC 500 Programm	73
11.3 Variable von globaler Bedeutung im REC 500 Programm	74
11.4 Variable von besonderer Bedeutung für die eigene Programmierung	75
11.5 RAM DISK Belegung mit Carl Zeiss Programmteilen	76
11.6 Aufteilung des verbleibenden Speicherplatzes	76
11.7 Alternativen für die Anlage eigener Programme	77
11.8 Der Programmteil 4 im REC 500 Programm	78
11.8.1 Programmkopf	79
11.8.2 Anschluß eigener Programmteile	80
11.8.3 Carl Zeiss Prozeduren zum Aufruf in benutzereigenen Programmen	80
12. Beschreibung der Option "Diskettenstation"	85

1. Allgemeines

Das REC 500 ist ein intelligentes elektronisches Feldbuch mit den Möglichkeiten:

- Datenerfassung automatisch und manuell
- Datenspeicherung
- Datenaufbereitung
- Datenauswertung online während der Messung
- Berechnungen mit Koordinaten
- Datenübergabe an Peripheriegeräte und Computer
- Datenübernahme von Peripheriegeräten und Computern

Es kann zur Messung und online-Auswertung über die RS 232 / V 24 Schnittstelle an alle registrierenden Vermessungsinstrumente von Carl Zeiss angeschlossen werden. Gespeichert und verarbeitet werden Datensätze, die je nach Instrumententyp und gewähltem Meßmode aus den Meßwerten Strecke, Richtung und Zenitwinkel oder Rechenwerten, z. B. Koordinaten Y, X, Z bestehen. Zur Punktnumerierung und zusätzlichen Kennzeichnung jedes Datensatzes steht eine 27 stellige Punktidentifikation zur Verfügung, welche beliebig numerisch oder alphanumerisch belegt werden kann und welche zusammen mit dem Datensatz registriert wird. Die Speicherkapazität des REC 500/352k beträgt maximal 2100 Datensätze.

Der Datenaustausch mit Peripheriegeräten und Computern erfolgt ebenfalls über die RS 232 / V 24 Schnittstelle. Zur Durchführung des Datenaustausches sind im REC 500 standardmäßig zwei unterschiedliche Übertragungsmöglichkeiten enthalten (siehe 8, 9). Weitere Übertragungsmöglichkeiten sind bei Bedarf realisiert.

2. Lieferumfang

Das REC 500 wird ausgeliefert in einem Behälter, welcher zusätzlich noch ein Ladegerät sowie ein Anschlußkabel an Vermessungsinstrumente von Carl Zeiss enthält. Der Behälter bietet außerdem Platz für weitere Anschlußkabel und für Reserveakkus oder -batterien.

Alle REC 500 werden mit nur lose eingeschraubtem Batteriefachschraubdeckel ausgeliefert. Dies ist dadurch kenntlich gemacht, daß ein roter Plastikstreifen mit eingeschraubt ist. Diese Vorsichtsmaßnahme dient dazu, daß bei eventuellem Versand des REC 500 in Flugzeugen ein Druckausgleich zwischen Umgebung und dem Innern des REC 500 stattfinden kann. Es wird empfohlen, diese Maßnahme bei derartigen Transporten des REC 500 grundsätzlich durchzuführen, um Beschädigungen des REC 500 zu vermeiden.

Es gelten die "Allgemeinen Verkaufsbedingungen" von Carl Zeiss.

3. Stromversorgung

Das REC 500 ist werksseitig ausgerüstet mit 4 handelsüblichen Akkus. Die Betriebsdauer bei vollgeladenen Akkus und normaler Umgebungstemperatur beträgt bis zu 10 Stunden. Ältere Akkus sowie niedrigere Temperaturen können die Betriebsdauer herabsetzen.

Zur Wiederaufladung der Akkus wird das Ladegerät an der Rückseite des REC 500 angeschlossen. Empfohlen wird eine 12-stündige Aufladung, z. B. über Nacht. Sinkt die Versorgungsspannung während der Messung unter die minimale Betriebsspannung, so erscheint auf der Anzeige in kurzen Abständen der Hinweis

* WARNING BATTERIES ARE LOW * ,

begleitet von einem akustischen Signal. Das REC 500 ist dann nicht mehr betriebsbereit. In diesem Falle müssen die Akkus nachgeladen werden, oder es können Reserveakkus oder -batterien eingesetzt werden. Dies erfolgt nach Öffnen des Batteriefachschraubdeckels an der rechten Seite des REC 500. Programme und Daten im REC 500 gehen beim Austausch nicht verloren, da eine interne Lithiumzelle die Pufferung übernimmt.

Hinweise:

- Es dürfen nur Akkus des Typs AA NiCd wiederaufladbar 1.2 V, 500 mA oder nichtaufladbare Alkali Mangan Monozellen (Batterien) verwendet werden.
- Das Einsetzen der Akkus oder Batterien muß polungsrichtig erfolgen, siehe roter Aufkleber am REC 500.
- Das REC 500 darf nicht über einen längeren Zeitraum ohne Akkus oder Batterien gelagert werden.
- Das Ladegerät muß für die richtige Netzspannung ausgelegt bzw. eingestellt sein.
- Die Ladezeit der Akkus sollte 12 Stunden nicht überschreiten, da sonst im Laufe der Zeit die Kapazität der Akkus verringert wird (gilt nur für Ladegeräte, die nicht vom Typ LG 10 sind).
- Die Ladegeräte des Typs LG 10 schalten nach einer 12-stündigen Normalladung automatisch in eine Pufferung der Akkus um.
- Befindet sich das LG 10 im Pufferstatus, so kann durch kurzzeitiges Lösen der Kabelverbindungen zum REC 500 und zum Netz wieder der Normalladestatus erreicht werden.
- Der Netzbetrieb des REC 500 ist nur bei eingelegten Akkus erlaubt.
- Der Netzanschluß des REC 500 bei eingelegten Monozellen (Batterien) ist unter allen Umständen zu vermeiden (Explosionsgefahr), ebenso der Netzanschluß ohne eingelegte Akkus. Es wird empfohlen, bei Verwendung von Monozellen (Batterien) die Steckbuchse für das Ladegerät an der Rückseite des REC 500 z. B. mit einem Aufkleber unzugänglich zu machen.

4. Bedienung des REC 500

Das REC 500 hat einen Bildschirm mit 8 Zeilen zu je 40 Zeichen. In der linken unteren Ecke des Bildschirms befindet sich ein blauer Feuchtigkeitsanzeiger. Falls dieser eine rosa Farbe angenommen hat, muß das REC 500 im Werk ausgetrocknet, überprüft und mit neuem Trockenmittel versehen werden.

Das REC 500 besitzt eine schreibmaschinenähnliche Tastatur. Alle Tasten haben bei einmaligem kurzem Druck Einzelfunktion, bei Dauerdruck Dauerfunktion.

Die Bedeutung der einzelnen Tasten:

- HLP/PWR rote Taste	Ein- und Ausschalten des REC 500
- Shifttaste	Umschalten von Klein- auf Großschreibung, bzw. Aufruf der oberen Funktion der Taste
- Buchstaben A - Z	Kleinschreibung, bei gedrückter Shifttaste Großschreibung
- Ziffern 1 - 0	Ziffer, bei gedrückter Shifttaste Aufruf der oberen Funktion
- Symboltasten	eckige Klammer auf, bei gedrückter Shifttaste eckige Klammer zu
- unbezifferte Taste	Leerzeichen
- Pfeil nach oben " " unten " " links " " rechts	Cursor o " u " l " r
- BRK, ESC	ohne Bedeutung
- INS, LBL	ohne Bedeutung
- BS, DEL	bewegt den Cursor nach links, BS ohne die Stelle zu löschen, DEL löscht die Stelle
- TAB	bewegt den Cursor zum nächsten Tabulatorstop (siehe 7.7.2)
- ENTER	beendet eine Eingabe oder setzt die Programmausführung fort
- CTL/FN	Funktionstasten in Verbindung mit den Ziffern 1 - 8

Gebrauch der Funktionstasten:

Auf der schwarzen Bildschirmmaske des REC 500 sind 8 Funktionsbereiche gekennzeichnet. Beim Gebrauch des REC 500 werden die 8 Bereiche ganz oder teilweise mit unterschiedlichen Funktionen belegt. Dies ist daran zu erkennen, daß in der untersten Bildschirmzeile 3 oder 4 stellige Worte oder Abkürzungen für die Funktionsbereiche erscheinen. Der Aufruf dieser Funktionen erfolgt durch gemeinsames Drücken von CTL/FN und der entsprechenden Ziffer mit dem Ablauf Drücken und Festhalten von CTL/FN und dann kurzes Drücken der Ziffer.

Allgemeine Hinweise:

Das REC 500 verwendet Menü- und Dialogtechnik zur Benutzerführung. Am Bildschirm werden dabei die Möglichkeiten der Messung, Berechnung und der dazu notwendigen Eingaben angezeigt. Der Benutzer kann die gewünschte Möglichkeit wählen und eingeben. Besteht die Eingabe aus einer Ziffer oder einem Buchstaben, so braucht nur die entsprechende Taste kurz gedrückt zu werden.

Bei Buchstaben werden Klein- und Großschreibung akzeptiert.

Ist die Eingabe mit der Taste ENTER abzuschließen, so wird dazu im Dialog aufgefordert. Alle Eingaben werden, soweit möglich, auf Plausibilität geprüft. Fehleingaben werden nicht angenommen, und es muß erneut eingegeben werden.

Das REC 500 kann in jedem Betriebszustand manuell abgeschaltet werden. Eine automatische Abschaltung erfolgt nach 5 Minuten, falls in dieser Zeit keine Funktion am REC 500 erfolgt ist. Nach dem Wiedereinschalten befindet sich das REC 500 im gleichen Betriebszustand wie vor der Abschaltung. Eine angefangene Funktion kann somit weitergeführt werden.

Warnung: Die Zeiss Programme im REC 500 sind in der RAM DISK des Rechners abgelegt und gegen den normalen Zugriff geschützt. Es handelt sich um folgende Programme:

ELTA31/1.HBA	31	= Programmversion
ELTA31/2.HBA	/1 usw.	= Programmteil
REC500.COM		Startprogramm
ELTA31/3.HBA		
E31/4.HBA		offener Programmteil für Eigen-
(bzw. E31/4+D)		programmierung

Es wird darauf hingewiesen, daß jeder Versuch, auf die oben genannten Programmteile zuzugreifen, im ungünstigsten Fall eine Zerstörung des Betriebssystems des Rechners zur Folge haben kann und außerhalb jeder Verantwortlichkeit von Carl Zeiss liegt.

Der Programmteil E31/4.HBA ist nicht gesichert und kann zum Anschluß eigener Programme an die Zeiss Standardprogramme verwendet werden. Dazu sind aber als unbedingte Voraussetzungen notwendig:

- Programmierkenntnisse in BASIC
- Husky Hunter Operating Manual (Best. Nr 708419)
- Softwareschnittstellenbeschreibung zum REC 500 (Kapitel 11 dieser Anleitung)

Bei kundeneigener Programmierung liegt die Gesamtverantwortung vollständig beim Kunden.

Zum Datenfile 'DATA1.RBA':

Nach dem erstmaligen Starten des REC 500 Programms wird in der RAM DISK ein Datenfile 'DATA1.RBA' angelegt. In diesem File werden alle Daten in der Reihenfolge ihres Auftretens gespeichert. Die Größe des Datenfiles wächst mit der Zahl der Registrierungen.

Beim zwischenzeitlichen Löschen von Daten (im Programmlauf) bleibt die physikalische Größe des Datenfiles bestehen, obwohl nur ein Teil davon tatsächlich mit Daten belegt ist oder auch keine Daten mehr enthalten sind.

Ist aufgrund der Größe des Datenfiles 'DATA1.RBA' nicht mehr genügend Speicherplatz in der RAM DISK für benutzereigene Programme vorhanden, so muß das Datenfile vollständig gelöscht werden:

Zum Verlassen des REC 500 Programms siehe Kapitel 5.

5. Struktur des Betriebsprogramms im REC 500

Das Betriebsprogramm des REC 500 ist in 3 Ebenen gegliedert:

- obere Ebene: Steuerprogramm mit Hauptmenü, welches die einzelnen Hauptfunktionen der mittleren Ebene aufruft.
- mittlere Ebene: Hauptfunktionen sind:
 - 1 Eingabe und Anzeige von Projektdaten
 - 2 Messung und Registrierung von Daten
 - 3 Eingabe, Anzeige und Aufbereitung
 - 4 Übertragung von Daten
 - 5 Anwendungsprogramme (Messung)
 - 6 Anwendungsprogramme (Koord.)
 - 7 Formatieren, Setzen von Parametern
- untere Ebene: Dienstfunktionen, welche von den Haupt- und Einzelfunktionen aus aufgerufen werden, wie Eingaben, Ändern, Streichen, Vorgabe der Punktidentifikation, Inkrementierung, Messung, Speicherung, Suchen im Speicher usw..

Nach Einschalten des REC 500 befindet sich der Benutzer in der oberen Ebene des Betriebsprogramms und wählt eine der 7 Hauptfunktionen aus. Je nach Wahl findet er eine Hauptfunktion ohne (1,2,3) oder mit (4,5,6,7) Untermenüs und Einzelfunktionen vor. Die Hauptfunktion wird nun, gegebenenfalls nach Wahl im Untermenü die Einzelfunktion, Schritt für Schritt im Dialog durchgeführt. Dabei werden, je nach Bedarf, die Dienstfunktionen der unteren Ebene verwendet. Wird eine Einzelfunktion beendet, so erfolgt ein Rücksprung in das Untermenü mit weiterer Wahlmöglichkeit innerhalb der Hauptfunktion. Ist die Hauptfunktion beendet, so erfolgt ein Rücksprung in die obere Ebene zum Hauptmenü. Von hier aus kann die nächste Hauptfunktion oder das Ende der Messung und Berechnung mit Abschaltung des REC 500 gewählt werden.

Verlassen des REC 500 Programms

Vom Hauptmenü aus kann durch Drücken der Taste S das REC 500 Programm verlassen werden.

- Anzeige: 'READY'

Sie befinden sich im Arbeitsbereich des Rechners (TPA). Der Hunter Basic Interpreter ist aktiviert. Sie können nun fast alle im Husky Hunter Operating Manual beschriebenen Operationen durchführen, soweit sie keinen Einfluß auf die REC 500 Programmteile haben können.

Wollen Sie das REC 500 Programm neu starten, muß zunächst der Arbeitsbereich bereinigt werden:

- Ausschalten
- Einschalten, Anzeige 'HUSKY HUNTER press any key...'
- Irgendeine Taste drücken

- Eintippen von b a s und Drücken von ENTER, Anzeige: 'Hunter Basic Interpreter' 'READY'
- Eintippen von n e w und Drücken von ENTER, Anzeige: 'NEW?: Are you sure (Y/N)'
- Eintippen von y Anzeige: '54613 Bytes available' 'READY'
- Eintippen von s y s t e m und Drücken von ENTER, Anzeige: 'Datum und Uhrzeit' '**DEMOS 2.2.....'
- Eintippen von r e c 5 0 0 und Drücken von ENTER, Anzeige: 'ZEISS REC 500.....'
- Irgendeine Taste drücken Anzeige Hauptmenü

6. Vorbemerkungen zum Gebrauch des REC 500

- Messung:

Am Bildschirm des REC 500 wird, unter Angabe des benötigten Meßmodes, zur Auslösung am Meßinstrument aufgefordert. Es gilt die Regel, daß bei online Auswertung im Feld grundsätzlich nur die Meßmodes Th bzw. Th+D erlaubt sind, bei Messung und Registrierung ohne online Auswertung ist der Meßmode beliebig. Meßinstrument und REC 500 müssen auf die gleichen Maßeinheiten für Winkel und Streckenmessung sowie Zenitwinkel eingestellt sein. Eine Überprüfung der Maßeinheiten erfolgt nicht. Alle Messungen, die im REC 500 ausgewertet werden sollen, können beliebig in beiden Fernrohrlagen durchgeführt werden.

Ist ein falsches Meßinstrument eingestellt, erscheint 10 Sekunden nach Auslösen der Messung ein entsprechender Hinweis (s. 7.7.5).

- Exzentrische Messungen:

In allen Meßprogrammen besteht die Möglichkeit, exzentrisch aufgehaltene Zielpunkte zu messen und die umzentrierten und dann auch reduzierten Meßelemente zu speichern. Eine Kennzeichnung dieser Exzentrizitäten kann anwenderspezifisch, z. B. in die Zusatzinformation der entsprechenden Registrierzeile, eingegeben werden.

Die Auswahl und Eingabe der Exzentrizität geschieht nach Drücken der Funktionstaste 'Exz.' folgendermaßen:

- Anzeige: Lage des Exzentrums vor dem Zentrum
hinter dem Zentrum
links vom Zentrum
rechts vom Zentrum
- Eingabe der Lage des Exzentrums mit V/H/L/R
Löschen einer bestehenden Exzentrizität mit 0 (Null)
- Eingabe der horizontalen Exzentrizität

- Höhenberechnungen:

Zu Beginn jeder Meßfunktion wird gefragt, ob eine Höhenberechnung erfolgen soll. Falls ja, so sind die aktuelle Instrumentenhöhe und die aktuellen Reflektorhöhen vorzugeben. Falls nein, so wird keine Höhenberechnung durchgeführt.

- Punktidentifikation:

Die Kennzeichnung und Beschreibung einer Messung oder eines Punktes erfolgt mit einer bis zu 27-stelligen alphanumerischen Punktidentifikation. Sie gliedert sich in eine Punktkennung und eine Zusatzinformation. Die Stellenzahl der Punktkennung ist wählbar (3 - 24), die Zusatzinformation belegt die verbleibenden Stellen. Der Ausdruck Punktkennung wurde anstelle des Ausdrucks Punktnummer gewählt, da eine Punktkennung im Gegensatz zur Punktnummer alphanumerisch sein kann. Im praktischen Gebrauch enthält die Punktkennung die Punktnummer in numerischer oder alphanumerischer Form, die Zusatzinformation beschreibt den Punkt.

- Eingabe der Punktidentifikation:

Die Punktidentifikation kann vollständig oder teilweise mit allen Buchstaben (klein und groß), Ziffern und Symboltasten, welche die Tastatur des REC 500 enthält, sowie der Leertaste, eingegeben werden. Falls keine Eingabe gemacht wird, so enthält die Punktidentifikation Leerzeichen.

Zur besseren Lesbarkeit der 27 Stellen kann der Benutzer eine individuelle alphanumerische Markierung von Unterblöcken vornehmen (siehe 7.7.1).

Die Positionierung der Eingaben an den gewünschten Stellen erfolgt mit den Cursortasten l und r, mit denen die Punktidentifikation endlos vorwärts und rückwärts durchlaufen werden kann. Die TAB Taste bewirkt, daß der Cursor von seiner momentanen Stellung zum nächsten Tabulatorstop springt. Diese Stops sind anwenderspezifisch setzbar (siehe 7.7.2).

- Inkrementierung der Punktkennung:

Bei allen Messungen kann anstelle der individuellen Eingabe eine automatische Erhöhung (Inkrementierung) der Punktkennung erfolgen. Zu Beginn irgendeines Meßmodes ist die Inkrementierung ausgeschaltet und der entsprechende Funktionsbereich zeigt 'Iaus'. Durch Drücken der zugehörigen Funktionstaste wird die Inkrementierung eingeschaltet, 'Iein'. Inkrementiert wird der am weitesten rechts stehende numerische Teil der Punktkennung. Ist eine Inkrementierung nicht möglich, weil nur alphanumerische Zeichen in der Punktkennung stehen, so schaltet sich die Inkrementierung automatisch ab. Unterbrechen und Fortsetzen der Inkrementierung ist möglich.

Das Inkrement und das Vorzeichen des Inkrements ist wählbar im Bereich -9999 bis +9999.

Es ist empfehlenswert, die Punktnummer rechtsbündig zu setzen, um die Möglichkeit der Inkrementierung voll zu nutzen.

- Registrierung:

Daten, die registriert werden sollen, also Meßwerte und Rechenwerte aus dem Meßinstrument, manuelle Eingaben oder Rechenwerte aus dem REC 500 oder Daten, die über die Schnittstelle ins REC 500 kommen, werden in der Reihenfolge ihres Auftretens abgespeichert. Zu Beginn irgendeines Meßmodes ist die Registrierung eingeschaltet. Mit der zugehörigen Funktionstaste kann die Speicherung ausgeschaltet werden, 'Saus'.

Möglichkeiten der Datenspeicherung sind, abhängig vom gewählten Meßprogramm:

S-M	Speicherung von Meßwerten
S-R	Speicherung von Rechenwerten
S-MR	Speicherung von Meß- und Rechenwerten

- Datenrückruf:

Daten, die im REC 500 gespeichert sind, können auf dreierlei Arten aufgerufen werden:

- Angabe der Speicheradresse
- Angabe der Punktidentifikation
- Angabe der Teilpunktidentifikation

- Rückruf nach Punktidentifikation:

Eingabe einer bis zu 27-stelligen Zeichenfolge (Maske), die in Aufbau und Inhalt identisch mit der gesuchten Punktidentifikation ist. Es gelten folgende Regeln:

- Gesucht wird entsprechend der Länge und des Inhalts der Maske.
- Bereiche im Suchziel, die außerhalb der Maske liegen, werden nicht betrachtet.
- Die Maske beginnt grundsätzlich an der Stelle 1 und endet mit der letzten belegten Stelle.
- Zu Beginn und innerhalb der Maske können Bereiche durch Eingabe von ? ausgeblendet werden.

