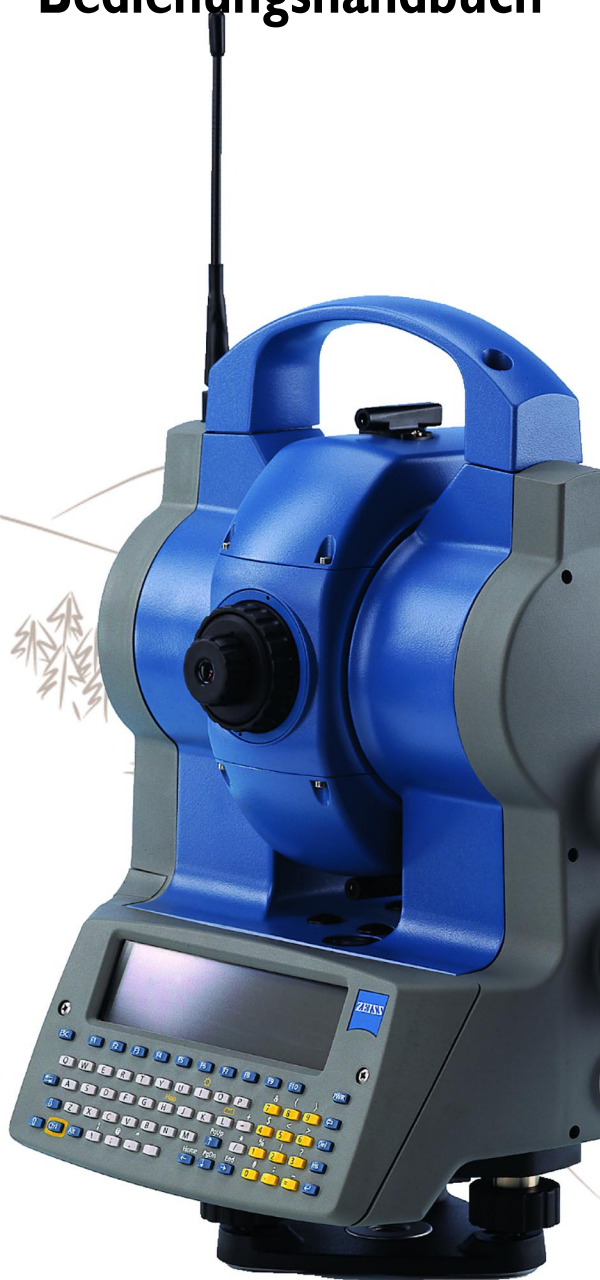


Elta[®] S10 und Elta[®] S20

Special & Professional Software Bedienungshandbuch



Art.nr: 571 703 103

Dieses Handbuch ist der zweite Teil der Elta® S Bedienungsanleitung. Es werden in dieser Bedienungsanleitung alle Anwendungsprogramme der Software-Pakete *Spezial* und *Professional* beschrieben.

Wir wünschen Ihnen mit Ihrem Elta® S jederzeit gute Meßergebnisse und werden Ihnen als kompetenter Partner in Fragen Geodätischer Meßsysteme mit Rat und Tat zur Seite stehen.

Ihre



ZSP Geodätische Systeme GmbH
Carl-Zeiss-Promenade 10
D-07745 Jena
Tel.: (03641) 64-3200
Fax: (03641) 64-3229
E-Mail: surveying@zspjena.de
<http://www.trimble.com>

Bedienungsanleitung Elta® S 2.Teil
Programmpakete *Special* und *Professional*

Auflage 3: 01.05.2001

Software Release: V1.40

Bestell-Nr.: 571703103

5 Koordinaten

Polygonzug	5-2
Neuer Polygonzug.....	5-2
Polygonzug fortsetzen	5-3
Polygonzug messen	5-4
Polygonzug abschließen.....	5-9
Polygonzug abgleichen	5-10
Fehlermeldungen	5-14
Wichtige Hinweise	5-14
Geradenschnitte	5-17
Konfiguration der Geraden.....	5-17
Messung im lokalen System	5-19
Messung im Koordinatensystem.....	5-23
Fehlermeldungen	5-24
Bogenschnitte	5-25
Konfiguration Bogenschnitte.....	5-25
Messung im lokalen System	5-28
Messung im Koordinatensystem.....	5-32
Fehlermeldungen	5-33
Transformation	5-35
Helmert Transformation	5-35
Definition der Transformations- parameter	5-36
Transformation System B \rightarrow A.....	5-38
Transformation System A \rightarrow B.....	5-41
Kleinpunktberechnung	5-42
Transformation auf eine Vermessungslinie	5-45
Trassierung	5-47
Definition einer Geraden	5-48
Definition eines Kreisbogens	5-49