Werden bei dieser Suche mehrere Datenzeilen gefunden, so werden alle Zeilen am Bildschirm mit den Speicheradressen angezeigt, und der Benutzer kann dann über die Adresse individuell auswählen. Der Bildschirm kann durch Drücken von Shift und den vertikalen Cursortasten o oder u gerollt werden.

- Rückruf nach Teilpunktidentifikation:

Dieser Rückruf läuft entsprechend dem Rückruf nach Punktidentifikation ab. Er dient vor allem dazu, Datenzeilen zu finden, welche gemeinsame Anteile in der Punktidentifikation haben, z. B. bei der Suche nach einer bestimmten Punktart, welche Bestandteil der Zusatzinformation ist.

- Manuelle Eingabe von Meßwerten und Koordinaten:

Bei manueller Eingabe wird unterschieden zwischen Meßwerten und Koordinaten. Die Eingabe der Punktidentifikation ist für beide Eingaben identisch.

Die Zahlenbereiche für Meßwerte:

Strecke	0 bis 9 999 999.999 m (ft)
Horizontalrichtung	0 bis 399.9999 gon (359 59'59''DMS)
Zenitwinkel	0 bis 399.9999 gon (359 59'59''DMS)

Die Zahlenbereiche für Koordinaten:

Y Koordinate	- 999 999.999 bis 9 999 999.999 m (ft)
X Koordinate	-9 999 999.999 bis 99 999 999.999 m (ft)
Z Koordinate	- 9 999.999 bis 99 999.999 m (ft)

Ist bei der Koordinateneingabe der Z Wert unbekannt, so muß für die Höhe Z=0 eingegeben werden.

- Verwendung von Festpunkten:

Alle Punkte, deren Koordinaten für Stationierungen, Anschlußmessungen, Absteckungen oder Berechnungen benötigt werden, müssen im REC 500 gespeichert sein. Sie werden also normalerweise vorab manuell oder über die Schnittstelle eingegeben. Wird während einer Messung oder Berechnung ein Punkt aufgerufen, der noch nicht gespeichert ist, so besteht die Möglichkeit der manuellen Eingabe, ohne daß die Meß- oder Rechenfunktion verlassen werden muß. Punkte, deren Koordinaten im Verlauf der Auswertung berechnet und gespeichert werden, können ebenfalls weiterverwendet werden.

- Online-Messung und Auswertung, weitere Möglichkeiten:

Für alle Meßprogramme im REC 500 (Hauptfunktionen 2 und 5) kann je nach angeschlossenem Meßinstrument gewählt werden (siehe 7.7.5):

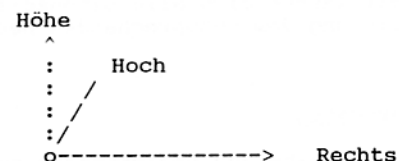
- bei Eltas automatische Registrierung aller Meßdaten
- bei ETH + Eldi automatische Registrierung aller Meßdaten
- bei ETH oder Eldi automatische Registrierung und manuelle Eingabe
- bei nicht registrierendem Instrument rein manuelle Eingabe

Die rein manuelle Eingabe kann auch dazu benützt werden, um unabhängig vom Meßinstrument die Anwendungsprogramme (Messung) der Hauptfunktion 5 durchzuführen.

Die Auswerteprogramme (Koord.) der Hauptfunktion 6 werden über gespeicherte Koordinaten und manuelle Zusatzeingaben betrieben.

- Koordinatensysteme:

Das im REC 500 verwendete Koordinatensystem ist immer ein rechtshändiges System.



Rechts und Hoch können, je nach gewähltem System, unterschiedlich bezeichnet werden:

1: X = Rechts	Y = Hoch	Z = Höhe	mathematisches System
2: Y = Rechts	X = Hoch	Z = Höhe	geodätisches System
3: E = Ostwert	N = Nordwert	Z = Höhe	geodätisches System
4: N = Nordwert	E = Ostwert	Z = Höhe	USA - System

Die Reihenfolge bei manueller Eingabe oder Eingabe über die Schnittstelle sowie bei der Anzeige ist für 1-3 Rechts, Hoch und Höhe bzw. für 4 Hoch, Rechts, Höhe. Der Richtungswinkel ist in allen Systemen an der Hochachse orientiert und zählt positiv im Uhrzeigersinn.

- Einstellung eines optimalen Winkels der Anzeige:

Nach dem Einschalten des REC 500 zeigt die Anzeige

REC 500/352 K	Z E I S S
Elta Version	R E C 5 0 0
Elta 46 R/40/42	
Elta Baureihe E	
m Gon	
Zenitwinkel	Irgendeine Taste drücken

Der Winkel der Anzeige ist vom Programm so gesetzt, daß er eine optimale Betrachtung des Bildschirms des am Stativ angehängten REC 500 erlaubt. Sollte es bei anderer Betrachtung nötig sein, den Winkel der Anzeige zu verändern, so kann dies am besten direkt nach dem Einschalten des REC 500 durch gemeinsames Drücken von CTL/FN und den vertikalen Cursor-tasten o oder u vorgenommen werden.

7. Benutzung der REC 500 Programme

Zur Kennzeichnung der registrierten Daten wird jeweils beim Aufruf eines Meßprogramms eine Datenzeile mit der Bezeichnung des Meßprogramms registriert. Somit lassen sich alle Datenzeilen in der Reihenfolge ihrer Registrierung dem entsprechenden Meßprogramm zuordnen.

7.1 Eingabe und Anzeige von Projektdaten

Es stehen maximal 7 Zeilen zur Eingabe von Projektdaten zur Verfügung. Jede Zeile hat 27 Stellen, welche mit alphanumerischen Zeichen belegt werden können.

Die horizontalen Cursortasten l und r sind wirksam.

Die Eingabe in jede Zeile wird mit ENTER abgeschlossen. Nicht benötigte Zeilen werden ohne Eingabe nur mit ENTER abgeschlossen.

Nach Eingabe der 7. Zeile werden alle Zeilen nochmals angezeigt. Mit J können die Projektinformationen bestätigt werden, mit N werden alle Zeilen nochmals aufgerufen und können individuell geändert werden.

Sind die Projektdaten akzeptiert, so erfolgt die Frage:

Projektdaten abspeichern J/N

Bei J werden alle belegten Zeilen in den Datenspeicher übernommen. Danach Rücksprung ins Hauptmenü.

7.2 Messung und Registrierung von Daten

- Messung und Registrierung
Hinweis zum Einschalten des Elta, der Meßmode ist beliebig und kann im Verlauf der Messung gewechselt werden.
Die Registrierung ist eingeschaltet.
Bestätigung am REC 500 mit ENTER.

- Aufforderung zur Eingabe der Punktidentifikation und zur Messung des neuen Punktes.

Funktionstasten:

'ClrK'	Löschen der Punktkennung
'ClrZ'	Löschen der Zusatzinformation
'Iaus'(Iein)	Inkrementierung aus (ein)
'S-M'(Saus)	Speicherung von Messwerten ein (aus)
'LAdr'	Aufruf der letzten belegten Adresse
'Exz.'	Eingabe einer Zielpunktsexzentrizität
'Ende'	Beendigung der Messung, Rückkehr ins Hauptmenü

- Auslösen der Messung am Instrument
Nach der Messung werden die Punktidentifikation und die Meßwerte in den beiden oberen Bildschirmzeilen angezeigt, bei eingeschalteter Registrierung auch die Speicheradresse.

7.3 Eingabe, Anzeige und Aufbereitung

- Anzeige und Datenaufbereitung
Hinweis zum zeilenweisen Blättern im Feldbuch mit den vertikalen Cursortasten o oder u

Funktionstasten:

'Eing'	Dateneingabe
'Str.'	Streichen von Datenzeilen
'LAdr'	Aufruf der letzten belegten Adresse
'Mark'	Markieren von Datenzeilen
'?Adr'	Aufruf einer Zeile nach Adresse
'?Pkt'	Aufruf einer Zeile nach Punktidentifikation
'Ende'	Beendigung des Programnteils und Rückkehr ins Hauptmenü

- Sobald mit den Cursortasten o oder u oder den Funktionstasten eine Zeile aufgerufen ist, wird eine weitere Funktionstaste wirksam:

'Aend'	Änderungsmöglichkeit der untersten angezeigten Datenzeile
--------	---

Nach Aufruf einer Zeile mit den Funktionstasten 'LAdr', '?Adr' und '?Pkt' kann mit den Cursortasten o oder u von diesen Zeilen aus weiter im Feldbuch geblättert werden und zwar mit o in aufsteigender, mit u in absteigender Adressierung. Aufwärtsblättern von der letzten belegten Zeile aus ruft wieder die erste Zeile auf, Abwärtsblättern von der ersten Zeile aus ruft die letzte Zeile auf.

- Funktionstaste 'Eing':

- Entscheidung, ob Eingabe von Meßwerten oder Koordinaten M/K
- Eingabe der Punktidentifikation, danach ENTER oder Beendigung der Eingabe mit 'Ende' und Rückkehr zur Anzeige
- Eingabe von Schrägstrecke D oder Koordinate Y je nach Wahl von M oder K, danach ENTER
- Eingabe von Horizontalrichtung Hz oder Koordinate X, danach ENTER
- Eingabe von Zenitwinkel V oder Koordinate Z, danach ENTER
- Anzeige aller eingegebenen Werte
- Entscheidung, ob Eingabe in Ordnung J/N
N Wiederholung der gesamten Eingabe
J Speicherung der Werte in der nächsten freien Zeile
- Eingabe der nächsten Punktidentifikation usw.

- Funktionstaste 'Aend':

- Falls ein Schutzcode vorgegeben ist, muß dieser vor der Änderung eingegeben werden
- Die unterste Datenzeile des Bildschirms wird komplett angezeigt. Ist diese Zeile nicht die gesuchte, so kann mit Cursor o oder u weiter geblättert werden, bis die gesuchte Zeile gefunden ist. Der Abschluß aller Änderungen erfolgt mit 'Ende'.

- Zunächst wird die alte Punktidentifikation zur Änderung angeboten. Sie kann beliebig überschrieben werden. Ist die Punktidentifikation in Ordnung, Drücken von ENTER.
- Die komplette Datenzeile wird um die Punktidentifikation aktualisiert angezeigt und der alte erste Wert wird zur Änderung angeboten. Nach Eingabe des neuen ersten Wertes oder wenn der alte Wert übernommen werden soll, Drücken von ENTER.
- Die komplette Datenzeile wird um den ersten Wert aktualisiert angezeigt und der alte zweite Wert wird zur Änderung angeboten. Nach Eingabe des neuen Wertes oder zur Bestätigung des alten Wertes Drücken von ENTER.
- Gleiches Verfahren für die Änderung des dritten Wertes.
- Anzeige des neuen Zustandes der Datenzeile und Entscheidung, ob die vorgenommene Änderung in Ordnung ist J/N. N erneue Änderungsmöglichkeit, J Speicherung der Zeile mit neuem Zustand in der alten Adresse und Aufforderung, weitere Zeilen mit Cursor o oder u anzufahren.
- Bei Cursor o wird die nächst höhere Zeile, bei Cursor u die nächst niedrigere Zeile angefahren. Ende der Änderungen mit 'Ende'.
- Funktionstaste 'Str.':
 - Falls ein Schutzcode vorgegeben ist, muß dieser vor der Streichung eingegeben werden.
 - Auswahl von Datenzeilen mit den Funktionstasten:

'alle'	es werden alle Zeilen ausgesucht
'Adr'	es wird eine Zeile ausgesucht
'A->A'	es wird von Anfangsadresse bis Endadresse ausgesucht
'Pkt'	es wird eine Zeile nach der Punktidentifikation ausgesucht. Falls mehrere Zeilen gefunden werden, so kann über die Adresse die gewünschte ausgewählt werden.
'P->P'	es wird von Anfangspunkt bis Endpunkt ausgesucht. Dabei sind alle Zeilen eingeschlossen, die im Speicher physikalisch zwischen den Zeilen mit dem Anfangspunkt und dem Endpunkt liegen.
'Teil'	es werden alle Zeilen mit gleicher Teilpunktidentifikation ausgesucht
'LAdr'	es wird die letzte belegte Zeile ausgesucht
'Ende'	Ende der Streichung
 - Nach erfolgter Auswahl werden die ausgesuchten Datenzeilen angezeigt und zwar

bei 'alle', 'A->A', 'P->P'	die erste und letzte ausgesuchte Zeile
bei 'Adr', 'Pkt', 'LAdr'	die ausgesuchte Zeile

Falls die Auswahl nicht richtig war, so kann mit den Funktionstasten und bei Einzelzeilen zusätzlich mit Cursor o oder u eine erneute Auswahl getroffen werden.

- Bei der Auswahl mit 'Teil' erfolgt die Meldung, wie viele Zeilen mit dieser Teilpunktidentifikation gefunden wurden.
- Die Streichung der ausgesuchten Zeilen erfolgt mit ENTER, wobei in die letzten drei Stellen der Punktidentifikation die Buchstaben DEL (delete) eingefügt werden. Die Zeilen sind damit nur als zu streichende Zeilen markiert, aber noch nicht aus dem Datenbestand gestrichen
- Aufforderung zur Auswahl weiterer Zeilen für weitere Streichungen.
- Sind alle Streichungen durchgeführt, so erscheint nach 'Ende' der Hinweis 'Daten werden neu geordnet'. Die markierten Zeilen werden aus dem Datenbestand gelöscht, und die restlichen Zeilen werden umnummeriert.
- Zur Streichung aller Datenzeilen dient die Funktionstaste 'alle'. Wird sie gedrückt, so erscheint die Frage 'Alle Zeilen streichen J/N ?????'. Wird die Frage mit J beantwortet, so erscheint eine weitere Frage 'Wirklich alle Zeilen streichen J/N ?????'. Nach J wird der vorhandene Datenbestand gelöscht, nach N bleiben die Daten erhalten

- Funktionstaste 'Mark'

An einer oder mehreren beliebigen Stellen innerhalb der Punktidentifikation kann eine Markierung zur nachträglichen Kennzeichnung einer bestimmten Gruppe von Zeilen aufgebracht werden. Z.B. können alle Daten eines Projektes mit einer Projektnummer oder alle Punkte von gleicher Teilpunktidentifikation mit einer Code-Zahl versehen werden. Als Auswahlkriterien stehen die gleichen Möglichkeiten zur Verfügung wie bei der Streichfunktion.

7.4 Übertragung von Daten

Das Untermenü der Datenübertragung besteht aus:

- 1 Standardschnittstelle Drucker usw.
- 2 Standardschnittstelle Computer
- (3) optionelle Schnittstelle
- (4) optionelle Schnittstelle
- 5 Standardschnittstellen setzen

Auswahl aus dem Datenübertragungsmenü oder Ende mit 0 (Null) und Rücksprung ins Hauptmenü.

Die Schnittstellen (3) und (4) können als Optionen enthalten sein. Die Handhabung aller Schnittstellen ist gleich.

Bitte vergewissern Sie sich vor einer Übertragung, ob die Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) und die Parität mit dem angeschlossenen Gerät übereinstimmen (siehe 5: Standardschnittstellen setzen).

Nach Wahl einer Schnittstelle:

- Aufforderung, das Peripheriegerät einzuschalten, danach Bestätigung mit ENTER.
- Entscheidung, ob Datenübertragung zum oder vom Peripheriegerät Z/V oder Ende der Datenübertragung mit 0 (Null).
- Z Übertragung zum Peripheriegerät

Auswahl von Datenzeilen mit den Funktionstasten:

'alle'	es werden alle Zeilen ausgesucht
'Adr'	es wird eine Zeile ausgesucht
'A->A'	es wird von Anfangsadresse bis Endadresse ausgesucht
'Pkt'	es wird eine Zeile nach der Punktidentifikation ausgesucht. Falls mehrere Zeilen gefunden werden, so kann über die Adresse die gewünschte ausgewählt werden.
'P->P'	es wird von Anfangspunkt bis Endpunkt ausgesucht. Dabei sind alle Zeilen eingeschlossen, die im Speicher physikalisch zwischen den Zeilen mit dem Anfangspunkt und dem Endpunkt liegen.
'Teil'	es werden alle Zeilen mit gleicher Teilpunktidentifikation ausgesucht.
'LAdr'	es wird die letzte belegte Zeile ausgesucht
'Ende'	Ende der Datenübertragung und Rückkehr ins Menü der Datenübertragung

- Nach erfolgter Auswahl werden die ausgesuchten Datenzeilen angezeigt und zwar

bei 'alle', 'A->A', 'P->P' die erste und letzte ausgesuchte Zeile
bei 'Adr', 'Pkt.', 'LAdr' die ausgesuchte Zeile

- Falls die Auswahl nicht richtig war, so kann mit den Funktionstasten und bei den Einzelzeilen zusätzlich mit Cursor o oder u eine erneute Auswahl getroffen werden.

- Bei der Auswahl mit 'Teil' erfolgt die Meldung, wie viele Zeilen mit dieser Teilpunktidentifikation gefunden wurden.

- Ist die Auswahl richtig, so wird die Datenübertragung mit ENTER gestartet.

- Die laufende Datenübertragung kann mit der Taste B abgebrochen werden. Die Taste ist dabei solange zu drücken, bis die Unterbrechung erfolgt ist.

- Falls die Datenübertragung nicht zustande kommt oder 60 Sekunden unterbrochen wird, so erfolgt entweder ein Hinweis oder das Programm kehrt in das Menü der Datenübertragung zurück.

- V Übertragung vom Peripheriegerät

- Aufforderung zum Starten der Datenübertragung am Peripheriegerät

- Falls die Datenübertragung nicht zustande kommt oder 60 Sekunden unterbrochen wird, so erfolgt entweder ein Hinweis oder das Programm kehrt in das Menü der Datenübertragung zurück.

- 5 Standardschnittstellen setzen

Die Parameter der Schnittstelle (Übertragungsgeschwindigkeit, Parität) müssen neu gesetzt werden, wenn erstmals ein Peripheriegerät (Drucker, Rechner o.ä.) angeschlossen wird, bzw. eine Änderung im anzuschließenden Gerät vorgenommen wird.

Hierbei steht: 1 Standardschnittstelle Drucker für leitungsgesteuerte Übertragung und
2 Standardschnittstelle Computer für softwaregesteuerte Übertragung (siehe auch Kapitel 8)

- Anzeige: 1 Standardschnittstelle, Drucker usw. gewählte Übertragungsrate gewählte Parität

- Entscheidung, ob die Parameter in Ordnung sind J/N

- N Anzeige einer Tabelle und Setzen der gewünschten Übertragungsrate
Anzeige einer Tabelle und Setzen der gewünschten Parität

Anzeige Standardschnittstelle 1 mit neuen Parametern und Entscheidung, ob Parameter in Ordnung J/N

N Wiederholung des Setzens der Parameter

J weiter zur Standardschnittstelle 2

- Anzeige und Setzen der Standardschnittstelle 2 wie bei Standardschnittstelle 1.

7.5 Anwendungsprogramme (Messung)

Das Menü der Anwendungsprogramme zeigt folgende Möglichkeiten:

Messung und Auswertung online

/- Stationierung auf -/

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1 bekanntem Punkt | 2 unbekanntem Punkt |
| 3 Polarpunkte | 4 Absteckungen |
| 5 Spannmaße | 6 Punkt-Gerade |
| 7 Polygonzug | 8 eigene Programme |

Die Ergebnisse einer Stationierung, Koordinaten des Standpunktes, Maßstab, Orientierungsunbekannte und Instrumentenhöhe, bleiben solange im REC 500 erhalten, bis sie gelöscht oder durch eine neue Stationierung überschrieben werden.

Voraussetzung für die Verfahren 4 und 6 ist eine abgeschlossene Stationierung nach 1 oder 2. Die Verfahren 3 und 5 können wahlweise in einem stationierten Koordinatensystem oder einem lokalen Standpunktsystem mit den Standpunktskoordinaten $Y=0$ und $X=0$ und der Nullrichtung des Meßinstruments als X-Achse durchgeführt werden. Die Auswahl dazu erfolgt in den Meßprogrammen.

Das Verfahren 7, Polygonzug, arbeitet unabhängig von einer vorhandenen Stationierung.

Das Verfahren 8, eigene Programme, ist in den Zeiss Standardprogrammen offen gehalten.

- Auswahl des Verfahrens
- Nach Abschluß aller Messungen kann mit 0 (Null) diese Hauptfunktion verlassen werden, und das Programm kehrt in das Hauptmenü zurück.

7.5.1 Stationierung auf bekanntem Punkt

- Aufruf des bekannten Standpunktes über Punktidentifikation oder Adresse, danach ENTER.
Wird der gesuchte Punkt nicht gefunden, so kann er manuell eingegeben oder die Eingabe kann wiederholt werden. Im Fehlerfall wird die Stationierung mit 'Ende' verlassen.
- Anzeige der Koordinaten des gesuchten Punktes und des vorhandenen Maßstabes. Eingabemöglichkeit für einen neuen Maßstab, Bestätigung mit ENTER.
- Entscheidung J/N, ob eine Höhenberechnung durchgeführt werden soll. Bei J Eingabe der Instrumentenhöhe in m, danach ENTER.
- Anzeige: Stationierungsmessung
Instrument einschalten und Mode Th/Th+D setzen
Die Registrierung im REC 500 ist eingeschaltet
Bestätigung mit ENTER.
- Aufruf des ersten Anschlußpunktes über Punktidentifikation oder Adresse, danach ENTER.
Wird der Punkt nicht gefunden, so kann er manuell eingegeben oder es kann ein anderer Punkt vorgegeben werden.
- Bei exzentrisch aufgehaltenem Anschlußpunkt kann die Exzentrizität eingegeben werden.
- Hinweis zur Messung zum gewählten Anschlußpunkt.
Werden Anschlußpunkte mit Th+D angemessen, so wird der Längsfehler dl angezeigt.
- Aufruf des nächsten Anschlußpunktes und Hinweis zur Messung oder Beendigung der Messung mit 'Ende'.
Es können maximal 20 Anschlußrichtungen gemessen werden, Mehrfachanzielungen von Anschlußpunkten sind möglich.

Ab dem Aufruf des 2. Anschlußpunktes wird die Funktionstaste 'Such' wirksam. Wird sie gedrückt, so werden die Horizontalstrecke und -richtung zum aufgerufenen Anschlußpunkt angezeigt. Der Punkt kann somit in der Örtlichkeit durch Messung gesucht werden. Nach jeder Messung werden die aktuellen Längs- und Querfehler des aufgehaltenen Reflektors angezeigt. Dies kann solange durchgeführt werden, bis der Punkt gefunden ist. Danach wird die Frage 'Punkt gefunden J/N' mit J beantwortet und der gefundene Punkt als Anschlußpunkt eingemessen. Wurde der Punkt nicht gefunden, oder lag ein Fehler vor, so kann ein anderer Punkt als Anschlußpunkt gewählt werden.

Ab der zweiten Anschlußrichtung wird als zusätzliche Kontrolle die Querabweichung dq des Meßstrahles vom Anschlußpunkt in m berechnet und angezeigt. Ist dl oder dq größer als 0.1 m, so ist mit J/N zu entscheiden, ob die Messung in Ordnung ist. Bei J wird die Messung verwendet, bei N kann der Aufruf des Punktes und die Messung wiederholt werden.

- Nach 'Ende' Berechnung der Orientierung, Anzeige der laufenden Nummer der Messung (Adr), der Längs- und Querabweichungen (Klaffen) in m und der Punktidentifikation.

Wirksame Funktionstasten:

'Str.' Streichung von Anschlußrichtungen
 'Mneu' Wiederholung der gesamten Anschlußmessung
 'Mzus' Messung zusätzlicher Anschlußrichtungen
 'Ber.' Erneute Berechnung der Orientierung, z.B. nach Streichungen
 'Ende' Bestätigung, daß alle Klaffen in Ordnung sind und die Stationierung angenommen ist. Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme.

Funktionstaste 'Str.'

Anzeige der ersten Klaffen und Hinweis, die weiteren Klaffen mit Cursor o oder u anzufahren. Ist die Klaffe, deren zugehörige Messung gestrichen werden soll, gefunden, so wird die Streichung mit 'Str.' vorgenommen. Beendigung der Streichungen mit 'Ende', Möglichkeit für weitere Messungen oder erneute Berechnung der Orientierung.

7.5.2 Stationierung auf unbekanntem Punkt

Zur freien Lagestationierung stehen drei Verfahren zur Auswahl:

- Einzelpunktausgleichung
- Helmerttransformation, Maßstab frei (4 Parameter Transformation)
- Helmerttransformation, Maßstab 1.00 (3 Parameter Transformation)

Die Methode der Einzelpunkteinschaltung benützt als Meßwerte Richtungen sowie Richtungen und Strecken in beliebiger Kombination. Berechnet werden die Standpunktskoordinaten Y und X, der Maßstab M und die Orientierungsunbekannte Omega. Alle Richtungsmessungen haben in der Ausgleichung das Gewicht 1, alle Streckenmessungen 0.01. Die Ausgleichung wird nach vermittelnden, ungleichgewichtigen Beobachtungen durchgeführt.

Die Helmerttransformation benützt grundsätzlich immer Richtungen und Strecken. Es werden die gleichen Unbekannten ermittelt, wie bei der Einzelpunktausgleichung. Die Richtungs- und Streckengewichte sind bei der Helmerttransformation identisch. Die Helmerttransformation bietet als Option das Festhalten des Maßstabes 1.000.

Die Höhenausgleichung des Standpunktes wird immer nach der Methode der freien Punkteinschaltung vorgenommen. Hier werden jedoch entsprechend dem üblichen Ansatz die Höhenmessungen umgekehrt proportional zum Quadrat der Strecken gewichtet.

Im Verlauf der Stationierung werden, sobald dies geometrisch möglich ist, vorläufige Standpunktparameter berechnet, entweder nach zwei Messungen mit Th+D über Transformation, oder sonst nach drei Messungen über Rückwärtseinschnitt. Entsprechendes gilt auch für die Stationshöhe Z.

- Wahl der Art der freien Stationierung
- Eingabe der Punktidentifikation des unbekannten Standpunktes, danach ENTER. Es wird nicht geprüft, ob dieser Punkt schon im Datenbestand vorhanden ist. Die freie Stationierung kann mit 'Ende' verlassen werden.
- Eingabemöglichkeit für einen vorläufigen Maßstab, Bestätigung mit ENTER.
- Entscheidung J/N, ob eine Höhenberechnung durchgeführt werden soll. Bei J Eingabe der Instrumentenhöhe in m, danach ENTER.
- Aufruf des ersten Anschlußpunktes und gegebenenfalls Eingabe der Reflektorhöhe im Anschlußpunkt mit Funktionstaste 'RefH', danach ENTER.
- Wird der Anschlußpunkt nicht gefunden, so kann er manuell eingegeben oder ein anderer Anschlußpunkt aufgerufen werden.
- Hinweis zur Messung zum gewählten Anschlußpunkt.

- Aufruf des nächsten Anschlußpunktes und Hinweis zur Messung. Beendigung der Stationierungsmessung mit 'Ende'.

Sobald die vorläufigen Stationskoordinaten Y, X und gegebenenfalls Z vorliegen, wird die Funktionstaste 'Such' wirksam. Somit können weitere Anschlußpunkte durch Messung gesucht werden.

Außerdem werden nach jeder weiteren Anschlußmessung Längs- und Querfehler dl und dq berechnet und angezeigt. Der Längsfehler gibt die Streckendifferenz, der Querfehler die Querabweichung des Meßstrahls vom Anschlußpunkt an. Falls Höhenmessung gewählt ist, ist der Höhenfehler dh die Höhenabweichung des Zielstrahls vom Anschlußpunkt. Ist mindestens eine dieser Klaffen größer als 0.1 m, so ist mit J/N zu entscheiden, ob die Klaffen in Ordnung sind. Bei J wird die Messung verwendet, bei N kann der Aufruf des Anschlußpunktes und die Messung wiederholt werden.

Insgesamt können 20 Anschlußmessungen vorgenommen werden. Sobald die vorläufigen Stationskoordinaten vorliegen, also nach zwei Th+D Messungen oder sonst nach drei Messungen, können Anschlußpunkte mehrfach angezielt werden.

- Nach Abschluß der Stationierungsmessung mit 'Ende' Berechnung der Stationierungselemente durch Ausgleichung.

Bei Einzelpunktausgleichung:

Anzeige als Ergebnis jeder Iteration:

dy, dx Verschiebungen der vorläufigen Standpunktskoordinaten
 dm Änderung des vorläufigen Maßstabes
 do Änderung der Orientierungsunbekannten
 Versch. Verschiebung, Resultierende aus dy und dx
 sowie die damit berechneten Stationierungselemente
 Y, X, M, Omega

- Entscheidung J/N, ob eine weitere Iteration berechnet werden soll.

N Ende der Ausgleichung. Dies ist dann zu wählen, wenn die Verschiebung genügend klein ist (z.B. kleiner als 0.001 m) und wenn do genügend klein ist (z.B. kleiner als 0.0001 gon) Berechnung der Klaffen an den Festpunkten.

J Berechnung der nächsten Iteration

Bei Helmerttransformation:

- Anzeige des Ergebnisses: * Transformationsparameter o
 * " " a
 * Verschiebung in Y-Richtung
 * " " X "
 * Maßstab M
 * Drehwinkel epsilon

- Anzeige der Klaffen an den Festpunkten in m mit laufender Nummer (Adr) und Punktidentifikation

Bei der Einzelpunktausgleichung zeigen die Klaffen den Längs- und Querfehler, bei der Helmerttransformation die Koordinatendifferenzen an.

Wirksame Funktionstasten:

'Str.' Streichen von Stationierungsmessungen
 'Mneu' Wiederholung der gesamten Stationierungsmessung
 'Mzus' Messung zusätzlicher Anschlußrichtungen bzw. -strecken
 'Ber.' Erneute Berechnung der Stationierung, z.B. nach Streichungen
 'Ende' Bestätigung, daß alle Klaffen in Ordnung sind und daß die Lagestationierung abgeschlossen ist.

Funktionstaste 'Str.':

Anzeige der ersten Klaffen und Hinweis, die weiteren Klaffen mit Cursor o oder u anzufahren. Ist die Klaffe, deren zugehörige Messung gestrichen werden soll, gefunden, so wird die Streichung mit 'Str.' vorgenommen. Beendigung der Streichungen mit 'Ende' und Möglichkeit für weitere Stationierungsmessungen oder erneute Berechnung der Stationierung.

- Frage, ob die Lageklaffen zur Dokumentation der Stationierung gespeichert werden sollen, J/N.

- Falls Höhenberechnung gewählt wurde und die Höhenberechnung geometrisch möglich ist, so erfolgt die Einzelpunktausgleichung Z mit Anzeigen der Höhenklaffen dh an den Festpunkten in m zusammen mit der laufenden Nummer (Adr) und der Punktidentifikation.

Wirksame Funktionstasten:

'Str.' Streichung von Messungen
 'Mneu' Wiederholung der gesamten Stationierungsmessung und Höhenberechnung
 'Mzus' Messung zusätzlicher Zenitwinkel
 'Ber.' Erneute Berechnung der Höhenstationierung, z. B. nach Streichungen
 'Ende' Bestätigung, daß alle Höhenklaffen in Ordnung sind und daß die Höhenstationierung abgeschlossen ist.

- Frage, ob die Höhenklaffen zur Dokumentation der Stationierung gespeichert werden sollen, J/N.

- Nach Abschluß der freien Stationierung Anzeige der ausgeglichenen Koordinaten Y, X und Z, der mittleren Koordinatenfehler my , mx und mz sowie des ausgeglichenen Maßstabes.

- Entscheidung J/N, ob dieser Neupunkt verwendet und gespeichert werden soll.
- N Stationierung und Ergebnis sind gelöscht
- J Die Punktidentifikation, die ausgeglichenen Standpunktskoordinaten, die mittleren Koordinatenfehler sowie der neue Maßstab, die Orientierungsunbekannte und die Instrumentenhöhe werden in drei Datenzeilen gespeichert und stehen für weitere Berechnungen zur Verfügung. Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme.

7.5.3 Polarpunkte

- Entscheidung, ob Messung im lokalen Standpunktsystem oder nach Stationierung im Koordinatensystem S/K erfolgen soll
- Falls K und noch keine Stationierung durchgeführt wurde, Hinweis und nach ENTER Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme.
- Eingabemöglichkeit für Maßstab und Höhenberechnung
- Bei K Anzeige der zuletzt bestimmten Stationierungselemente Punktidentifikation, Standpunktskoordinaten, Maßstab und, sofern eine Höhenberechnung durchgeführt wurde, Instrumentenhöhe. Entscheidung J/N, ob diese Stationierung verwendet werden kann
N Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme

- Anzeige: Polarpunktmessung
 Instrument einschalten und Mode Th+D setzen
 Registrierung im REC 500 ist eingeschaltet

Bestätigung mit ENTER.

- Aufforderung zur Eingabe der Punktidentifikation und zur Messung des nächsten Punktes.

Wirksame Funktionstasten:

'ClrK'	Löschen der Punktkennung K
'ClrZ'	Löschen der Zusatzinformation Z
'Iaus' (Iein)	Inkrementierung aus (ein)
'S-R' (S-MR)	Registrierung ein
(S-M)	"
(Saus)	" aus
'RefH'	Eingabe der Reflektorhöhe (bei Höhenberechnung)
'Exz.'	Eingabe einer Zielpunktexzentrizität
'?aus' (?ein)	Vergleich von Doppelmessungen
'Ende'	Ende der Polarpunktmessung und Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme

Funktionstaste 'Exz.':

- Anzeige: Lage des Exzentrums vor dem Zentrum
 hinter dem Zentrum
 links vom Zentrum
 rechts vom Zentrum
- Eingabe der Lage des Exzentrums mit V/H/L/R
 Löschen einer bestehenden Exzentrizität mit 0 (Null)
- Eingabe der horizontalen Exzentrizität, danach ENTER

Funktionstaste '?aus':

Ist diese Funktionstaste auf '?ein' eingestellt, so wird nach jeder Polarpunktmessung an Hand der Punktkennung, nicht der Zusatzinformation geprüft, ob dieser Punkt schon als koordinierter Punkt im Datenspeicher ist. Falls ja, so werden die Koordinatendifferenzen angezeigt. Es erfolgt keine weitere Entscheidung hinsichtlich der gemessenen Punkte.

- Aufforderung zur Eingabe und Messung zum neuen Punkt. Falls eine Exzentrizität und/oder Höhenberechnung gewählt wurde, so sind die aktuellen Eingaben am Bildschirm dargestellt. Sie gelten solange, bis sie geändert oder gelöscht werden.

Die Messung wird am Elta ausgelöst. Falls nicht Th+D eingestellt und keine Schrägstrecke gemessen wurde, so erfolgt ein Hinweis.

- Anzeige der Punktidentifikation und der Koordinaten des gemessenen Punktes, bei eingestellter Registrierung auch der Speicheradresse. Aufforderung zur Eingabe und Messung des nächsten Punktes. Ende der Polarpunktmessung mit 'Ende' und Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme.

7.5.4 Absteckungen

- Prüfung, ob eine Stationierung vorhanden ist.
- Eingabemöglichkeit für Maßstab und Höhenberechnung
- Anzeige der zuletzt bestimmten Stationierungselemente und Entscheidung J/N, ob diese Stationierung verwendet werden soll.
N Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme
J Anzeige: Absteckungen
Instrument einschalten und Mode Th setzen

Bestätigung mit ENTER

- Aufruf des abzusteckenden Punktes über Punktidentifikation oder Adresse. Falls Höhenberechnung gewünscht wird, so kann mit 'RefH' die Reflektorhöhe eingegeben werden. Ende der Absteckungen mit 'Ende' und Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme.
- Falls der Absteckpunkt nicht gefunden wird, so kann er manuell eingegeben werden oder ein anderer Punkt aufgerufen werden.
- Anzeige der Sollrichtung und der Horizontalstrecke zum Absteckpunkt, polare Absteckwerte bezogen auf den Standpunkt. Einstellung der Sollrichtung am Instrument mit Tracking, Einweisen des Meßgehilfen, Bestätigung mit ENTER.
- Anzeigen der Sollrichtung und der Horizontalstrecke zum Absteckpunkt, Hinweis zum Umschalten auf Th+D am Instrument und zum Auslösen der Messung zum Nährungspunkt.
- Anzeige:
Sollrichtung und Horizontalstrecke
dY, dX, (dZ) Koordinatenunterschiede zwischen
Sollpunkt und Nährungspunkt (soll-ist)
dl, dq Längsfehler, Querfehler
Ri, dr polare Ablage des Sollpunktes vom
Istpunkt

dl positiv: gemessene Strecke zu kurz
dq positiv: Nährungspunkt liegt links vom Sollpunkt
dr = lineare Ablage
Ri = Winkel auf dem Istpunkt, zwischen Instrument und Sollpunkt
- Meßwerte registrieren R
Absteckung in Ordnung J/N

R Falls die Absteckung in Ordnung ist, so können die Meßwerte der letzten Messung zu diesem Punkt gespeichert werden. Danach Aufruf des nächsten Absteckpunktes.
N Erneute Aufforderung zur Messung mit Th+D
J Aufruf des nächsten Absteckpunktes oder Ende der Absteckungen mit 'Ende' und Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme.

7.5.5 Spannmaße

- Entscheidung, ob Messung im lokalen Standpunktsystem oder nach Stationierung im Koordinatensystem S/K erfolgen soll.
- Falls K und noch keine Stationierung durchgeführt wurde, Hinweis und nach ENTER Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme.
- Eingabemöglichkeit für Maßstab und Höhenberechnung
- Bei K Anzeige der zuletzt bestimmten Stationierungselemente und Entscheidung J/N, ob diese Stationierung verwendet werden kann.
N Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme
J Aufruf des Anfangspunktes, danach ENTER.

- Bei S Anzeige: Spannmaßmessung Bezugspunkt
 Instrument einschalten und Mode Th+D setzen
 Registrierung im REC 500 ist eingeschaltet

Bestätigung mit ENTER

- Anzeige: Spannmaßmessung
 Instrument einschalten und Mode Th+D setzen
 Registrierung im REC 500 ist eingeschaltet

Bestätigung mit ENTER

- Aufforderung zur Eingabe der Punktidentifikation und zum Messen des nächsten Punktes.

Wirksame Funktionstasten:

'ClrK'		Löschen der Punktkennung
'ClrZ'		Löschen der Zusatzinformation
'Iaus'	(Iein)	Inkrementierung aus (ein)
'S-R'	(S-MR)	Registrierung ein
	(S-M)	" "
	(Saus)	" aus
'RefH'		Eingabe der Reflektorhöhe (nur bei Höhenberechnung)
'Exz.'		Eingabe einer Zielpunktexzentrizität
'P 1'	(Pi-1)	Bezugspunkt der Spannmasse
'Ende'		Ende der Spannmaßmessung und Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme

Funktionstaste 'P 1' (Pi-1):

- 'P 1' bedeutet, daß alle Spannmaße sich auf den Anfangspunkt beziehen.
- 'Pi-1' bedeutet, daß sich das Spannmaß auf den vorhergehenden Punkt bezieht.

Es kann im Verlauf der Messung nach Bedarf von 'P 1' auf 'Pi-1' und umgekehrt geschaltet werden.

- Aufforderung zur Eingabe und Messung zum nächsten Punkt
Auslösung der Messung am Instrument. Falls keine Schrägstrecke gemessen wird, so erfolgt ein Hinweis.

- Anzeige der Spannmaße:

D = räumliches Spannmaß
E = horizontales Spannmaß
h = Höhenunterschied

Das räumliche Spannmaß und der Höhenunterschied werden nur dann berechnet, wenn Höhenberechnung gewünscht ist und der Bezugspunkt des Spannmaßes eine Höhe (Z#0) hat.

Aufforderung zur Eingabe und Messung des nächsten Punktes.
Ende der Spannmaßmessung mit 'Ende' und Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme.

7.5.6 Abstand Punkt-Gerade

- Prüfung, ob eine Stationierung vorhanden ist.
- Eingabemöglichkeit für Maßstab und Höhenberechnung
- Anzeige der zuletzt bestimmten Stationierungselemente und Entscheidung J/N, ob die Stationierung verwendet werden kann.
 - N Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme
 - J Aufruf des ersten Geradenpunkts, danach ENTER, oder Ende der Messung mit 'Ende'.
- Aufruf des zweiten Geradenpunktes, danach ENTER, oder Ende der Messung mit 'Ende'.
- Anzeige:

Abstand Punkt-Gerade
Instrument einschalten und Mode Th+D setzen
Die Registrierung im REC 500 ist eingeschaltet

Bestätigung mit ENTER
- Aufforderung zur Eingabe der Punktidentifikation und zur Messung des nächsten Punktes.

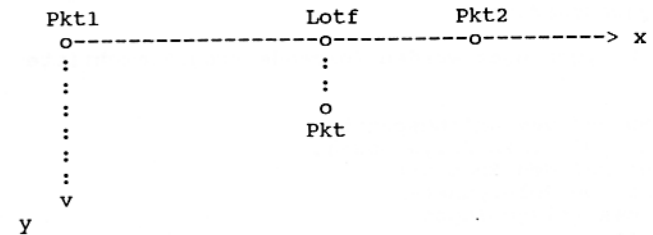
Wirksame Funktionstasten:

'ClrK'	Löschen der Punktkennung
'ClrZ'	Löschen der Zusatzinformation
'Iaus'	(Iein) Inkrementierung aus (ein)
'S-R'	(S-MR) Registrierung ein
	(S-M) " "
	(Saus) " aus
'RefH'	Eingabe der Reflektorhöhe (nur bei Höhenberechnung)
'Exz.'	Eingabe einer Zielpunktexzentrizität
'Ende'	Ende der Messung und Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme
- Aufforderung zur Eingabe und Messung des nächsten Punktes. Auslösung der Messung am Instrument. Falls keine Strecke gemessen wird, so erfolgt eine Meldung.
- Anzeige:

y = Abstand des gemessenen Punktes von der Geraden
 x = Abstand des Lotfußpunktes vom ersten Geradenpunkt
 z = Höhe des Meßpunktes (nur bei Höhenberechnung)

Aufforderung zur Eingabe und Messung des nächsten Punktes. Ende der Messung mit 'Ende' und Rücksprung ins Menü der Anwendungsprogramme.