	Definition einer Klotoide	5-50
	Definition Station Anfang und Ende.....	5-51
	Aufnahme von Trassenpunkten	5-51
	Absteckung von Trassenpunkten	5-53
	Aufnahme	5-55
	Kontrolle Mehrfachaufnahme	5-55
	Speicherung Mehrfachaufnahme	5-57
	Fehlermeldungen Mehrfachaufnahme....	5-59
6	Erweiterte Anwendungen	
	Richtungssätze	6-2
	Voreinstellungen	6-3
	Messung des ersten Halbsatzes	6-4
	Messung in zweiter Lage.....	6-5
	Ergebnis-Display.....	6-7
	Messung im Automatikbetrieb	6-8
	Allgemeine Ebene	6-11
	Messung im lokalen System	6-12
	Messung im Koordinatensystem.....	6-15
	Flächenberechnung.....	6-17
	Auswertung	6-18
	Einbindung von Kreisbögen	6-19
	Fehlermeldungen	6-21
	Spannmaße	6-23
	Lokales System	6-24
	Koordinatensystem	6-27
	Programm verlassen	6-29
	Fehlermeldungen	6-29

9 Konfiguration Programme

- Konfiguration Koordinaten.....9-2**
 - Aufnahme..... 9-2
 - Polygonzug..... 9-4
 - Schnittberechnungen..... 9-4
 - Helmert Transformation..... 9-4

- Konfiguration Spezial.....9-6**
 - Richtungssätze..... 9-6

5 Koordinaten		PROJEKT	
Aufnahme	1	Transformation	6
Absteckung	2	Trassierung	7
Polygonzug	3		
Geradenschnitte	4		
Bogenschnitte	5		

Die in den Softwarepaketen *Special* und *Professional* enthaltenen Programme Polygonzug, Schnittberechnungen, Transformation und Trassierung sind wichtige Werkzeuge der Vermessung im Feld. Sie erweitern wesentlich die Einsatzmöglichkeiten des Elta®S im täglichen Einsatz. Die im Programmpaket *Professional Plus* integrierte Kontrolle auf Mehrfachaufnahme von Punkten unterstützt ein fehlerfreies Arbeiten in der Polaraufnahme.

Polygonzug

Geradenschnitte

Bogenschnitte

Transformation

Trassierung

Aufnahme

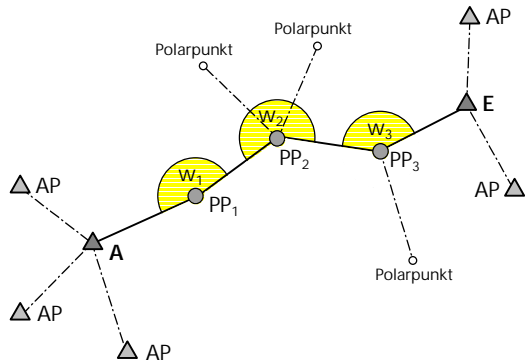
Polygonzug

Koordinaten 5

Polygonzug 3

Bestimmung von Polygonpunkten durch Vor- und Rückblick mit wahlweisem Abgleich der Koordinaten. Während der Messung können Polarpunkte aufgenommen werden, die nach dem Zugabgleich ebenso korrigiert werden.

5 Koordinaten		POLYGONZ	
Aufnahme	1	Transformation	6
Absteckung	2	Trassierung	7
Polygonzug	3		
Geradenschnitte	4		
Bogenschnitte	5		



$1 \leq PP \leq 20$

Es können ein Anfangspunkt A, maximal 20 Polygonpunkte PP sowie ein Endpunkt E gemessen werden. Zur Stationierung auf A oder E können bis zu 20 Anschlußpunkte AP gemessen werden.

Neuer Polygonzug

Nach dem Start sucht das Programm automatisch nach einem bereits vorhandenen Polygonzug. Wenn kein Polygonzug gefunden, wird ein neuer Zug initialisiert und man kommt direkt zur Parametereingabe:

Eingabe von Parametern			
Inst. :	1.5800 m	Temp. :	20 °C
Ref1. :	0.0000 m	Druck :	1013 hPa
R.Type :	Normal		
Add.K :	0.0000 m	PrismK :	35 mm
Mstb. :	1.000000	ppm :	0

← zur Bestätigung der Parametereingabe.

Danach gelangt man direkt zur Auswahl der Stationierungsart auf dem Anfangspunkt:

Stationierung	Anfangspunkt	POLYGONZ
Stationierung auf bekanntem Punkt		1
Freie Stationierung		2
Aktuelle Stationierung verwenden		3



Stationierung

Die Stationierung auf bekanntem Punkt sowie die freie Stationierung erfolgen wie im Kapitel *Stationierung* beschrieben.