Die beiden Geradenpunkte bilden ein örtliches Koordinatensystem x, y:



- Positives y bedeutet, daß der Meßpunkt Pkt rechts der Geraden von Pkt1 nach Pkt2 liegt.
- Positives x bedeutet, daß der Lotfußpunkt Lotf im positiven Bereich der x Achse liegt.
- Die z Koordinate bezieht sich auf das übergeordnete Koordinatensystem Y, X, Z.

7.5.7 Polygonzug¹

Das Programm Polygonzug unterstützt online die Messung verschiedenster Polygonzugarten.

Im Menü des Polygonzuges werden folgende Programmschritte angeboten:

- 1 Messung auf dem Anfangspunkt
- 2 Messung auf einem Polygonpunkt
- 3 Messung auf dem Endpunkt
- 4 Messung von Polarpunkten
- 5 Stand des Polygonzuges
- 6 Abgleich

Wahl Fall (1-6) oder Sprung zurück ins Menü der Anwendungsprogramme (Messung) mit 0 (Null).

Wenn nur noch weniger als 100 Speicherzeilen frei sind, erfolgt jeweils vor Anzeige des Polygonzugmenüs ein entsprechender Hinweis.

Der Ablauf einer Polygonzugmessung gestaltet sich damit folgendermaßen:

1. Messung auf dem Anfangspunkt A (Fall 1)
 - z.B. mit Stationierung auf bekanntem Punkt
 - Messung des Vorblicks zum 1. Polygonpunkt PP 1
2. Messung von Polarpunkten auf dem Anfangspunkt (Fall 4)
3. Messung auf Polygonpunkt 1 (Fall 2)
 - Rückblick nach A
 - Vorblick nach PP 2
4. Messung von Polarpunkten auf Polygonpunkt 1 (Fall 4)
5. Messung auf Polygonpunkt 2 (Fall 2)
 - Rückblick nach PP 1
 - Vorblick nach PP 3
-
8. Messung auf dem Endpunkt (Fall 3)
 - z.B. Stationierung auf bekanntem Punkt
 - Messung des Rückblicks zum letzten Polygonpunkt
9. Abgleich des Polygonzuges (Fall 6)

Zwischendurch kann jeweils mit Fall 5 der aktuelle Stand der Polygonzugmessung auf dem Bildschirm aufgerufen werden (Liste mit Koordinaten und Meßwerten).

Einen Überblick über Meß- und Registrierbedingungen in den verschiedenen Programmteilen enthält die folgende Tabelle.

	Messung	Registr.	Inkrem.	Exzentr.
Station. auf Anf.-, Endpunkt	TH/TH+D	S-M	nein	möglich
Polygonpunkt	TH+D	S-M	nein	nein
Polarpunkte	TH+D	S-R	möglich	möglich
Neue Orient. für Polarpkte	TH/TH+D	S-M	nein	nein
Zwisch.orient.	TH/TH+D	S-M	nein	nein

Die Registrierung ist in der angeschriebenen Weise voreingestellt. Sie kann aber über eine Funktionstaste verändert werden.

7.5.7.1 Messung auf dem Anfangspunkt

Wahlmöglichkeit zwischen

- 1 Unbekannter Punkt mit Anschlußrichtungen
- 2 Bekannter Punkt mit Anschlußrichtungen
- 3 Freier Punkt

Wahl Fall (1-3) oder Sprung ins Menü des Polygonzuges mit 0 (Null).

- Bei einem geschlossenen Polygonzug (Ringpolygon) sind alle 3 Fälle möglich

7.5.7.1.1 Unbekannter Punkt mit Anschlußrichtungen

In diesem Fall wird also der Anfangspunkt erst durch eine freie Stationierung bestimmt. Voraussetzung ist eine ausreichende Zahl von Anschlußrichtungen. Die freie Stationierung läuft dabei ab, wie unter 7.5.2 beschrieben. Nach Beendigung der Stationierung wird automatisch zur Messung des Vorblicks gesprungen.

Besonderheit:

Im Programmschritt "Aufruf von Anschlußpunkt i, ENTER" gibt es eine zusätzliche Funktionstaste 'V-Bl' (Vorblick). Hiermit ist die Möglichkeit gegeben, auch während der Stationierungsmessung den Vorblick zum Polygonpunkt 1 mitzubeobachten (siehe hierzu auch Nr. 7.5.7.2). Von der Vorblickmessung kann mit der Funktionstaste 'Stat' zur Stationierungsmessung zurückgesprungen werden.

7.5.7.1.2 Bekannter Punkt mit Anschlußrichtungen

Ablauf der Stationierungsmessung, wie unter 7.5.1, und Sprung zum Vorblick und zurück, wie unter 7.5.7.1.1 beschrieben.
Siehe hierzu auch Nr 7.5.7.2.

7.5.7.1.3 Freier Punkt

(a) Anzeige:

- PP-Zug: Freier Anfangspunkt A
(wird als Erläuterungszeile auch abgespeichert).
Örtliches System: X-Achse in Richtung der 1. Polygonseite
- Instrument einschalten, Mode TH+D
- Hinweis auf voreingestellten Registriermode (S-M)
- Weiter mit ENTER.

(b) Eingabe

- Punktidentifikation und Koordinaten des Anfangspunktes.
Angeboten werden die Werte Y=10000, X=10000, Z=100, die übernommen oder verändert werden können.

(c) Anzeige des aktuellen Maßstabes

- Eingabe eines neuen Maßstabs
oder Übernahme des alten mit ENTER.

(d) Entscheidung J/N, ob eine Höhenberechnung durchgeführt werden soll.

J Eingabe der Instrumentenhöhe in m bzw ft, ENTER

(e) Sprung zur Vorblickmessung zum Polygonpunkt 1; siehe hierzu Nr 7.5.7.2 (g).

7.5.7.2 Messung auf Polygonpunkt

- Die Messung auf einem Polygonpunkt besteht aus den Beobachtungen des Rückblicks (zum letzten Polygonpunkt oder Anfangspunkt) und des Vorblicks (zum nächsten Polygonpunkt oder Endpunkt).
- Es können jeweils mehrere Rückblick- bzw. Vorblickmessungen hintereinander durchgeführt oder die Zielungen abwechselnd vorgenommen werden.
- Die Anzahl der Rückblick- und der Vorblickmessungen können unterschiedlich sein.
- Eine zwischenzeitliche Teilkreisverstellung ist nicht erlaubt.
- Auf dem Anfangspunkt (7.5.7.1) wird nach der Stationierung automatisch nur der Vorblick, auf dem Endpunkt (7.5.7.3) nur der Rückblick zur Messung angeboten.

Ablauf der Polygonpunktmessung:

(a) Anzeige:

- PP-Zug: Messung auf PP i
(wird als Erläuterungszeile auch abgespeichert.)
- Instrument einschalten, Mode TH+D
- Hinweis auf voreingestellten Registriermode (S-M)
- Weiter mit ENTER.

(b) Anzeige:

- Messung auf Polygonpunkt i
- Adresse, Punktidentifikation
Koordinaten Y, X, Z
- Weiter mit ENTER
oder Rücksprung ins Menü des Polygonzuges mit 'Ende'.

(c) Wenn Höhenberechnung gewählt:

- Anzeige der Instrumentenhöhe. Die Tafelhöhe des Vorblicks vom letzten Polygonpunkt wird hier übernommen.
- Bestätigung mit ENTER
oder Eingabe einer neuen Instrumentenhöhe

(d) Anzeige:

- Rückblickmessung zum Polygonpunkt i-1
(oder zum Anfangspunkt)
- aktuelle Instrumentenhöhe
- aktuelle Tafelhöhe (entspricht der Instrumentenhöhe auf Polygonpunkt i-1)
- Punktidentifikation des Polygonpunktes i-1
- Aufforderung zur j. Messung

Wirksame Funktionstasten:

- | | |
|--------|--|
| 'ClrK' | Löschen der Punktkennung K |
| 'ClrZ' | Löschen der Zusatzinformation Z |
| 'S-M' | Voreingestellte Registrierung von Meßwerten, kann auf 'S-R', 'S-MR' oder 'Saus' umgeschaltet werden. |
| 'RefH' | Eingabe/Veränderung der Tafelhöhe
(nur bei Höhenberechnung) |
| 'V-B1' | Sprung zur Vorblickmessung (g) |
| 'Ende' | Beendigung der Zugmessung auf dem Polygonpunkt i
und Sprung zur Berechnung (j) |

Die Tafelhöhe sollte zwischen den Messungen nicht verstellt werden. Die Höhenberechnung erfolgte dann zwar weiterhin richtig, es würde aber nur die letzte Tafelhöhe abgespeichert.

(e) Messung am Instrument auslösen

oder bei manueller Eingabe ENTER und Eingabe der Messungselemente D, Hz, V.

(f) Anzeige:

Bei 1. Rückblickmessung

- Strecken- (und Höhen)differenz zum Mittel der Vorblickmessung auf dem letzten Polygonpunkt i-1.

Bei den folgenden Rückblickmessungen

- Strecken- (und Höhen)differenz und Querabweichung zur 1. Rückblickmessung

Weiter mit ENTER und Sprung nach (d)
oder Streichen (Nichtberücksichtigung) der Messung mit 'Ende'
und Sprung nach (d).

(g) Anzeige: Vorblickmessung zum Polygonpunkt i+1

Die übrigen Anzeigen sind identisch mit denen bei der Rückblickmessung mit folgenden Ausnahmen:

- Nur bei Höhenberechnung: Die Tafelhöhe ist voreingestellt mit 0.000 und muß vor der 1. Vorblickmessung eingegeben werden (Funktionstaste 'RefH').
- Die Punktidentifikation muß vor der 1. Vorblickmessung eingegeben werden.
- An die Stelle der Funktionstaste 'V-B1' tritt 'R-B1' zum Wechseln zur Rückblickmessung (d).

(h) Messung am Instrument auslösen
oder bei manueller Eingabe ENTER und Eingabe der Messungselemente D, Hz, V.

(i) Anzeige ab der 2. Vorblickmessung:

- Strecken- (und Höhen)differenz und Querabweichung zur 1. Vorblickmessung.
- Weiter mit ENTER und Sprung nach (g)
oder Streichen (Nichtberücksichtigung) der Messung mit 'Ende' und Sprung nach (g).

(j) Anzeige:

- Differenzen (Strecke und Höhe) der Mittelwerte zwischen Vorblick (PP i-1) und Rückblick (PP i).
- Weiter mit ENTER
oder Neumessung auf Polygonpunkt i mit 'Ende' und Sprung ins Menü des Polygonzuges.

(k) Anzeige:

- Verbesselter Polygonpunkt i
- Adresse, Punktidentifikation (PP i)
Koordinaten Y, X, Z
- Adresse, Punktidentifikation (PP i)
Tafelhöhe für Rückblick (tr), Tafelhöhe für Vorblick (tv),
Instrumentenhöhe (ih)
- Weiter mit ENTER.

Bemerkung: Der Polygonpunkt i wurde schon zuvor mit Hilfe der Vorblickmessung auf PP(i-1) berechnet und abgespeichert. Unter Berücksichtigung der Rückblickmessung auf PP(i) erfolgt eine neue Berechnung und die verbesserten Koordinaten werden auf dieselbe Adresse wieder abgespeichert; siehe auch (l).

(l) Anzeige:

- Nächster Polygonpunkt i+1
- Adresse, Punktidentifikation
Koordinaten Y, X, Z
- Adresse Punktidentifikation
tr, tv, ih
- Weiter mit ENTER und Sprung ins Menü des Polygonzuges.

7.5.7.3 Messung auf dem Endpunkt

Wurde auf dem letzten Polygonpunkt im Vorblick der Endpunkt angezielt, so ist anschließend aus dem Polygonzugsmenü die Endpunkt-messung aufzurufen.

Es besteht Wahlmöglichkeit zwischen:

- 1 Bekannter Punkt mit Abschlußrichtung(en)
- 2 Bekannter Punkt ohne Abschlußrichtung
- 3 Unbekannter Punkt mit Abschlußrichtungen
- 3 Unbekannter Punkt ohne Abschlußrichtung

Auswahl Fall (1-4) oder Sprung zurück ins Menü des Polygonzuges mit 0 (Null).

- Bei einem Ringpolygon sind nur die Fälle 1 und 2 möglich. Im Fall 1 ist mindestens die Richtung zum Polygonpunkt 1 als Abschlußrichtung zu beobachten.
- Im Fall 1 und 3 werden wieder die entsprechenden Stationierungsroutinen aufgerufen. Während der Stationierungsmessung und anschließend können Rückblickmessungen vorgenommen werden, wie unter 7.5.7.1.1 und 7.5.7.2 beschrieben. Nach Abschluß der Vorblickmessung Sprung nach 7.5.7.3.5.

7.5.7.3.2 Bekannter Punkt ohne Abschlußrichtung und

7.5.7.3.4 Unbekannter Punkt ohne Abschlußrichtung

(a) Anzeige:

- PP-Zug: E ohne Abschlußrichtung
(wird als Erläuterungszeile auch abgespeichert.)
- Instrument einschalten, Mode TH+D
- Hinweis auf voreingestellten Registriermode (S-M)
- Weiter mit ENTER.

(b) Nur im Fall 7.5.7.3.2: Aufruf des bekannten Endpunktes aus dem Speicher

- nach Punktidentifikation
- oder nach Adresse.

(c) Eingabe einer neuen bzw. Bestätigung der aktuellen Instrumentenhöhe.

(d) Sprung zur Rückblickmessung zum letzten Polygonpunkt; siehe hierzu 7.5.7.2 (d). Nach Abschluß der Rückblickmessung dann weiter mit 7.5.7.3.5.

7.5.7.3.5 Anzeige und Abspeicherung der Abschlußfehler

- Koordinatenabschlußfehler dy , dx , dz
- Längs-, Querfehler, Winkelabschlußfehler dl , dq , db

Die Abschlußfehler werden dabei nur insoweit berechnet und angezeigt, wie es vom lage- und richtungsmäßigen Anschluß und Abschluß her möglich ist.

Weiter mit ENTER und Sprung ins Menü des Polygonzuges.

7.5.7.4 Messung von Polarpunkten

Nach den Stationierungen und den Vor- und Rückblickmessungen auf Anfangs-, Endpunkt bzw. den einzelnen Polygonpunkten können anschließend Polarpunkte aufgenommen werden. Es sind dabei Kontrollen bei Doppelaufnahmen und Überprüfungen der Polygonzugmessung durch Zwischenorientierungen möglich.

Anzeige:

- Messung auf Polygonpunkt i (bzw. Anfangs-, Endpunkt)
- Adresse, Punktidentifikation
Koordinaten Y , X , Z
- Weiter mit ENTER.

Anschließend besteht folgende Wahlmöglichkeit:

- 1 Erneute Orientierungsmessung
- 2 Polarpunktmessung

Eingabe des Falls (1-2) oder Sprung mit 0 (Null) ins Menü des Polygonzuges.

7.5.7.4.1 Erneute Orientierungsmessung

Hat sich seit der Polygonpunktmessung auf dem augenblicklichen Standpunkt die Orientierung des Teilkreises verändert, so muß vor der Polarpunktmessung zunächst die neue Orientierung ermittelt werden. Sie wird durch Messung zum Rückblick, auf dem Anfangspunkt zum Vorblick bestimmt.

(a) Anzeige:

- PP-Zug: Neue Orientierung
(wird als Erläuterungszeile auch abgespeichert.)
- Instrument einschalten, Mode TH/TH+D
- Hinweis auf voreingestellten Registriermode (S-M)
- Weiter mit ENTER.

(b) Eingabe einer neuen Instrumentenhöhe, ENTER
oder Bestätigung der alten Höhe mit ENTER.

(c) Anzeige:

- Neue Orientierung zum Polygonpunkt $i-1$
- Instrumentenhöhe, Tafelhöhe
- Punktidentifikation des Zielpunktes
- Aufforderung zur Messung

Wirksame Funktionstasten: 'ClrK', 'ClrZ', 'S-M', 'RefH', 'Ende'
Siehe 7.5.7.2 (d).

Es ist lediglich 1 Messung zur Neuorientierung vorgesehen. Sie kann im Mode TH oder TH+D durchgeführt werden.

Nach der Messung Sprung ins Menü der Polarpunktmessung.

7.5.7.4.2 Polarpunktmessung

(a) Anzeige:

- PP-Zug: Polarpunkte
(wird als Erläuterungszeile auch abgespeichert.)
- Instrument einschalten, Mode TH+D
- Hinweis auf voreingestellten Registriermode (S-R)
- Weiter mit ENTER.

(b) Anzeige

- Polarpunkte auf Polygonpunkt i (bzw. Anfangs-, Endpunkt)
- (Exzentrizität,) Instrumentenhöhe, (letzte Tafelhöhe)
- Aufforderung zur Eingabe der Tafelhöhe und der Punktidentifikation und zur Messung.

Wirksame Funktionstasten:

- | | |
|--------|---|
| 'ClrK' | Löschen der Punktkennung K |
| 'ClrZ' | Löschen der Zusatzinformation Z |
| 'Iaus' | Inkrementierung aus |
| 'Iein' | Inkrementierung ein |
| 'RefH' | Eingabe der Reflektorhöhe (nur bei Höhenberechnung) |
| 'Exz.' | Eingabe einer Zielpunktexzentrizität |
| '?aus' | Keine Suche |
| '?ein' | Suche nach Punkt mit gleicher Punktkennung
Anzeige der Differenzen dy , dx , dz zum neu bestimmten Punkt |
| 'ZwOr' | Wie '?ein'
Zusätzlich werden Längs- und Querverfehlung dl , dq angezeigt.
Diese Funktionstaste ist nur ansprechbar, wenn der Polygonzug lage- und richtungsmäßig angeschlossen wurde. |
| | Die Suche mit '?ein' bzw. 'ZwOr' wird nach dem 1. Punkt gleicher Punktkennung abgebrochen. Weitere Koordinatenzeilen mit gleicher Punktkennung werden nicht gesucht. |
| 'Ende' | Sprung zurück ins Menü der Polarpunktmessung |

Die Messung einer Zwischenorientierung ('ZwOr') ist zentrisch im Mode TH oder TH+D vorzunehmen.

7.5.7.5 Stand des Polygonzuges

Jederzeit zwischen den Programmschritten kann vom Polygonzugsmenü aus der Stand des Polygonzuges bis zum aktuellen Standpunkt abgefragt werden. Es wird eine Liste mit folgenden Werten auf dem Bildschirm angezeigt.

Pkt	Y	X	Z	Pkt	S(hin) (rück)	Richtungs winkel	Brechungs winkel	dh(hin) (rück)
A	Y(A),X(A),Z(A)	A	S(A-1) (1-A)	t(A-1)				dh(A-1) (1-A)
1	Y(1),X(1),Z(1)	1	S(1-2) (2-1)	t(1-2)		$\beta(1)$		dh(1-2) (2-1)
.....								
E	Y(E),X(E),Z(E)	E	S(E-i)					dh(E-i)

<--- linke Seite ---><----- rechte Seite ----->

- Es werden immer 3 Punkte gleichzeitig angezeigt.
- Nach oben/unten kann die Liste mit den vertikalen Cursortasten durchgeblättert werden.
- Die Umschaltung von der linken zur rechten Seite und umgekehrt erfolgt mit den horizontalen Cursortasten.
- Die Strecken und Höhenunterschiede sind jeweils das Mittel aus den entsprechenden Rückblick- bzw. Vorblickmessungen.
- Rücksprung zum Menü des Polygonzuges mit 0 (Null).

7.5.7.6 Abgleich des Polygonzuges

7.5.7.6.1 Lageabgleich

- Der Lageabgleich des Polygonzuges erfolgt, sofern von den Gegebenheiten möglich, automatisch durch eine Ähnlichkeitstransformation.
- Der Winkelabschlußfehler wird dabei nicht zuvor auf die Brechungswinkel verteilt.
- Bei einem normalen (gestreckten) Polygonzug wird transformiert von der Achse "Anfangspunkt - Istendpunkt" auf die Achse "Anfangspunkt - Sollendpunkt".
- Bei einem geschlossenen Polygonzug (Ringpolygon) kann der gemeinsame Punkt beider Achsen unter den Polygonpunkten frei gewählt werden. Transformiert wird dann mit der Achse "Polygonpunkt i - Istendpunkt" und der Achse "Polygonpunkt i - Sollendpunkt (= Anfangspunkt)". Es werden dabei also die Koordinaten des Polygonpunktes i festgehalten.

7.5.7.6.2 Höhenabgleich (sofern Höhenberechnung gewählt)

Der Höhenabschlußfehler wird proportional zur Streckenlänge auf die Polygonpunkthöhen verteilt. Die Polarpunkte erhalten dann dieselbe Verbesserung.

7.5.7.6.3 Ablauf des Abgleichs

- Abspeicherung der Erläuterungszeile: PP-Zug: Abgleich
- Lage- und Höhenabgleich werden zusammen vorgenommen und alle Polarpunkte, sofern diese mit Koordinaten abgespeichert sind (Mode 'S-R' oder 'S-MR'), werden in einem Zug mit transformiert.
- Die transformierten Polygon- und Polarpunkte werden mit ihren Adressen angezeigt. Anschließend Sprung ins Menü des Polygonzuges.
- Anschließend kann vom Polygonzugsmenü nur noch der Stand des Polygonzuges abgefragt werden. Es werden dann auf der einen Seite die abgeglichenen Koordinaten und auf der anderen Seite die unverbesserten gemittelten Beobachtungen angezeigt.

Spezieller Ablauf zum Lage-Abgleich beim Ringpolygon:

(a) Anzeige:

- Abgleich des Ringpolygons durch Transformation der Achse PP(i) - E(Ist) auf die Achse PP(i) - A(Soll)
- Auswahl (Eingabe) der lfd. Nr. i des Polygonpunktes Bestätigung mit ENTER.

(b) Abspeicherung der Erläuterungszeile:
TransfAchse: PP(i) - (A=E)

(c) Transformation der Polygon- und Polarpunkte.
Sprung ins Menü des Polygonzuges.

7.5.8 Benutzereigene Programme

Mit dem Aufruf dieser Funktion besteht die Möglichkeit, in Programmteile zu springen, die vom Benutzer selbst erstellt werden können.

Solange keine eigenen Programmteile existieren, erscheint eine entsprechende Meldung.

7.6 Anwendungsprogramme (Koordinaten)

Unter diesem Punkt sind einige Programme zusammengefaßt, die dazu dienen sollen, Teilberechnungen bereits im Felde durchführen zu können. Dadurch soll aber nicht die gesamte Rechenarbeit ins Feld verlagert werden. Mit Hilfe der Koordinaten-Programme soll es vielmehr möglich sein, alle die Rechnungen durchzuführen, die zur Kontrolle der Messung oder die als Zwischenschritte zwischen verschiedenen Meßroutinen wünschenswert sind und somit zur Verschnellerung der örtlichen Arbeiten beitragen.

Das Menü der Koordinaten-Anwendungsprogramme zeigt folgende Möglichkeiten:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1 Grundaufgaben | 2 Transformation |
| 3 Geradenschnitt | 4 Bogenschnitt |
| 5 Fläche | 6 Trassierung |

- Wahl des Programms (1-6).
Voraussetzung ist, daß entsprechende Datensätze im Datenspeicher abgelegt sind.
- Nach Abschluß der Berechnung kann mit 0 (Null) diese Hauptfunktion verlassen werden, und das Programm kehrt in das Hauptmenü zurück.

7.6.1 Grundaufgaben

Das Untermenü der Grundaufgaben besteht aus:

- 1 Richtungswinkel und Entfernung (+ Höhenunterschied)
- 2 Polares Anhängen

Auswahl des Programms (1-2) oder Ende mit 0 (Null) und Rücksprung ins Menü der Koordinaten-Anwendungsprogramme.

7.6.1.1 Richtungswinkel, Entfernung (und Höhenunterschied) von P1 nach P2

- (a) Eingabe der Punktidentifikation des Punktes P1, danach ENTER. Wird der gesuchte Punkt nicht gefunden, so erscheint eine Meldung. Nach ENTER kann die Eingabe wiederholt werden oder das Programm wird mit 'Ende' verlassen.
- (b) Anzeige der Koordinaten des gesuchten Punktes. Falls mehrere Punkte gefunden werden, so kann über die Adresse der gewünschte Punkt ausgewählt werden. Entscheidung J/N, ob richtiger Punkt übertragen. N Wiederholung der Eingabe.
- (c) Eingabe der Punktidentifikation des nächsten Punktes P2, danach ENTER oder Rücksprung zum Menü der Grundaufgaben mit 'Ende'. Weiteres Verfahren entspr. P1.
- (d) Anzeige: Richtungswinkel, hor. Entfernung von P1 nach P2 und, sofern beide Höhen bekannt, der Höhenunterschied $Z(2)-Z(1)$. Mit ENTER Rücksprung nach (c) zur nächsten Berechnung mit gleichem Anfangspunkt P1.

7.6.1.2 Polares Anhängen des Punktes P2 an P1

- (a) Eingabe der Punktidentifikation des Punktes P1, danach ENTER. Weiteres Verfahren entspr. Programm 7.6.1.1
- (b) Eingabe: Richtungswinkel von P1 nach P2, ENTER.
- (c) Eingabe: hor. Entfernung von P1 nach P2, ENTER.
- (d) Anzeige des Richtungswinkels und der Entfernung und Entscheidung J/N, ob Eingabe in Ordnung. N Wiederholung der Eingaben.
- (e) Eingabe der Punktidentifikation für neuen Punkt P2, ENTER oder Rücksprung zum Menü der Grundprogramme mit 'Ende'.
- (f) Bestätigung des Abspeicherns durch kurze Anzeige der berechneten Koordinaten.
- (g) Entscheidung J/N, ob nächster Polarpunkt vom gleichen Anfangspunkt aus berechnet werden soll.
J Sprung nach (b).
N Sprung ins Menü der Grundaufgaben.

7.6.2 Transformation

Wahlmöglichkeiten zwischen

- 1 Helmert-Transformation mit Maßstab = 1.0 (3-Param.-Transf.)
- 2 Helmert-Transformation mit Maßstab frei (4-Param.-Transf.)

Mit der 3-Parameter-Transformation und nur 2 identischen Punkten lassen sich Kleinpunktberechnung und deren Umkehrung (Transformation auf eine Linie) durchführen.

Auswahl des Programms (1-2) oder ENDE mit 0 (Null) und Rücksprung ins Menü der Koordinaten-Anwendungsprogramme.

Der Ablauf für beide Programme ist identisch:

- (a) Anzeige: Einlesen der identischen Punkte im übergeordneten System Y/X, ENTER

Auswählen von Datenzeilen mit den Funktionstasten

'alle' Es werden alle Zeilen ausgesucht.
'Adr' Es wird eine Zeile ausgesucht.
'A->A' Es wird von Anfangsadresse bis Endadresse ausgesucht.
'Pkt' Es wird eine Zeile nach der Punktidentifikation ausgesucht. Falls mehrere Zeilen gefunden werden, so kann über die Adresse die gewünschte ausgewählt werden.
'P->P' Es wird von Anfangspunkt bis Endpunkt ausgesucht. Dabei sind alle Zeilen eingeschlossen, die im Speicher physikalisch zwischen den Zeilen mit dem Anfangspunkt und dem Endpunkt liegen.
'Teil' Es werden alle Zeilen mit gleicher Teilpunktidentifikation ausgesucht.
'LAdr' Es wird die letzte belegte Zeile ausgesucht.
'Ende' Ende des Auswählens.

- Nach erfolgter Auswahl werden die ausgesuchten Datenzeilen angezeigt, und zwar

bei 'alle', 'A->A', 'P->P' die erste und letzte Zeile,
bei 'Adr', 'Pkt', 'LAdr' die ausgesuchte Zeile.

- Falls die Auswahl nicht richtig war, so kann mit den Funktionstasten und bei den Einzelzeilen mit den Cursor-Tasten eine erneute Auswahl getroffen werden.
- Bei der Auswahl mit 'Teil' erfolgt die Meldung, wie viele Zeilen mit dieser Teilpunktidentifikation gefunden wurden.
- Ist die Auswahl richtig, so erfolgt die Übertragung ins Programm mit ENTER. Es sind mehrere Durchläufe (Auswahl+Übertragung) hintereinander möglich. Es werden jedoch nur maximal 20 Punkte übertragen.
- Sind alle Punkte eingelesen, so wird die Auswahl mit 'Ende' abgeschlossen.
- Zur Kontrolle werden alle übertragenen Punkte anschließend angezeigt.
- Entscheidung J/N, ob richtige Punkte übertragen.
N Rücksprung nach (a).
J Weiter mit (b).

- (b) Anzeige: Einlesen der identischen Punkte im untergeordneten System y/x

- Ablauf wie unter (a) beschrieben.
- Es ist jedoch darauf zu achten, daß die entsprechenden Punkte in der gleichen Reihenfolge wie unter (a) eingelesen werden.

- (c) Anzeige der Transformationsparameter o, a, Verschiebungen in Y und X, Maßstab und Drehungswinkel. Weiter mit ENTER.

- (d) Anzeige der Klaffen in Y und X und des mittleren Fehlers der Gewichtseinheit m0.
Liegen nur 2 identische Punkte vor, so wird die Streckendifferenz $ds = S(Y/X) - s(y/x)$ angezeigt.

Wirksame Funktionstasten:

'Pstr' Streichen von Punkten.
'Tneu' Wiederholung der gesamten Transformation.
'Pzus' Einlesen zusätzlicher identischer Punkte.
'Nber' Erneute Berechnung der Transformationsparameter, z.B. nach Streichungen.
'Ende' Bestätigung, daß die Transformation in Ordnung ist.

Funktionstaste 'Pstr':

Anzeige der Klaffen des ersten Punktes und Hinweis, die weiteren Klaffen mit den Cursor-Tasten anzufahren. Sind die Klaffen, deren zugehörige Koordinaten gestrichen werden sollen, gefunden, so wird die Streichung mit 'Str.' vorgenommen. Beendigung der Streichung mit 'Ende'.

Funktionstaste 'Pzus':

Einlesen zusätzlicher identischer Punkte wie unter (a) beschrieben, jeweils im Y/X- und y/x-System. Die zusätzlichen Punkte werden anschließend zusammen mit den ursprünglichen angezeigt, und wiederum erfolgt die Abfrage, ob die richtigen Punkte übertragen wurden. Sprung nach (c).

- (e) Entscheidung J/N, ob Transformationsparameter abgespeichert werden sollen oder Rücksprung zum Menü der Transformation mit 'Ende'.
J Fortsetzung mit (f).
N Fortsetzung mit (g).

- (f) Bestätigung der Abspeicherung durch kurze Anzeige der belegten Zeilen.

- (g) Anzeige: Einlesen der nicht identischen Punkte im untergeordneten y/x-System. Weiter mit ENTER oder Rücksprung zum Menü der Transformation mit 'Ende'.

- Ablauf wie unter (a) beschrieben.

- (h) Entscheidung J/N, ob eine nachbarschaftstreue Anpassung durchgeführt werden soll, oder Rücksprung zum Menü der Transformation mit 'Ende'.

J Die Klaffungen an den identischen Punkten werden zu Null gemacht. Die transformierten nicht identischen Punkte erhalten zusätzliche Verbesserungen, die über eine gewogene Mittelbildung aus den Klaffungen der identischen Punkte abgeleitet werden.

Gewicht : $p = 1/(s \cdot \text{sqr}(s))$ mit s = Strecke zwischen nicht identischem und identischem Punkt.

- (i) Anzeige der transformierten Punkte mit Adresse, Punktidentifikation, Koordinaten und Verbesserungen aus nachbarschaftstreuer Anpassung (sofern gewählt).

- Die Punktidentifikationen werden dabei übernommen. Die Typkennungen (YT, XT, Z) der Koordinaten machen die Transformation deutlich.

- Entscheidung J/N, ob weitere nicht identische Punkte transformiert werden sollen.

J Sprung nach (g).

N Sprung zum Menü der Transformation.

7.6.3 Geradenschnitt

Es besteht die Wahlmöglichkeit zwischen folgenden Fällen:

- 1 Normalfall
- 2 Parallele Geraden durch 2 Punkte
- 3 Parallele Geraden mit Abstandsmaßen
- 4 Gerade mit Lot durch 3. Punkt
- 5 Senkrechte Geraden durch 2 Punkte

- Alle Geraden müssen bestimmt sein durch 2 koordinierte Punkte. Sind nur 1 Punkt und der Richtungswinkel gegeben, so ist zuvor ein Hilfspunkt als Polarpunkt zu rechnen (Programm: Grundaufgaben).

- Die Eingabe ist in allen Fällen unterstützt durch eine Graphik des gewählten Schnittes. Dieses Bild kann jederzeit während der Eingabe mit der Funktionstaste 'Bild' aufgerufen werden.

Auswahl des Falles (1-5) oder ENDE mit 0 (Null) und Rücksprung ins Menü der Koordinaten-Anwendungsprogramme.

(a) Anzeige der Graphik des gewählten Falles und Anzeige des ersten aufzurufenden Punktes: P1. Weiter mit ENTER.

(b) Eingabe der Punktidentifikation des Punktes P1, ENTER. Weiteres Verfahren dieser Eingabe wie im Programm Grundaufgaben beschrieben.

Wirksame Funktionstasten:

'Bild' Aufruf der Graphik des gewählten Schnittes.
Nach ENTER Rücksprung nach (b).
'Ende' Sprung zurück ins Menü der Geradenschnitte.

(c) Eingabe der Punktidentifikation des nächsten Punktes

- Es sind insgesamt einzugeben

Fall 1: 4 Punkte: P1, P2 für Gerade 1; P3, P4 für Gerade 2
Fall 2: 6 Punkte: P1-P4 wie Fall 1; P11 definiert die Parallele zu P1-P2, P33 diejenige zu P3-P4

Fall 3: 4 Punkte: wie Fall 1

Fall 4: 3 Punkte: P1, P2 für Gerade 1; von P3 aus wird das Lot auf P1-P2 gefällt.

Fall 5: 6 Punkte: P1-P4 wie Fall 1; P11 definiert die Senkrechte zu P1-P2, P33 diejenige zu P3-P4

- Die Reihenfolge der Eingabe und die jeweils notwendige Punktzahl werden vom Programm vorgegeben.

- Nach Eingabe der Geraden 1 können jeweils mehrere Schnitte (entspr. dem einmal gewählten Fall) berechnet werden; d.h. nur die Gerade 2 und die sonstigen Werte sind neu einzugeben.

- Ein Ausstieg und der Rücksprung ins Menü der Geradenschnitte ist i.d.R. mit der Funktionstaste 'Ende' möglich.

(d) Zusätzliche Eingaben im Fall 3

- Eingabe des Abstandes zur Geraden 1-2, ENTER.
- Eingabe des Abstandes zur Geraden 3-4, ENTER.

Die Abstandsmaße sind positiv einzugeben, wenn sie von P1 (P3) in Richtung P2 (P4) gesehen rechts liegen.

(e) Anzeige des Ergebnisses: Schnittpunktkoordinaten und die Streckenabschnitte zwischen den Geradenpunkten und dem Schnittpunkt (sofern sinnvoll).

(f) Entscheidung J/N, ob die Koordinaten des Schnittpunktes abgespeichert werden sollen.

J Punktidentifikation eingeben, ENTER

Kurzes Anzeigen der gespeicherten Datenzeile und Sprung zur erneuten Eingabe der Geraden 2 und der sonstigen Werte.

N Sprung zur erneuten Eingabe der Geraden 2 und der sonstigen Werte.

7.6.4 Bogenschnitt

Folgende Fälle können bearbeitet werden:

- 1 Kreis - Kreis
- 2 Kreis - Gerade
- 3 Kreis - Parallele Gerade durch einen Punkt
- 4 Kreis - Parallele Gerade mit Abstandsmaß
- 5 Kreis - Senkrechte zu gegebener Geraden

Die Geraden sind dabei festzulegen, wie im Programm Geradenschnitt beschrieben.

Die Kreisbögen können auf folgende Weise definiert sein:

- 0 Mittelpunkt und Radius
- 1 Mittelpunkt und Punkt auf dem Kreis
- 2 Mittelpunkt, Punkt auf dem Kreis und Parallelmaß dR
- 3 2 Punkte auf dem Kreis und Radius
- 4 2 Punkte auf dem Kreis, Radius und Parallelmaß dR

Durch die Einführung eines Parallelmaßes dR kann ein Parallelkreis in die Rechnung eingeführt werden:

dR ist positiv vom Mittelpunkt aus gesehen nach außen
dR ist negativ vom Mittelpunkt aus gesehen nach innen

Zur Definition einer eindeutigen Lösung beim Bogenschnitt sind folgende Regeln bei der Punktbezeichnung und Eingabe zu beachten:

- Kreisdefinition : Sind 2 Punkte auf dem Kreis gegeben, so sind sie so zu bezeichnen, daß in Blickrichtung von P11 (P21) nach P12 (P22) der Mittelpunkt M1 (M2) rechts liegt.
- Schnitt Kreis-Kreis : Es wird der Schnittpunkt berechnet, der rechts der Gerade M1 -> M2 liegt.
- Schnitt Kreis-Gerade,
Kreis-Parallele : Es wird der Schnittpunkt berechnet, der vom Fußpunkt des Lotes (M auf P1-P2) aus gesehen in Richtung P1 liegt.
- Schnitt Kreis-Senkrechte:
- M links von P1->P2: S liegt vom Fußpunkt des Lotes (M auf Senkrechte) aus gesehen in Richtung auf die Gerade P1-P2.
 - M rechts von P1->P2: S liegt vom Fußpunkt des Lotes (M auf Senkrechte) aus gesehen in Gegenrichtung zur Geraden P1-P2.
 - M liegt auf P1-P2: S liegt von P1->P2 aus gesehen rechts.

Programmablauf:

Auswahl des Falles (1-5) oder ENDE mit 0 (Null) und Rücksprung ins Menü der Koordinaten-Anwendungsprogramme.

(a) Definition des Kreisbogens 1 nach vorliegendem Fall
Definition des Kreisbogens 2, wenn Schnitt Kreis-Kreis gewählt wurde.

- (b) Anzeige der Graphik des gewählten Falles und Anzeige des ersten aufzurufenden Punktes: M1. Weiter mit ENTER.
- (c) Eingabe der Punktidentifikation des Mittelpunktes M1, ENTER. Weiteres Verfahren wie im Programm Grundaufgaben beschrieben.

Wirksame Funktionstasten:

'Bild' Aufruf der Graphik des gewählten Schnittes.
Nach ENTER Rücksprung nach (c).
'Ende' Sprung zurück ins Menü der Bogenschnitte.

- (d) Eingabe der Punktidentifikation des nächsten Punktes bzw. Eingabe von Radius, Parallelmaß dR oder Abstandsmaß a1, ENTER
 - Die Reihenfolge der Eingabe wird unter Berücksichtigung des gewählten Falles vom Programm gesteuert.
 - Nach der Eingabe für den Kreis 1 können jeweils mehrere Schnitte (entspr. dem einmal gewählten Fall) berechnet werden; d.h. nur das zweite Schnittlelement ist einzugeben.
 - Ein Ausstieg und der Rücksprung ins Menü der Bogenschnitte ist i.d.R. mit der Funktionstaste 'Ende' möglich.
- (e) Anzeige des Ergebnisses: Schnittpunktkoordinaten, Radien, Abstand der Mittelpunkte, Streckenabschnitte etc. (je nach gewähltem Fall).
- (f) Entscheidung J/N, ob die Koordinaten des Schnittpunktes abgespeichert werden sollen.
 - J Punktidentifikation eingeben, ENTER.
Kurze Anzeige der gespeicherten Datenzeile und Sprung zur erneuten Eingabe des zweiten Schnittlelementes (Kreis 2, Gerade etc.).
 - N Sprung zur erneuten Eingabe des zweiten Schnittlelementes.

7.6.5 Flächenberechnung

Wahlmöglichkeit zwischen:

- 1 Figur, die nur geradlinig begrenzt ist,
- 2 Figur, die z.T. auch mit Kreisbögen begrenzt ist.

Voraussetzung für den Fall 2 ist, daß unter den Eckpunktkoordinaten auch der Bogenanfangs- und endpunkt des jeweiligen Kreisbogens abgespeichert sind, und daß der entsprechende Radius bekannt ist.

Auswahl des Programms (1-2) oder ENDE mit 0 (Null) und Rücksprung ins Menü der Koordinaten-Anwendungsprogramme.

- (a) Anzeige: Einlesen der Flächeneckpunkte rechts- oder linksumfahrend.
 - im Fall 2 ist das Polygon der Eckpunkte jeweils über Bogenanfang und Bogenende zu führen.
 - Weiter mit ENTER oder Rücksprung zum Menü der Flächenberechnung mit 'Ende'.
- (b) Auswählen von Datenzeilen
Ablauf wie im Programm Transformation geschildert.
- (c) Anzeige: Ergebnis der Flächenberechnung für das eingelesene Polygon mit Zahl der Eckpunkte und Fläche in qm.

Wirksame Funktionstasten:

'Pstr' Streichen von Eckpunkten.
'Pneu' Neue Flächenberechnung (Sprung ins Menü der Flächenberechnung).
'Pzus' Zusätzlichen Punkt ins Eckpunktpolygon einfügen.
'Ber.' Erneute Berechnung der Fläche z.B. nach Streichungen.
'Ende' Bestätigung, daß die Fläche in Ordnung ist.

Funktionstaste 'Pstr':

Anzeige der Adresse und der Punktidentifikation des ersten Eckpunktes und Hinweis, die weiteren Zeilen mit den Cursor-Tasten anzufahren, bis der zu streichende Eckpunkt gefunden ist.

In diesem Zusammenhang wirksame Funktionstasten:

'Str.' Der angezeigte Punkt wird ersatzlos gestrichen.
'Ers.' An die Stelle des angezeigten Punktes soll ein anderer gesetzt werden, der noch eingelesen werden muß. Sprung hierzu nach (a).
Der Ersatz eines Punktes darf nicht im Zusammenhang mit weiteren Streichungen vorgenommen werden.
'Ende' Beendigung der Streichfunktion.