Erfolgt keine Höhenstationierung, so werden die Polygonpunkte ohne Höhe berechnet. Der Softkey **Zaus** wird dabei aktiviert.



Polygonzug messen

Nach der Stationierung beginnt die Polygonzugmessung mit dem Vorblick zum ersten Polygonpunkt PP_1 .

Polygonzug fortsetzen

Wird nach dem Start vom Programm ein unterbrochener Polygonzug gefunden, kommt automatisch die Abfrage:

Polygonzug
Vorhandenen Zug fortführen ?
Ja Nein



Polygonzug messen

Ja weiter mit der Messung oder Bearbeitung dieses Polygonzuges an der Stelle, wo er unterbrochen wurde,



Polygonzug abschließen

Nein der unterbrochene Polygonzug wird gelöscht nach vorheriger Abfrage:

Polygonzug
Vorhandenen Zug löschen ?
Ja Nein



Neuer Polygonzug

Ja der Polygonzug wird gelöscht, d.h., es kann keine Fortsetzung mehr erfolgen. Die Meßdaten bleiben jedoch in der Projektdatei erhalten. Ein neuer Polygonzug wird initialisiert.

Nein der unterbrochene Polygonzug wird nicht gelöscht, zurück zum Menü *Koordinaten*.

Polygonzug messen

Nach der Stationierung auf dem Anfangspunkt A des Polygonzuges wird der Vorblick zum ersten PP gemessen:

Vorblick zu PP 1		Adr: 24
m 0.999994	E 128.9217 m	
ih 1.5200 m	HZ 303.8476 gon	
th 1.6300 m	h 2.8942 m	
6003	70	
<----PNr-----><---Info---->		
Zein Info Eing Code Such +2		

zur Eingabe der Reflektorhöhe. Ebenso über Softkey **Eing** möglich.

oder zur Messung Vorblick zu PP₁.

Danach erscheint das PZ-Stationsmenü:

Stationsmenü Anfangspunkt

Polygonzug Anfangspunkt	POLYGONZ
Weitere Vorblickmessung	1
Messung von Polarpunkten	2
Ansicht des Polygonzuges	3
Nächster Standpunkt	4

Weitere Vorblickmessungen 1

Weitere Messungen können im Automatikmodus erfolgen (außer Elta®S Point). Zwei Lagenmessung ist möglich.

Messung weiterer Vorblicke zum PP.

Weitere Messungen	
2-Lagen-Messung	Ein
Automatikbetrieb	Ein
Anzahl Sätze	4

oder zum Start der Mehrfachmessung.

Nach der Messung erscheint das Verbesserungs-
menü der Mehrfachmessung im Polygonzug:

Residuen Anfangspunkt		POLYGONZ	
Nr.	vE[m]	vH[gon]	vH[m]
1	-0.0006	-0.0010	0.0005
2	-0.0006	-0.0010	0.0005
3	0.0005	0.0010	-0.0005
4	0.0007	0.0011	-0.0003

Zus ±P Del Kfg Ergb

Zus Weitere Messungen

± P Punkt aus- bzw.
einblenden

Del Punkt löschen

Kfg Konfiguration PZ

Ergb Ergebnisanzeige der
Koordinaten des
Vorblick-PP
(Zwischenergebnis)

Bei der Wahl zusätzlicher Messungen mit **Zus** wird die Satzanzahl automatisch um 1 erhöht.

Bei Mehrfachmessungen von Vor- und Rückblicken werden die jeweiligen Mittelwerte aus den Meßwerten zur Berechnung der Polygonpunkt-Koordinaten verwendet.

Nächster Punkt	
Y	4413744.4731 m
X	5627779.3773 m
Z	490.1279 m

6003 70
 <---PNr---><---Info--->
 Weiter mit beliebiger Taste ...

Dieses Ergebnis ist nur aus den Vorblickern berechnet. Erst mit dem Rückblick auf diesem PP kann das Endergebnis der Koordinaten berechnet werden.

oder **Esc** zurück zum PZ-Stationsmenü.

Messung von Polarpunkten 2

Aufnahme von Polarpunkten auf dem Standpunkt.

51 Aufnahme		Adr: 46	
m	0.999994	Y	4413744.4725 m
ih	1.6300 m	X	5627779.3795 m
th	1.5200 m	Z	490.1275 m

7010 Polarpunkt
 <---PNr---><---Info--->

Mode Rec Iein R-R Exz Kstb Eins Code Such →2

Koordinaten
Aufnahme

Bedienung und Funktionalität analog *Aufnahme*.

oder zur Messung der Polarpunkte.

Polarpunkte können wie die PP_i beim Abgleich des Polygonzuges mit abgeglichen werden. Auf PPA oder PPE aufgenommene Polarpunkte werden nicht abgeglichen.