Funktionstaste 'Pzus':

- Es kann immer nur 1 Punkt eingefügt werden. Das Einfügen mehrerer Punkte führt zu einer fehlerhafter Punktfolge. Jedoch könnte nach der nächsten Berechnung der Fläche ein weiterer Punkt eingeschoben werden.
- Bei einem zusätzlichen Punkt ist wichtig, daß dieser unter Beachtung des Umfahungssinns in das vorhandene Polygon eingefügt wird.
- Das Einfügen erfolgt durch Eingabe der laufenden Nummer desjenigen Punktes im Eckpunktpolygon, welcher im gewählten Umfahungssinn dem einzufügenden Punkt vorangeht. Die lfd. Nr. ist durch die Reihenfolge des Einlesens (b) festgelegt.
- Sprung zum Einlesen des zusätzlichen Punktes nach (a).

- (c) Eingabe der lfd.Nr. des Bogenanfangs
Eingabe der lfd.Nr. des Bogenendes

Die lfd.Nrn. sind durch die Reihenfolge des Einlesens (b) festgelegt.

- (d) Anzeige: Bogenanfangspunkt und -endpunkt mit ihrer Punktidentifikation.

- Entscheidung J/N, ob die Auswahl richtig war.
J Weiter mit (e).
N Sprung zurück nach (c)

- (e) Eingabe des Kreisradius' mit Korrekturmöglichkeit.

- (f) Anzeige: Ergebnis der Flächenberechnung im Kreissegment mit Angabe von Radius, Sehne und Fläche.

- Entscheidung P/N/0, ob die berechnete Kreissegmentfläche positiv (P) oder negativ (N) an die Gesamtfläche anzubringen ist.
0 (Null) Segmentfläche soll neu berechnet werden.
Sprung nach (c).

- (g) Entscheidung J/N, ob weitere Kreissegmente zu berechnen sind.
J Sprung nach (c).

- (h) Anzeige: Ergebnis für die Gesamtfläche mit Zahl der Eckpunkte, Zahl der Kreissegmente und Fläche in qm.

- Entscheidung J/N, ob die Fläche abgespeichert werden soll.
N Sprung zum Menü der Flächenberechnung.

- (i) Eingabe der Bezeichnung für die Fläche (max. 27 Zeichen),
ENTER.

- (j) Kurze Anzeige der gespeicherten Datenzeile und Sprung ins Menü der Flächenberechnung.

7.6.6 Trassierung

Das Menü der Trassierungsberechnungen bietet folgende Möglichkeiten für einfache Berechnungen im Felde:

- 1 Berechnung von Bogenhauptpunkten und Bogenelementen
- 2 Stationierung auf einem Kreisbogen
- 3 Stationierung auf einer Geraden
- 4 Stationierung auf einer Klottoide
- 5 Stationierung auf einer Eilinie

- Als Ergebnis werden Koordinaten für die Haupt- (1) und Kleinpunkte (2, 5) des bearbeiteten Trassierungselementes berechnet und abgespeichert.
- In den Programmen (2-5) gibt es die zusätzliche Möglichkeit, in den Stationierungspunkten Querprofile anzulegen.
- Zur Absteckung z.B. von einem trassennahen Polygonzug aus können die Punkte dann wieder aus dem Speicher ausgelesen werden.

7.6.6.1 Bogenhauptpunkte und -elemente

- (a) Einlesen der vorweg bekannten Bogenhauptpunkte

Wahlmöglichkeit:

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 1 Bogenanfangspunkt A | 2 Bogenendpunkt E |
| 3 Tangentenschnittpunkt T | 4 Mittelpunkt M |

- Eine beliebige Kombination von gegebenen Punkten (1-4) kann eingegeben werden.
- Zur Koordinierung ist es jedoch nötig, daß mindestens 2 Punkte bekannt sind.
- Ist aber doch nur einer der Punkte 1-3 bekannt, so kann die Festlegung durch die Eingabe eines weiteren Punktes P1 auf einer Tangente erfolgen. Die Aufforderung erfolgt hierzu automatisch im Programmlauf (f).
- Ist keiner der Punkte 1-4 bekannt, so kann im Programm lediglich die Berechnung der Kreisbogengeometrie erfolgen. Eine Koordinatenrechnung ist dann nicht möglich.

Eingabe Fall (1-4) und Fortsetzung mit (b) oder ENTER zur Programmfortsetzung mit (c) oder Rücksprung ins Menü der Trassierung, mit 'Ende'.

- (b) Eingabe der Punktidentifikation des gewählten Punktes, ENTER

Wirksame Funktionstasten:

- 'Bild' Aufruf einer Schemazeichnung mit Erläuterungen.
Weiter mit Enter.
'Ende' Rücksprung zum Menü der Trassierung.

- Sprung nach (a) mit Anzeige der bereits eingelesenen Punkte.

(c) Berechnung und Anzeige der Bogenelemente:

1 Tangentenlänge	5 Sehne
2 Radius	6 Scheitelabstand
3 Bogenlänge	7 Pfeilhöhe
4 Zentriwinkel	8 Tangentenschnittwinkel

- Alle Elemente, die aus den bekannten Bogenhauptpunkten ableitbar sind, werden berechnet und angezeigt.
- Eine sinnvolle Kombination von zwei Elementen ist zur vollständigen Bestimmung aller Bogenelemente notwendig.
- Ist die Bogengeometrie noch nicht bestimmt, dann sind zwei, ist sie noch nicht vollständig bestimmt, dann ist eines der o.a. Elemente einzugeben.
- Für die Winkeleingabe sind nur Werte im 1. und 2. Quadranten zulässig (Innenwinkel).

Eingabe: - Nr. des bekannten Elementes. Fortsetzung mit (d),
- oder ENTER, wenn der Bogen vollständig bestimmt ist.
Weiter mit (e).

Wirksame Funktionstasten: 'Bild' und 'Ende' (s. (b))

(d) Eingabe des bekannten Elementes mit Korrekturmöglichkeit,
ENTER.
Sprung nach (c).

(e) Fallunterscheidung: R Rechtskurve
L Linkskurve

- Diese Festlegung ist zur lagerichtigen Berechnung der unbekannten Bogenhauptpunkte notwendig.
- Eingabe der Kennung oder Rücksprung ins Menü der Trassierung mit 'Ende'.

(f) Alternativen:

- Falls mind. 2 Bogenhauptpunkte bekannt sind, Sprung nach (h).
- Falls kein Punkt bekannt ist erfolgt der Hinweis, daß der Kreisbogen nicht koordinierbar ist. Rücksprung ins Menü der Trassierung.
- Falls nur 1 Punkt der Anfangs- oder Endtangente bekannt ist, erfolgt die Anzeige: Auf der Tangente im Bogenanfang (bzw. Bogenende) ist ein zusätzlicher Punkt P1 notwendig. Weiter mit Enter.

Wirksame Funktionstasten: 'Bild' und 'Ende' wie (b).

- Ist der Bogenanfang A oder der Tangentenschnittpunkt T gegeben, so muß P1 auf der Anfangstangente A-T liegen, ist das Bogenende E bekannt, so muß er auf der Endtangente T-E liegen.

(g) Festlegung der Lage von P1, Wahl der Möglichkeiten:

- 1 P1 liegt von A (E) aus gesehen in Richtung Tangentenschnittpunkt T.
- 2 P1 liegt in Gegenrichtung.

Eingabe Fall (1-2) oder Ende mit 0 (Null) und Rücksprung ins Menü der Trassierung.

(h) Anzeige: Koordinaten aller Bogenhauptpunkte.

- Zusätzlich zu den unter (a) genannten Punkten wird noch der Scheitelpunkt berechnet und angezeigt. Weiter mit ENTER.

Wirksame Funktionstasten: 'Bild' und 'Ende' (s. (b))

(i) Kurze Anzeige: Die berechneten Bogenhauptpunkte werden abgespeichert.

- d.h.: nur die anfangs nicht bekannten Punkte werden abgespeichert.

(j) Eingabe der Punktidentifikation für den (nächsten) abzuspeichernden Bogenhauptpunkt.

- Kurze Anzeige der Speicherzeile und weiter mit (j).

Wirksame Funktionstasten: 'Bild' und 'Ende' (s.o.).

(k) Eingabe einer Bezeichnung für die Kreisbogenelemente (max. 27 Zeichen), ENTER.

- Kurze Anzeige der Speicherzeile : Radius, Bogenlänge und Kennung für Rechtskurve (1) oder Linkskurve (-1).

(l) Sprung zurück ins Menü der Trassierung.

7.6.6.2 Stationierung auf Kreisbogen

Dieses Programm kann nur durchlaufen werden, wenn die Bogenhauptpunkte und -elemente bekannt und abgespeichert sind. Ist diese Berechnung unmittelbar vorher gelaufen, so kann das Programm gestartet werden.

Ist dies nicht der Fall, dann besteht die Wahlmöglichkeit:

- 1 Berechnung nachholen
- 2 Einlesen berechneter Werte

(a) Eingabe Fall (1-2) oder ENDE mit 0 (Null) und Sprung ins Menü der Trassierung.

- im Fall 1: Sprung ins Programm Bogenhauptpunkte (a).
- im Fall 2: Weiter mit (b).

- (b) Eingabe der Punktidentifikationen für Bogenanfang, Bogenende, Mittelpunkt und Scheitelpunkt oder Rücksprung ins Menü der Trassierung mit 'Ende'.

- Die aufgerufenen Punkte werden aus dem Speicher ausgelesen.

- (c) Eingabe der Bezeichnung für die Kreisbogenelemente, ENTER und Auslesen der Kreisbogenelemente oder Rücksprung ins Menü der Trassierungsprogramme.

- (d) Eingaben zur Stationierung

- Eingabe der Stationierung für den Bogenanfangspunkt in m, ENTER.

Anzeige der eingegebenen Stationierung.
Bestätigung mit ENTER oder erneute Eingabe, ENTER.

- Eingabe des Stationierungsabstandes, ENTER.
Anzeige etc. wie vor.

- (e) Entscheidung J/N, ob Punkte im Querprofil gerechnet werden sollen.

J Es kann jeweils 1 Punkt links und rechts, normal zur Trasse berechnet werden. Weiter mit (f).

N Weiter mit (h).

- (f) Eingabe Punktabstand im Querprofil nach links, ENTER etc. oder 0 (Null), wenn kein seitlicher Punkt links gewünscht.

- (g) Eingabe Punktabstand im Querprofil nach rechts, ENTER etc. oder 0 (Null), wenn kein seitlicher Punkt rechts gewünscht.

- (h) Nochmaliges Abspeichern des Bogenanfangspunktes mit seiner Stationierung.

- Die Stationierung wird in der Form 12+345.123 (= 12345.123 m) dargestellt und im Bereich der Zusatzinformation abgelegt.
- Querprofilpunkte (sofern gewählt) erhalten dieselbe Punktnummer und Stationierung, jedoch wird an die erste Stelle der Zusatzinformation ein L bzw. R gesetzt.

- (i) Eingabe der Punktkennung für den 1. Stationierungspunkt, ENTER.

Wirksame Funktionstasten:

'Quer' Sprung nach (f) und (g). Möglichkeit zur Änderung des Querprofils. Dann weiter mit (i).

'Ende' Rücksprung ins Menü der Trassierung.

- (j) Anzeige der abgespeicherten Zeilen für den Stationierungspunkt und die Querprofilpunkte. Weiter mit ENTER.

Wirksame Funktionstasten: 'Quer' und 'Ende' (s.o.).

- Berechnung des nächsten Stationierungspunktes, weiter mit (j).
- Scheitelpunkt und Bogenendpunkt werden ebenfalls mit ihrer Stationierung und ihren Querprofilpunkten abgespeichert.

- (k) Nach dem Bogenendpunkt Rücksprung zum Menü der Trassierung.

7.6.6.3 Stationierung auf Geraden

- (a) Aufruf des Geradenanfangspunktes PA, ENTER.

- (b) Aufruf des Geradenendpunktes PE, ENTER.

Wirksame Funktionstasten in (a) und (b):

'?Adr' Aufruf des Geradenpunktes nach seiner Adresse.
'Ende' Rücksprung ins Menü der Trassierung.

- (c) Der weitere Programmablauf entspricht dem bei der Stationierung auf Kreisbögen.

7.6.6.4 Stationierung auf einer Klotoiden

- (a) Aufruf des Klotoidenanfangspunktes PA, ENTER.

- (b) Aufruf des Klotoidenendpunktes PE, ENTER.

Wirksame Funktionstasten in (a) und (b):

'?Adr' Aufruf des Klotoidenpunktes nach seiner Adresse.
'Ende' Rücksprung ins Menü der Trassierung.

- (c) Berechnung und Anzeige von Klotoidenparametern

- 1 Parameter A
- 2 Bogenlänge L
- 3 Radius im Endpunkt R
- 4 Tangentenschnittwinkel Tau

- Eine Auswahl von 2 Parametern ist einzugeben.
- Die anderen zwei Werte werden dann berechnet und angezeigt.
- Läuft die Stationierungsrichtung vom Klotoidenendpunkt zum Anfangspunkt, ist der Parameter A negativ einzugeben.

Eingabe: - Nr. des bekannten Elementes. Fortsetzung mit (d).
- oder ENTER, wenn alle Elemente bestimmt sind.
Weiter mit (e).

Wirksame Funktionstasten:

'Pneu' Parametereingabe neu beginnen, z.B. nach Fehleingaben. Sprung nach (c).
'Ende' Rücksprung ins Menü der Trassierung.

7.7 Formatieren und Setzen von Parametern

Das Untermenü dieses Programmtteils zeigt folgende Möglichkeiten:

- 1 Formatieren und Markieren
- 2 Tabulatoren setzen
- 3 Koordinatensystem wählen
- 4 Maßeinheiten wählen
- 5 Meßinstrument wählen
- 6 Schutzcode gegen Änderungen und Streichungen

7.7.1 Formatieren der Punktidentifikation

- Anzeige:

Alphanumerische Punktinformation 27 Stellen
 Gewählt: Punktkenennung z.B. K 14 Stellen
 Zusatzinformation z.B. Z 13 Stellen

- Entscheidung J/N, ob diese Formatierung in Ordnung ist
 N Eingabe der Stellenzahl der Punktkenennung (3 - 24 Stellen)
 J Anzeige der Punktmarkierung z.B.:

<-----K----->
 <-----Z----->

Die Punktmarkierung kann beliebig und individuell mit allen Zeichen der Tastatur vorgenommen werden. Ist die Punktmarkierung in Ordnung, Drücken von ENTER und Rücksprung ins Hauptmenü.

Die gewählte Formatierung und Markierung gilt für alle folgenden Meß- und Auswertverfahren. Sie bleibt solange erhalten, bis sie wieder geändert wird.

7.7.2 Tabulatoren setzen

- Anzeige:

<-----K----->
 T T
 123456789012345678901234567

Tabulatoren in Ordnung J/N

Die Tabulatoren sind standardmäßig auf die Stellen 1 und 15 gesetzt. Zur individuellen Wahl können nach N maximal 5 Tabulatoren gesetzt werden.

7.7.6 Eingabe eines Schutzcodes gegen Änderungen und Streichungen

- Falls kein Schutzcode gesetzt ist:

- Frage, ob ein Code eingegeben werden soll J/N

Bei J kann eine maximal 5 stellige beliebige Zeichenfolge eingegeben und mit ENTER abgeschlossen werden.

!!! Bitte den eingegebenen Code merken !!!

- Falls ein Schutzcode gesetzt ist:

- Frage, ob der Code geändert werden soll J/N

Bei J muß der alte Schutzcode eingegeben und mit ENTER abgeschlossen werden. Es kann dann ein neuer Code eingegeben oder der alte Code mit ENTER unwirksam gemacht werden.

Warnung: Die Eingabe eines Schutzcodes sollte mit großer Vorsicht vorgenommen werden. Insbesondere ist darauf zu achten, daß die horizontalen Cursortasten und die Taste BS es nicht möglich machen, zuvor eingegebene Zeichen zu überschreiben. Sie stellen vielmehr eigenständige Zeichen innerhalb des 5-stelligen Schutzcodes dar.

8. Schnittstelle V24/RS 232 des REC 500

Das Datenübertragungsprogramm des REC 500 beinhaltet standardmäßig zwei verschiedene Ausgabe- und Eingabemöglichkeiten, welche es erlauben, über die Schnittstelle mit nicht intelligenten Peripheriegeräten, z. B. Druckern und Kassettengeräten, und mit intelligenten Geräten, wie Computern, Daten und Informationen auszutauschen. Die zwischen REC 500 und Peripheriegerät notwendige Synchronisation des Datenaustausches erfolgt im Falle der nicht intelligenten Peripheriegeräte über Steuerleitungen des Interfaces und im Falle der intelligenten Peripheriegeräte über einen Softwaredialog.

Für den Fall des Anschlusses von Peripheriegeräten an das REC 500 durch den Kunden selbst, wird empfohlen, bei Carl Zeiss das Standarddatenkabel (Best. Nr. 708177-9010) zu bestellen.

Die Kosten, die bei der Realisierung von solchen Anschlüssen entstehen, welche von den Standardmöglichkeiten von Carl Zeiss abweichen, werden in Rechnung gestellt.

Beschreibung der Leitungssteuerung

Die Steuerung erfolgt über die Leitungen RTS, CTS und DTR mit den im nachfolgenden Steckerbelegungsplan angegebenen Zuordnungen.

P	Pin-Nr.	Belegung	IN/OUT	Bedeutung und Zuordnung
1	PC			Schutzerde, Protective Ground
2	TD	OUT		Sendedaten, Transmit Data
3	RD	IN		Empfangsdaten, Receive Data
4	RTS	OUT		RTS = 1 REC 500 empfangsbereit RTS = 0 REC 500 nicht empfangsbereit
5	CTS	IN		CTS = 1 Peripheriegerät empfangsbereit CTS = 0 Peripheriegerät nicht empfangsbereit
7	CC			Masse, Ground
20	DTR	OUT		DTR = 1 im Mode Übertragung DTR = 0 nicht im Mode Übertragung

Leitungen, die nicht angeschlossen sind, sind für das REC 500 auf Zustand 1, so daß in diesem Falle Daten ohne Kabel ausgegeben werden.

Bei Anschluß eines Druckers sind also mindestens die Leitungen TD, CTS und CC zu verwenden.

Bei Übertragungsende wird die Zeichenfolge 'END CR LF' ausgegeben.

Beschreibung der Softwaresteuerung

Die Steuerleitungen RTS, CTS und DTR werden hier nicht verwendet. Ansonsten gilt der vorstehende Steckerbelegungsplan.

Die Steuerung erfolgt im Softwaredialog mit den Steuerworten:

A CR LF	=	Übertragungsaufruf
B CR LF	=	Empfangsbereitschaft
Z CR LF	=	Übertragungsende

Der zu übertragende Datensatz wird ebenfalls mit CR LF abgeschlossen.

Übertragung vom REC 500 zum Peripheriegerät

Softwaredialog:

REC 500 :	A CR LF	Daten CR LF	Daten CR LF	Z CR LF
Computer:	B CR LF	B CR LF	B CR LF	)*

)* Wenn der Computer den Dialog beenden will, weil zum Beispiel der Speicher voll ist, so muß er 'Z CR LF' senden.

Übertragung vom Peripheriegerät zum REC 500

Softwaredialog:

REC 500 :	B CR LF	B CR LF	B CR LF	)**
Computer:	A CR LF	Daten CR LF	Daten CR LF	Z CR LF

)** Wenn das REC 500 keine Daten mehr annehmen kann, so sendet es an dieser Stelle 'Z CR LF'.

Allgemeiner Hinweis

Bei beiden standardmäßig ins REC 500 einprogrammierten Steuerungsverfahren kann die Baudrate (75 - 4800) und die Parität (keine, gerade, ungerade) über Menü gewählt werden (siehe 7.4).

Für Bits/Byte gilt:	7 Bits + Paritätsbit bei Parität gerade oder ungerade
	8 Bits ohne Parität

9. Inhalt und Aufbau des Standarddatensatzes im REC 500

Die im REC 500 gespeicherten Datenzeilen haben folgenden Inhalt:

L	Leerzeichen	(1 stellig)
ADR	Adresse	(4 stellig, numerisch) laufende Nummer der Speicherzeile
P	Punktinformation	(27 stellig, alphanumerisch) bestehend aus Punktkennung K und Zusatzinformation Z
T1	Typkennung 1. Wert	(2 stellig, alphanumerisch) z.B. D = Schrägstrecke, E = Horizontalstrecke, Y = Koordinate
W1	1. Wert	(12 stellig, numerisch)
T2	Typkennung 2. Wert	(2 stellig, alphanumerisch) z.B. Hz = Horizontalrichtung, X = Koordinate
W2	2. Wert	(13 stellig, numerisch)
T3	Typkennung 3. Wert	(2 stellig, alphanumerisch) z.B. V = Zenitwinkel, Z = Koordinate
W3	3. Wert	(9 stellig, numerisch)
CR	CARRIAGE RETURN	Steuerzeichen
LF	LINE FEED	Steuerzeichen

Aufbau des Standarddatensatzes im REC 500:

Inhalt : L ADR L P=K+Z L T1 W1 L T2 W2 L T3 W3 CR LF

Stellen: 3 4 1 27 1 2 12 1 2 13 1 2 9 1 1

Beispiel:

Stelle	1	10	20	30	40	50
Bereich	:	:	:	:	:	:
Beispiel	<-><-----><-----><-----><-----><-----><----->					
Leerzeichen	LLL	L			L	
Bedeutung	ADR	Kennung K	Zusatzinfo. Z	T1	Strecke	

Stelle	50	60	70	80
Bereich	:	:	:	:
Beispiel	Hz 256.5224 V1 102.1234			
Leerzeichen	L		L	xy
Bedeutung	T2	Hor.Richt.	T3	Zen.Wink

x=CR y=LF

Liste der Typkennungen im REC 500

a) Datensätze vom ETH (Baureihe E)

TK	Bedeutung	Nachkommastellen des zug. Wertes
dh	Zielllinienverbesserung	4
dv	Indexverbesserung	4
hz	Hz-Mittelwert	4
mh	Mittlerer Fehler des Hz-Mittelwertes	4
mv	Mittlerer Fehler des V-Mittelwertes	4
Hz	Horizontalrichtung	4
V	Vertikalwinkel	4
	V1 Zenitwinkel	
	V2 Vertikalwinkel	
	V3 Höhenwinkel	
	V4 Neigung in %	

b) Datensätze vom Elta (Baureihe E)

TK	Bedeutung	Nachkommastellen des zug. Wertes
c	Zielllinienverbesserung	4
i	Indexverbesserung	4
h	Höhenunterschied	3
A	Additionskonstante	3
C	Temperatur in Grad Celsius	0
D	Schrägstrecke	3
E	Horizontalstrecke	3
	Zielpunktexzentrizität	3
F	Temperatur in Grad Fahrenheit	0
Hz	Horizontalrichtung	4
O	Querabstand (Indirekte Höhenbestimmung)	3
	Abweichung von Absteckrichtung (Polare Absteckung)	3
P	Prismenkonstante	0
	Luftdruck in hPa	0
S	Maßstab	6
T	Richtung der Zielpunktexzentrizität	0
	T 1: before	
	T 2: left	
	T 3: behind	
	T 4: right	
V	Vertikalwinkel	4
	V1 Zenitwinkel	
	V2 Vertikalwinkel	
	V3 Höhenwinkel	
	V4 Neigung in %	
Y	Koordinaten-Rechtswert	3
X	Koordinaten-Hochwert	3
Z	Höhe	3

c) Datensätze vom REC 500

TK	Bedeutung	Nachkommastellen des zug. Wertes
a	Parameter der Helmerttransformation	6
db	Winkelabschlußfehler (Polygonzug)	4
de	Koordinatendifferenz im Rechtswert bei Wahl: E = Rechtswert, N = Nordwert	3
dl	Längsabweichung (z.B. Stationierung, Polygonzug)	3
dn	Koordinatendifferenz im Hochwert bei Wahl: E = Rechtswert, N = Nordwert	3
dq	Querabweichung (z.B. Stationierung, Polygonzug)	3
dx	/ / in X-Richtung	3
dy	/ Koordinatendifferenzen / in Y-Richtung	3
dz	/ / in der Höhe	3
ep	Drehung (Helmerttransformation)	4
h	Höhenunterschied	3
ih	Instrumentenhöhe	3
k	Kennziffer zum Trassierungsprogramm k = 1 Rechtskurve k = -1 Linkskurve	0
m	Maßstab (z.B. Stationierung, Helmerttransformation)	6
me	/ Mittlerer Koordinatenfehler im Rechtswert	3
mn	/ " " im Nordwert Bei Wahl: E = Rechtswert, N = Nordwert	3
mx	/ / in X-Richtung	3
my	/ Mittlerer Koordinatenfehler / in Y-Richtung	3
mz	/ / in der Höhe	3
n	Anzahl der Flächeneckpunkte (Flächenberechnung)	0
nk	Anzahl der Kreissegmente (Flächenberechnung)	0
o	Parameter der Helmerttransformation	6
tr	Tafelhöhe des Rückblicks (Polygonzug)	3
tv	Tafelhöhe des Vorblicks (Polygonzug)	3
x	Hochkoordinate / örtliches	3
y	Rechtskoordinate / System	3
B	Bogenlänge (Trassierung)	3
D	Schrägstrecke	3
E	Horizontale Strecke Rechtskoordinate Bei Wahl: E = Rechtswert, N = Nordwert	3
ET	Durch Transformation erzeugte Koordinate	3
Fl	Fläche in qm	2
HZ	Horizontalrichtung	4
N	Hochkoordinate Bei Wahl: E = Rechtswert, N = Nordwert	3
NT	Durch Transformation erzeugte Koordinate	3
Om	Orientierung	4
R	Radius (Trassierung)	3
V	Vertikalwinkel V1 Zenitwinkel V2 Vertikalwinkel V3 Höhenwinkel V4 Neigung in %	4
X	Koordinaten-Hochwert	3
XT	Durch Transformation erzeugte Koordinate	3
Y	Koordinaten-Rechtswert	3
XT	Durch Transformation erzeugte Koordinate	3
Z	Höhe	3

10. Verhalten im Fehlerfall

Bei der Programmierung des REC 500 wurde versucht, alle erkennbaren Eingabe-, Bedienungs- und sonstigen Fehler intern abzufangen und gegebenenfalls durch Hinweise anzuzeigen.

Seit der Erstausslieferung des REC 500 352k Eltaverion im März 1988 sind einige Fehler bekannt geworden, die aber meist auf falsches Benutzerverhalten zurückzuführen sind und leicht vom Anwender selbst behoben werden können.

Im Falle von Systemfehlern, die durch 'ERROR'-Meldungen angezeigt werden und die nicht durch die unter c) beschriebenen Maßnahmen beseitigt werden können, setzen Sie sich bitte mit unserer Abteilung V-GST in Verbindung

a) Fehlererscheinung: Offensichtlich falsche Ergebnisse im Zuge von Berechnungen

Maßnahmen	: - Überprüfung und Vergleich der im REC 500 und am Instrument gesetzten Maßeinheiten für Winkel- und Streckenmessung - Überprüfung, ob am Instrument das V-Bezugssystem 'Zenitwinkel' gewählt ist.
Bemerkungen	: - Die im REC 500 gewählten Maßeinheiten und Instrumente werden im Eingangslogo angezeigt. - Das REC 500 kann nur Zenitwinkel verarbeiten.

b) Fehlererscheinung: Bei Stationierung auf unbekanntem Punkt erscheint nach Messung des 2. Anschlußzieles die Meldung:

'Fehler in der Stationierungsberechnung'
'Anschlußpunkte überprüfen und die'
'Messung wiederholen, ENTER'

Maßnahmen	: - Überprüfung, ob am Instrument das V-Bezugssystem 'Zenitwinkel' gewählt ist. - Wenn ja, Anschlußpunkte überprüfen.
-----------	--

- c) Eine Reihe von Fehlern können z.B. auftreten, wenn der Anwender das REC 500 als Rechner im Betriebssystem oder im BASIC Interpreter benutzt hat und vor Rückkehr ins Zeiss Programm den Arbeitsbereich nicht bereinigt hat.

Fehlererscheinung: - Systemfehler ('ERROR'-Meldungen)
- Beschreiben des Bildschirms mit exotischen Zeichenketten
- Kurzes Aufblinken von unpassenden Zeichenketten zwischen den normalen Anzeigen
- Vorzeitiges Beenden von Programmfunktionen
- Fehlender Zugriff auf Programmteile

Maßnahmen:

1. Sie befinden sich noch im REC 500 Programm

- Aufruf des Hauptmenüs
- Eintippen von s Anzeige: 'READY'
- Weiter mit 2.

2. Sie befinden sich außerhalb des REC 500 Programms

- Ausschalten
- Einschalten, Anzeige 'HUSKY HUNTER press any key...'
- Irgendeine Taste drücken
- Eintippen von b a s und Drücken von ENTER, Anzeige: 'Hunter Basic Interpreter' 'READY'
- Eintippen von n e w und Drücken von ENTER, Anzeige: 'NEW?: Are you sure (Y/N)'
- Eintippen von y Anzeige: '54613 Bytes available' 'READY'
- Eintippen von s y s t e m und Drücken von ENTER, Anzeige: 'Datum und Uhrzeit' '**DEMOS 2.2.....'
- Eintippen von r e c 5 0 0 und Drücken von ENTER, Anzeige: 'ZEISS REC 500.....'
- Irgendeine Taste drücken, Anzeige Hauptmenü

- d) Fehlererscheinung: Hängenbleiben des Programms an irgendeiner Stelle. Fortsetzung nicht möglich

Maßnahmen:

- Ausschalten
Ist ein Ausschalten nicht möglich, so ist kurz der Batterie-fachschraubdeckel an der rechten Seite des REC 500 zu öffnen. Das REC 500 schaltet damit ab und bleibt auch nach Verschließen des Batteriefachs abgeschaltet.
- Gleichzeitiges Drücken der Tasten X und P und festhalten.
- Zusätzlich kurz die rote PWR-Taste drücken und wieder loslassen.
- Erst danach die Tasten X und P wieder loslassen.
Anzeige: 'HUSKY HUNTER ... press any key'
Sollte jedoch wieder die gleiche Programmstelle in der Anzeige erscheinen, ist das Verfahren fehlerhaft durchgeführt und muß wiederholt werden.
- Weiteres Vorgehen wie unter c) beschrieben.

11. Softwareschnittstellenbeschreibung zum REC 500

11.1 Allgemeine Hinweise

Mit Auslieferung des REC 500 352K (Eltaversion) im März 1988 ist dem Benutzer die Möglichkeit eröffnet, sich mit eigenen Programmen an das Carl Zeiss Standardprogramm anzuhängen. Die vorliegende Softwareschnittstellenbeschreibung soll die hierbei einzuhaltenden Randbedingungen festlegen.

Unbedingte Voraussetzungen für eigene Arbeiten sind:

- Programmierkenntnisse in BASIC
- Husky Hunter Operating Manual (Best.Nr. 708419)

Da Programmierfehler im extremen Fall zum Verlust des Gesamtprogramms führen können, sind darüberhinaus noch empfehlenswert:

- Diskettenstation zum REC 500 (Best.Nr. 708424)
- Disketten einschließlich Gebrauchsanweisung zum Software-Update REC 500 352k Eltaversion (Best.Nr. 708022)

Die Kapitel 5, 8 und 9 der Gebrauchsanweisung zum REC 500 352k sind zu beachten.

Bei kundeneigener Programmierung liegt die Gesamtverantwortung beim Kunden.

11.2 Vereinbarungen im REC 500 Programm

Folgende Vereinbarungen sind mit DIM-Anweisungen im REC 500 Programm getroffen. Sie dürfen nicht durch eine neue DIM-Anweisung geändert werden. Zur Bedeutung von einzelnen Variablen siehe auch Abschnitt 11.3 und 11.4.

a) Variable doppelter Genauigkeit

a!(0), al!(0), a1!(0), a3!(0), b!(0), b1!(0), c!(0), c1!(0),
d!(0), dm!(0), dp!(0), dr!(0), ds!(0), dx!(0), dy!(0), dz!(0),
d0!(0), d1!(0), d2!(0), d3!(0), d4!(0), d5!(0), d6!(0), d9!(0),
ex!(0), fi!(0), f1!(0), f2!(0), f3!(0), f4!(0), hi!(0), ma!(0),
mx!(0), my!(0), mz!(0), nn!(0), n1!(0), n2!(0), n3!(0), n4!(0),
n5!(0), n6!(0), n7!(0), n8!(0), n9!(0), om!(0), ol!(0), pa!(0),
ph!(0), pi!(0), po!(0), ps!(0), pl!(0), qu!(0), ql!(0), r!(0),
rs!(0), r0!(0), r1!(0), r2!(0), sa!(0), sb!(0), sc!(0), sd!(0),
si!(0), so!(0), ss!(0), xk!(0), xs!(0), x1!(0), x2!(0), x3!(0),
x4!(0), yk!(0), ys!(0), y1!(0), y2!(0), y3!(0), y4!(0), w!(0),
zz!(0)

b) Strings

a\$(0,3), aa\$(0,3), ae\$(0,1), b\$(0,3), bb\$(0,3),
c\$(0,3), d\$(0,100), e\$(0,40), ex\$(0,6), f\$(0,10),
f0\$(0,27), f1\$(0,13), f2\$(0,27), iu\$(0,13), l\$(0,64),
mf\$(0,4), n\$(0,11), oe\$(0,1), pc\$(0,5), p0\$(0,27),
p1\$(0,27), p2\$(0,27), p3\$(0,27), qq\$(0,3), ss\$(0,1),
t\$(0,27), ta\$(0,27), ti\$(0,27), ts\$(0,27), tt\$(0,15),
t0\$(0,27), t1\$(0,27), t2\$(0,27), ue\$(0,1), uw\$(0,5),
w\$(0,27), ww\$(0,3), zz\$(0,3)

c) Felder einfacher Genauigkeit

ih(20), ip(20), jb(4), p(10), pi(20), t(20), tr(20), tv(20)

d) Felder doppelter Genauigkeit

a0!(1), b0!(1), c0!(1), de!(3), kh!(20), kl!(20), kq!(20),
ot!(20), ri!(20), rr!(20), rv!(20), rw!(20), sr!(20), st!(20),
sv!(20), u!(21), v!(21), x!(21), xp!(21), y!(21), yp!(21),
z!(20), ze!(20), zp!(21), zr!(20), zv!(20)

e) Stringfelder

a0\$(1,3), b0\$(1,3), c0\$(1,3), pi\$(6,3), vf\$(6,27), x\$(1,1),
y\$(1,1)

11.3 Variable von globaler Bedeutung im REC 500 Programm

In der folgenden Liste sind diejenigen Variablen aufgeführt, die in der eigenen Programmierung zwar verwendet, deren Inhalte aber nicht verändert werden dürfen. Anderenfalls ist unter Umständen mit einer fehlerhaften Programmfortsetzung, Programmverlust und/oder Datenverlust zu rechnen.

a) Konstanten

- Einfache Genauigkeit:

im Maximale Feldgröße (=20)
mc Startadresse für interne Routinen
ra Anzahl von Datenzeilen für die interne Datensicherung
(=10), nicht als Datenzeilen verfügbar

- Doppelte Genauigkeit

pi!(0) Zahl pi = 3.14159265359

- Strings

ae\$, oe\$, / Hilfsstrings zum Schreiben
ue\$, ss\$ / von ä, ö, ü ß.

aa\$ Aufruf /
bb\$ Bereit / Meldungen für die Kommunikation
qq\$ Quittung / mit ETH/Elta
zz\$ Ende /

n\$ Datenfilename "Data1 RBA"

b) Variable

- Einfache Genauigkeit

an Zählung der Programmläufe
gs lfd Nr. der Prozeduren in page 1
ih Instrumentenhöhe
lp Länge der Punktkennung
sz Sprungzielvariable

jb(4) Schnittstellenparameter
p(20) Zeigerfeld

- Doppelte Genauigkeit

x!(0), y!(0), z!(0) Stationskoordinaten
om!(0) Orientierung
ma!(0) Maßstab

- Strings

x\$, y\$ Hilfsstrings zur Bezeichnung der Koordinaten-
achsen (abhängig von der Wahl des Systems)
* X, Y, E : x\$(0), y\$(0)
* x, y, e : x\$(1), y\$(1)
t1\$ Markierung der Punktidentifikation
mf\$ Maßeinheit der Streckenmessung: (m) bzw. (ft)
uw\$ Maßeinheit der Winkelmessung : Gon bzw. DMS
vf\$ Projektinformationen

11.4 Variable von besonderer Bedeutung für die eigene Programmierung

- Einfache Genauigkeit

r aktuelle Speicheradresse
rm Maximale Anzahl von verfügbaren Datenzeilen (=2000)
rr letzte belegte Speicheradresse

- Doppelte Genauigkeit

a!(0), a0!(0) 1. Wert im Standarddatensatz
b!(0), b0!(0) 2. Wert im "
c!(0), c0!(0) 3. Wert im "
ex!(0) lineares Maß einer Exzentrizität

- Strings

a\$, a0\$ Typkennung für 1. Wert im Standarddatensatz
b\$, b0\$ " " 2. " " "
c\$, c0\$ " " 3. " " "
d\$ Datenstring für die Kommunikation
REC 500 <-> Elta/ETH
t\$ Punktidentifikation
lp Stellen für die Punktkennung K
27-lp Stellen für die Zusatzinformation Z
ex\$ Kennzeichnung für die Richtung der Exzentrizität
f\$ Hilfsstring zur Tastaturabfrage
enthält das entsprechende ASCII-Zeichen

11.5 RAM DISK Belegung mit Carl Zeiss Programmteilen

Der Hintergrundspeicher des REC 500 - die RAM DISK - hat eine Größe von 276 KByte und ist eingeteilt in 6 'pages' zu je 46 KByte.

Das REC 500 Programm wird direkt aus der RAM DISK heraus betrieben und muß nicht erst in den Arbeitsspeicher - die TPA - geladen werden. Bei einem solchen Betrieb ist es wichtig, daß das beim Start aufgerufene Programm (ELTA31/1.HBA) am Beginn der page 1 abgespeichert ist. Von diesem Programmteil aus können dann andere Teile aufgerufen werden. Diese sind so im Speicher abzulegen, daß jeder separate Programmteil (ELTA31/2, /3, /4) am Beginn einer page steht und jeweils nicht größer als 46 KByte ist. Ist ein Programmteil kleiner als 46 K, ist die page mit einem Platzhalterfile entsprechender Größe auf 46 K aufzufüllen. Erst dann kann der nächste Programmteil abgespeichert werden. Nur nach dem letzten Programmteil braucht die page nicht aufgefüllt zu werden.

Vor diesem Hintergrund ist das Nachladen der Carl Zeiss Programme zu verstehen, wie es in der Gebrauchsanweisung des 'Software-Update zum REC 500' beschrieben ist.

In den ersten drei pages stehen die geschlossenen Carl Zeiss Programmteile ELTA31/1.HBA bis ELTA31/3.HBA und das Startprogramm REC500.COM, das die page 2 zu 46 K auffüllt, und am Beginn der page 4 der offene Programmteil E31/4.HBA (bzw. E31/4+D.HBA).

Es wird darauf hingewiesen, daß jeder Versuch, auf die geschlossenen Programmteile /1 bis /3 zuzugreifen, im ungünstigsten Fall eine Zerstörung des Betriebssystems des Rechners zur Folge haben kann und außerhalb jeder Verantwortlichkeit von Carl Zeiss liegt.

11.6 Aufteilung des verbleibenden Speicherplatzes

Die Carl Zeiss Programme haben insgesamt eine Größe von 146K (mit E31/4+D.HBA). Es verbleiben 130k Speicherplatz in der RAM DISK, die für Daten und eigene Programme verwendet werden können.

Eine Datenzeile benötigt 64 Bytes Speicherplatz, d.h. es belegen gerade

- 2 Datenzeilen 1 Record von 128 Bytes und
- 16 Datenzeilen 1 KByte.

Aufgrund dieser Angaben kann dann schnell abgeschätzt werden, wieviel Speicherplatz für Daten bei bekannter Größe der eigenen Programmteile verbleibt. Die Variable rm ist entsprechend zu verändern.

Beispiel: Wird die page 4 durch eigene Programm-Module mit 46K voll belegt, ist die RAM DISK aufgeteilt in:

- 184 KByte für Programme und
- 92 KByte für Daten.

Somit können abzüglich 10 Zeilen für die Datensicherung noch 1462 Datenzeilen registriert werden.

11.7 Alternativen für die Anlage eigener Programme

Zur Installierung eigener Programme gibt es zwei Alternativen.

- a) Der eigene Programmteil soll vom REC 500 Programm aus angesprochen werden können.

- Es gibt Zugriffsmöglichkeiten auf Carl Zeiss Routinen.
- Die Datenstruktur des REC 500 Programms ist einzuhalten.

In diesem Fall ist diese Softwareschnittstellenbeschreibung von Bedeutung.

- b) Der eigene Programmteil soll ganz unabhängig vom REC 500 Programm betrieben werden.

- Die Programme müssen dann von der TPA (Arbeitsspeicher) aus betrieben werden, können aber zur Sicherung in der RAM DISK gespeichert werden.
- Die jeweilige Programmgröße ist auf 54K begrenzt.
- Der Aufbau einer eigenen Datenstruktur ist möglich.
- Der Zugriff auf die Carl Zeiss Routinen und Datenstruktur besteht nicht.

Die vorliegende Schnittstellenbeschreibung ist dann nicht von Bedeutung.

11.8 Der Programmteil 4

Der Programmteil 4 ('E31/4.HBA' bzw. 'E31/4+D.HBA') ist offen zugänglich, d.h. er kann z.B. in die TPA geladen, gelistet oder mit dem Editor bearbeitet werden. Hier können also benutzereigene Routinen installiert werden.

Je nach bestellter Option kann Teil 4 folgendes beinhalten:

Zeilen	10 - 28	Programmkopf
	30 - 32	Anschlußmöglichkeit für benutzereigene Routinen
	70 - 650	Carl Zeiss Prozeduren zur Unterstützung der benutzereigenen Programme
	660 - 3210	Option: Diskettenstation
	variabel	Sonderschnittstelle (versch. Best.Nrn. siehe Preisliste)

Liste des Programmteils 4:

```
10 REM ELTA31/4 18.04.88 Boen
20 ONPOWERRESUME
22 pg=4
24 IFgt>0THENGOTOgt
26 IFsz>0THENGOTOSz
28 gt=12000:b=CALL(62981)
30 gt=0:CLS:PRINT:PRINT"Keine eigenen Programme angeschlossen"
32 PRINT:PRINT"Weiter mit ENTER ";:GOSUB530:GOTO28
70 PUSH1:ER=CALL(MC):X=POP(1):RETURN:REM OPEN A FILE
80 PUSH2:ER=CALL(MC):X=POP(1):RETURN:REM CLOSE A FILE
90 r=r+ra:PUSH3,R:ER=CALL(MC):X=POP(2):r=r-ra:RETURN:REM WRITE TO FILE
100 r=r+ra:PUSH4,R:ER=CALL(MC):X=POP(2):r=r-ra:RETURN:REM READ FROM FILE
110 REM Suchen nach Zeile 24.09.87 Boen
120 r=r+ra:m=ra+rr+1:PUSH5,r,n,m:er=CALL(mc)
130 IPer=0THEN150
140 x=POP(4):r=r-ra:RETURN
150 r=POP(3)-ra:x=POP(1):RETURN
170 REM SUB Punktzaehler lesen 21.09.87 Boen
180 GOSUB70
190 r0=r:r=1:PUSH4,r:er=CALL(mc):x=POP(2):r=r0
200 ra=a!(0):rm=b!(0):rr=c!(0)
210 GOSUB80:RETURN
220 REM SUB Punktzaehler setzen 21.09.87 Boen
230 GOSUB70:t$="DATA1 RBA"+SPACE$(16):a$=" ":b$=a$:c$=a$
240 a!(0)=ra:b!(0)=rm:c!(0)=rr
250 r0=r:r=1:PUSH3,r:er=CALL(mc):x=POP(2):r=r0
260 GOSUB80:RETURN
270 PUSH6:er=CALL(mc):x=POP(1):RETURN:REM ATN
400 REM Runden 07.12.87 Boen
402 ww$a0$+" "
404 PUSHVARPTR(ww$)-1
406 z=CALL(54800):z=POP(1)
408 ww$=MID$(ww$,3,1)
410 ONVAL(ww$)+1GOTO412,414,416,418,420,422,424
412 PRINT%z0%:;ab=.5:GOTO426
414 PRINT%z1%:;ab=.05:GOTO426
416 PRINT%z2%:;ab=.005:GOTO426
418 PRINT%z3%:;ab=.0005:GOTO426
420 PRINT%z4%:;ab=.00005:GOTO426
```

```
422 PRINT%z5%:;ab=.000005:GOTO426
424 PRINT%z6%:;ab=.0000005:GOTO426
426 IFABS(w!(0))<abTHENw!(0)=0
428 w$=STR$(w!(0)):IFLEN(w$)<lwTHENw$=SPACE$(lw-LEN(w$))+w$
430 w$=LEFT$(w$,lw)
432 PRINT%;
436 RETURN
530 a=ARG(47):a=CALL(5):IFa>96ANDa<123THENa=a-32
540 f$=CHR$(a):CLS:RETURN
550 REM SUB num->string 03.04.88 Boen
570 w$=STR$(r):w$=SPACE$(4-LEN(w$))+w$
580 d$=" "+w$+" "+t$+" "
590 lw=12:a0$=LEFT$(a$,2):w!(0)=a!(0)
600 GOSUB400:d$=d$a0$+w$+" "
610 lw=13:a0$=LEFT$(b$,2):w!(0)=b!(0)
620 GOSUB400:d$=d$a0$+w$+" "
630 lw=9:a0$=LEFT$(c$,2):w!(0)=c!(0)
640 GOSUB400:d$=d$a0$+w$+" "+CHR$(13)+CHR$(10)
650 RETURN
```

11.8.1 Programmkopf

Dieser Teil darf vom Benutzer nicht geändert werden.

- 22 pg=4 Nummer der page

- 24 IF gt>0 THEN GOTO gt

Im rufenden Programm ist der Variablen gt die Zeilennummer des Sprungzieles in page 4 zugewiesen worden.
gt = 1080 Sprung in die Diskettenoption
gt = Sprung in die Sonderschnittstelle
gt = 30 Sprung in die benutzereigenen Programme

- 26 IF sz>0 THEN GOTO sz

Wurde von der page 4 aus eine Prozedur aufgerufen, die in den pages 1 - 3 liegt, dann regelt die Sprungzielvariable sz, mit welcher Zeile in der page 4 die Programmbearbeitung fortgesetzt werden soll. In dieser Zeile ist dann unbedingt sz=0 zu setzen.

- 28 gt=12000:b=call(62981)

Soll vom benutzereigenen Programm in das REC 500 Programm zurückgesprungen werden, so ist mit GOTO 28 zu dieser Zeile zu springen oder eine entsprechende Programmzeile einzufügen.
Beispiel: Zeile 32.

Zur Vermeidung von Fehlern im Programmlauf wird empfohlen, vor der Rückkehr ins REC 500 Programm alle eigenen Variablen auf 0 zu setzen.

11.8.2 Anschluß eigener Programmteile

```
- 30 gt=0:CLS:PRINT:PRINT"Keine eigenen Programme angeschlossen"  
- 32 PRINT:PRINT"Weiter mit ENTER",:GOSUB 530:GOTO 28
```

An dieser Stelle müssen die eigenen Programmteile angeschlossen werden. Bei einer Änderung der Zeilen ist darauf zu achten, daß die Variable gt=0 gesetzt bleibt.

Um den Programmplatz für eine Sonderschnittstelle nicht zu belegen, dürfen die eigenen Prozeduren erst mit der Zeilennummer 10000 beginnen.

11.8.3 Carl Zeiss Prozeduren zum Aufruf in benutzereigenen Programmen

- a) Prozedurname : OPEN A FILE
Funktion : Öffnen eines Files zum Schreiben oder Lesen
Aufruf : GOSUB 70
Eingangsvariable: -
Ausgangsvariable: -
Lokale Variable : -
Aufgerufene Prozeduren: -
Bemerkung : -
- b) Prozedurname : CLOSE A FILE
Funktion : Schließen eines Files nach dem Schreiben oder Lesen
Aufruf : GOSUB 80
Eingangsvariable: -
Ausgangsvariable: -
Lokale Variable : -
Aufgerufene Prozeduren: -
Bemerkung : -
- c) Prozedurname : WRITE TO FILE
Funktion : Abspeichern einer Datenzeile im REC500 Format im Datenfile 'DATA1.RBA'
Aufruf : GOSUB 90
Eingangsvariable:
t\$ t\$ muß eine Länge von 27 Zeichen haben und ist deshalb gegebenenfalls mit Leerzeichen aufzufüllen
a\$ / Die Typkennungen enthalten max. 2 Zeichen plus
b\$ / 1 Leerzeichen
c\$ / (siehe Liste der Typkennungen in Kap. 9)

Enthält die Datenzeile einen Koordinatensatz, so sind folgende Zuweisungen zu machen:

```
a$=y$(1)+" ":"b$=x$(1)+" ":"c$="Z " oder  
a$=y$(0)+" ":"b$=x$(0)+" ":"c$="Z "
```

```
a!(0) / Y- oder X-Koordinate /  
b!(0) / X- oder Y-Koordinate / bei Koordinatenregistrierung  
c!(0) / Z-Koordinate /
```

Ist bei einer Koordinatenzeile die Höhe nicht vorhanden, dann ist c!(0)=0 zu setzen.

```
rr=rr+1 Hochzählen der letzten Speicheradresse  
r=rr aktuelle Adresse
```

Ausgangsvariable: -
Lokale Variable : ra, er, mc, x (dürfen nicht geändert werden)
Aufgerufene Prozeduren: -
Bemerkung :
- Vor dem Aufruf ist das File zu öffnen (GOSUB 70), nach dem Aufruf wieder zu schließen (GOSUB 80)
- Anschließend ist unbedingt die Prozedur 'Punktzähler setzen' (GOSUB 220) aufzurufen.

- d) Prozedurname : READ A FILE
Funktion : Auslesen einer Zeile mit vorgegebener Adresse aus dem Datenfile 'DATA1.RBA'
Aufruf : GOSUB 100
Eingangsvariable: r
Ausgangsvariable: t\$, a\$, b\$, c\$, a!(0), b!(0), c!(0)
Lokale Variable : -
Aufgerufene Prozeduren: -
Bemerkung : Vor dem Aufruf ist das File zu öffnen (GOSUB 70), nach dem Aufruf wieder zu schließen (GOSUB 80)
- e) Prozedurname : Suchen nach Zeile
Funktion : Suchen einer Zeile nach vorgegebener (Teil-)Punktidentifikation
Aufruf : GOSUB 110
Eingangsvariable: l\$ (Teil-)Punktidentifikation
Ausgangsvariable: er =0: Zeile mit l\$ gefunden
er<>0: Zeile mit l\$ nicht gefunden
r Adresse der gefundenen Zeile
t\$,a\$,b\$,c\$, / Inhalt der gefundenen
a!(0),b!(0),c!(0) / Zeile
Lokale Variable : ra, m, mc, x (dürfen nicht verändert werden)
Aufgerufene Prozeduren: -
Bemerkung : Die vorzugebende (Teil-)Punktidentifikation ist ohne abschließende Leerzeichen in die Prozedur einzuführen.

f) Prozedurname : Punktzähler lesen
 Funktion : Auslesen der aktuellen Variablen ra, rm, rr
 Aufruf : GOSUB 170
 Eingangsvariable: -
 Ausgangsvariable: ra, rm, rr
 Lokale Variable : r, r0, er, mc, x, a!(0), b!(0), c!(0)
 Aufgerufene
 Prozeduren: 70 OPEN A FILE
 80 CLOSE A FILE
 Bemerkung : -

g) Prozedurname : Punktzähler setzen
 Funktion : Speicherung der Variablen ra, rm, rr am (verdeckten) Anfang des Datenfiles zur Sicherstellung des Zugriffs auf die Daten auch nach Programmunterbrechungen
 Aufruf : GOSUB 220
 Eingangsvariable: ra, rm, rr
 Ausgangsvariable: -
 Lokale Variable : t\$ = Name des Datenfiles
 a\$, b\$, c\$
 a!(0), b!(0), c!(0),
 r0, er, mc, x
 Aufgerufene
 Prozeduren: 70 OPEN A FILE
 80 CLOSE A FILE
 Bemerkung:
 - Die Prozedur 'Punktzähler setzen' ist unbedingt nach Speicherung jeder Datenzeile aufzurufen.
 - Der Inhalt der als lokale Größen verwendeten Variablen sollte durch die Prozedur nicht verloren gehen. Deshalb sind folgende Wertzuweisungen vorzunehmen:
 * vor Aufruf der Prozedur:
 t0\$=t\$:a0\$=a\$:b0\$=b\$:c0\$=c\$
 a0!(0)=a!(0):b0!(0)=b!(0):c0!(0)=c!(0)
 * nach Aufruf der Prozedur:
 t\$=t0\$:a\$=a0\$:b\$=b0\$:c\$=c0\$
 a!(0)=a0!(0):b!(0)=b0!(0):c!(0)=c0!(0)

h) Prozedurname : ATN
 Funktion : Berechnung des arctan mit doppelter Genauigkeit
 Aufruf : GOSUB 270
 Eingangsvariable: a!(0) Argument des arctan: a!(0)=dy/dx
 Ausgangsvariable: a!(0) Funktionswert a!(0)= arctan(dy/dx) im Bogenmaß
 Lokale Variable : er, mc, x
 Aufgerufene
 Prozeduren: -
 Bemerkung : -

i) Prozedurname : Runden
 Funktion : Runden eines Wertes entsprechend seiner Typkennung
 Aufruf : GOSUB 400
 Eingangsvariable: a0\$ Typkennung
 w!(0) zu rundender Wert
 lw max. Stellenzahl des Wertes w!(0)
 Ausgangsvariable: a0\$
 w\$ String mit gerundetem Wert (rechtsbündig mit führenden Leerstellen)
 Lokale Variable : z, ab, ww\$
 Aufgerufene
 Prozeduren: -
 Bemerkung : -

j) Prozedurname : -
 Funktion : Tastaturabfrage
 Aufruf : GOSUB 530
 Eingangsvariable: -
 Ausgangsvariable: a Dezimalwert des getippten ASCII-Zeichens
 f\$ String mit ASCII-Zeichen. Kleinbuchstaben werden in Großbuchstaben gewandelt.
 Lokale Variable : -
 Aufgerufene
 Prozeduren: -
 Bemerkung : Am Schluß der Prozedur wird der Bildschirm-inhalt gelöscht.

k) Prozedurname : num->string
 Funktion : Zusammenstellung einer Datenzeile in einem String
 Aufruf : GOSUB 550
 Eingangsvariable: r
 t\$, a\$, b\$, c\$
 a!(0), b!(0), c!(0)
 Ausgangsvariable: d\$ String mit Datenzeile
 enthält: Adr., Pkt.ident., Typkennung (TK) 1, Wert 1, TK 2, Wert 2, TK 3, Wert 3, CR, LF
 Lokale Variable : a0\$ Hilfsstring mit Typkennung
 w\$ " mit gerundetem Wert
 w!(0) Gerundeter Wert
 lw max. Stellenzahl eines Wertes
 Aufgerufene
 Prozeduren: 400 Runden
 Bemerkung : -

1) Prozedurname : Abspeichern
 Funktion : Eine Reihe von Einzelroutinen, die zum Abspeichern einer Datenzeile benötigt werden, sind hier zusammengefaßt.
 - Hochzählen der letzten belegten Speicheradresse (rr=rr+1)
 - Prüfung ob die max. Anzahl von Datenzeilen erreicht ist.
 - OPEN A FILE, WRITE TO FILE, CLOSE A FILE
 - Anzeige der registrierten Zeile am Bildschirm
 - Punktzähler setzen
 Aufruf : xxxx gs=7:sz=yyyy:b=call(62981)
 yyyy sz=0:IF rr>=rm THEN zzzz
 wobei: gs lfd.Nr. der Prozedur in page 1
 b=call(..) Sprung in page 1 zur Prozedur 7
 yyyy Zeilennummer, mit der das Programm nach Abarbeiten der Prozedur fortsetzen soll.
 zzzz Sprungziel, wenn Speicher voll
 Eingangsvariable: t\$ Punktidentifikation
 a\$, b\$, c\$ Typkennungen der Werte
 a!(0), b!(0), c!(0) Werte 1-3
 Ausgangsvariable: -
 Lokale Variable : t0\$, a0\$, b0\$, c0\$, a!(0), b!(0), c!(0)
 Aufgerufene Prozeduren: siehe oben
 Bemerkung : Es erfolgt eine entsprechende Meldung, wenn die maximale Anzahl von Speicherzeilen erreicht ist.

12. Beschreibung der Option Diskettenstation

Lieferumfang:

- Diskettenstation, batteriegetrieben, mit Anschlußkabel zum REC 500.
- Diskette mit Betriebssystem und Beschreibung des Betriebssystems, zum Gebrauch ohne Verwendung der Standardprogramme im REC 500.
- Softwareerweiterung im REC 500 zum Gebrauch in Verbindung mit den Standardprogrammen im REC 500.

Die Option "Diskettenstation" ist im normalen Lieferumfang (Kapitel 2) nicht enthalten.

Allgemeine Beschreibung:

Die Diskettenstation kann in vierfacher Weise verwendet werden:

- a) Zum Nachladen der REC 500 Standardprogramme als Software-Update (siehe gesonderte Beschreibung Software-Update zum REC 500, Best.-Nr. 708022);
- b) zum Auslagern und Rückruf von Daten zwischen REC 500 und Diskettenstation im REC 500 Datenformat unter Kontrolle des Standardprogramms;
- c) zum Auslagern und Rückruf von kundenprogrammierten Daten- oder Programmfiles, unabhängig vom Standardprogramm des REC 500;
- d) zum Direktanschluß an geeignete Computer.

Die in a) genannte Möglichkeit dient zum Nachladen von REC 500 Standardprogrammen und ist ausführlich beschrieben.

Die in b) genannten Möglichkeiten sind Gegenstand der vorliegenden Beschreibung.

Fragen zu a) und b) können an Carl Zeiss, Abteilung V-GST, in schriftlicher Form gerichtet werden.

Die Punkte c) und d) können vom Kunden selbständig und unabhängig von den Programmen von Carl Zeiss programmiert werden. Es bestehen deshalb für Carl Zeiss auch keinerlei Verpflichtungen zur Beratung, Systempflege, Fehlersuche usw. in Bezug auf diese kundeneigenen Programme.

Gebrauch der Diskettenstation in Verbindung mit den Standardprogrammen des REC 500:

Die Einstellung der Diskettenstation erfolgt werksseitig bzw. softwaremäßig durch das Programm im REC 500. Als Disketten können handelsübliche 3.5 Zoll Disketten verwendet werden (Best.Nr. 708490). Die Aufzeichnungsart ist einseitig und in einfacher Schreibdichte (single sidet, single density), es können aber auch doppelseitige Disketten mit höherer Schreibdichte benutzt werden.

Eine Diskette kann 100 K Byte Informationen aufnehmen. 2 K Byte werden für ein Fileverzeichnis verwendet, es bleiben also für Datenspeicherung maximal 98 K Byte bzw. 1263 Datenzeilen im REC 500 Format übrig. Das Fileverzeichnis kann bis zu 16 Files aufnehmen. Die Zahl und Größe der Files ist variabel innerhalb von 98 K Byte je Diskette.

Jeder Datenfile besteht aus einer Kopfzeile mit Filenamen und internen Steuerinformationen, sowie den Datenzeilen. Die Kopfzeile wird zusätzlich noch im Fileverzeichnis abgelegt.

Der Aufruf eines Files erfolgt grundsätzlich über den Filenamen, welcher alphanumerisch mit max. 12 Stellen einzugeben ist. Ein Filename kann auf einer Diskette nur einmal auftreten. Löschen von Files und späteres Überschreiben ist möglich.

Die Datenübertragung zwischen REC 500 und der Diskettenstation läuft seriell ab. Das bedeutet, daß alle Zeichen nacheinander über die Datenleitungen ein- oder ausgegeben werden. Je nach Datenrichtung werden 20 - 40 Datenzeilen je Minute übertragen.

Alle zum Ablauf einer Datenübertragung notwendigen Auswahlmenüs, Eingaben, Bemühungen oder Hinweise werden im REC 500 in Dialogtechnik übersichtlich dargestellt.

Die beim Gebrauch einer Diskettenstation zu beachtenden Regeln sind in der Beschreibung des Betriebssystems enthalten.

Es wird auch verwiesen auf das Abschaltverfahren der Diskettenstation, welches auf dem HEAD VIBRATION PROTECTOR aufgedruckt ist, welcher nach Gebrauch anstelle einer Diskette in die Diskettenstation einzulegen ist.

Leuchtet die Anzeige LOW BATTERY ständig, so sind die Batterien der Diskettenstation nach Vorschrift zu wechseln.

Ablauf der Datenübertragung:

- Wahl der Diskettenstation im Menü der Datenübertragung
- Aufforderung zum Anschluß und Einschalten der Diskettenstation und zum Einlegen einer Diskette
- Prüfung der eingelegten Diskette auf REC 500 Formatierung
- Anzeige des Menüs:

- 1 Diskette formatieren
- 2 Fileverzeichnis
- 3 File löschen
- 4 Übertragung REC 500 <-> Diskette

Auswahl 1 bis 4 oder 0 für Ende der Diskettenübertragung und Rückkehr ins Menü der Datenübertragung

- 1 Disketten formatieren:

Eine neue Diskette oder eine schon beschriebene Diskette werden im REC 500 Datenformat initialisiert, Dauer etwa 2 Minuten. Dabei gehen gespeicherte Daten verloren.

- 2 Fileverzeichnis:

Alle auf der Diskette gespeicherten Files werden mit Filenamen und Zahl der belegten Zeilen angezeigt. Es folgt die Zahl der noch belegbaren Zeilen der Diskette.

- 3 File löschen:

Eingabe des Filenamens, nach Bestätigung wird dieser File gelöscht. Im Fileverzeichnis wird der gelöschte File als nicht belegt ausgewiesen. Er kann im folgenden neu verwendet werden, sofern die Zahl der Datenzeilen des neuen Files nicht größer ist als die des gelöschten Files.

- 4 Übertragung REC 500 <-> Diskette

- Auswahl, ob die Datenübertragung zu der (Z) oder von der (V) Diskettenstation erfolgen soll, oder ob die Übertragung mit 0 (Null) beendet werden kann.

- Z Übertragung REC 500 -> Diskette

- Eingabe eines Filenamens. Falls der File schon vorhanden ist, so kann entweder der bestehende File gelöscht und ein neuer File gleichen Namens angelegt oder ein anderer Filename vorgegeben werden.

- Auswahl der Datenzeilen im REC 500, die übertragen werden sollen und Starten der Übertragung. Erneute Auswahl möglichst für den selben File oder Abschluß des Files mit der Funktionstaste "Ende". Ein abgeschlossener File kann nicht weiter beschrieben werden.

- Rücksprung ins Menü.

- V Übertragung Diskette -> REC 500

- Eingabe des Filenamens. Falls der File auf der Diskette nicht vorhanden ist, so erfolgt ein Hinweis.
- Übertragung der Daten in das REC 500.
- Rücksprung ins Menü.

Falls beim Gebrauch der Diskettenstation ein Lese- oder Schreibfehler auftreten sollte, so erfolgt im REC 500 ein entsprechender Hinweis. Bei Aufzeichnung auf Diskette ist in diesem Fall keine Datenzeile gespeichert.