Polygonzug

Ansicht des Polygonzuges 3

Anzeige der Ergebnisse des bisher gemessenen Zuges.

Polygonzug Koordinaten				POLYGONZ
Nr.	Y[m]	X[m]	Z[m]	
A	4413873.1598	5627771.5882	487.2341	
1	4413744.4730	5627779.3778	490.1278	
2	4413646.0125	5627740.4978	493.5018	

Mode

Mode Umschaltung zwischen den Ergebnissen

Anzeige der PP Koordinaten.

Polygonzug Winkel+Strecken				POLYGONZ
Nr.	ER[m]	w[gon]	EV[m]	
1	128.9220	172.2089	52.9295	
2	52.9295	0.0000	0.0000	

Mode

ER Horizontalstrecken Rückblick in [m]
 EV Horizontalstrecken Vorblick in [m]
 w Brechungswinkel in [gon]

Polygonzug Vorblicke				POLYGONZ
Nr.	E[m]	Hz[gon]	h[m]	
A	128.9224	303.8488	2.8937	
1	105.8589	276.0565	3.3740	

Rück Mode

Vor Umschaltung zwischen Vor- und Rückblick
Rück

E Horizontalstrecken Mittelwert in [m]
 Hz Hz Mittelwert in [gon]
 h Höhenunterschied Mittelwert in [m]

Nächster Standpunkt 4

Standpunktwechsel mit Festlegung, ob PP oder Endpunkt E.


- Wahl 1: Der nächste Standpunkt ist ein PP.
- Wahl 2: Der nächste Standpunkt ist der Endpunkt E.



Polygonzug		POLYGONZ
Fortsetzung auf Polygonpunkt		1
Fortsetzung auf Endpunkt		2

Weiter geht es im Programm mit der Rückblickmessung zum vorherigen Standpunkt:

Rückblick Anfang		Adr: 47
m 0.999994	E 128.9217 m	
ih 1.6300 m	HZ 103.8476 gon	
th 1.5200 m	h -2.8942 m	
5002 70		
<---PNr---><---Info---		
Zeit Info Eins Code Such +2		

Es wird automatisch eine Zwangszentrierung gesetzt, d.h., die Instrument- und Reflektorhöhe werden zwischen Vor- und Rückblick getauscht.

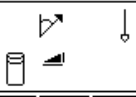
 oder **Eing** zur Änderung von Instrument- und Reflektorhöhe (wenn keine Zwangszentrierung).

 oder  zur Rückblickmessung zum vorherigen Standpunkt (hier im Beispiel der Anfangspunkt A).

Nach der Rückblickmessung kann der Vorblick zum nächsten PP gemessen werden:

⚠ Achtung !

Eingabe der Reflektorhöhe für den Vorblick nicht vergessen!

Vorblick zu PP 2		Adr: 55
m	0.999994	E 105.8589 m
ih	1.6300 m	HZ 276.0565 gon
th	1.6150 m	h 3.3740 m
6004 70		
<---PNr---><---Info--->		
Zein		Info
Eing		Code Such →2

 zur Eingabe der Reflektorhöhe Vorblick.

 oder  zur Messung des Vorblickes.

Danach kommt man zum PZ-Stationsmenü des ersten Polygonpunktes PP₁:

Stationsmenü Polygonpunkt

Polygonpunkt 1	POLYGONZ
Weitere Messungen	1
Messung von Polarpunkten	2
Ansicht des Polygonzuges	3
Nächster Standpunkt	4

Hier schließt sich der Kreis der Messung eines Polygonpunktes. Weitere (zusätzliche) Messungen werden jetzt für Vor- und Rückblick im Wechsel gemacht.

Sind die Messungen auf dem PP abgeschlossen (Polarpunkte, weitere Vor- und Rückblicke), muß an dieser Stelle der Standpunktwechsel erfolgen. Dabei kann das Programm verlassen und das Instrument ausgeschaltet werden.

Esc zum Verlassen des Programms oder

4 Nächster Standpunkt

verlangen noch einmal die Bestätigung der gemessenen PP-Koordinate als Standpunktkoordinate:

Polygonzug
Stationierung übernehmen ?
Ja Nein

Nein der PP wird nicht als Station gespeichert, das Programm geht zurück zum PZ-Stationsmenü, um neue Messungen z.B. zu machen.

Ja der PP wird als Station gespeichert, weiter mit:

Polygonzug	POLYGONZ
Polygonzug unterbrechen	1
Polygonzug fortsetzen	2

Hier kann der Polygonzug regulär unterbrochen werden.

Zu diesem Menü gelangt man auch an anderen Stellen im Programm durch Drücken der Taste **ESC**.

Eine Fortsetzung der Messung des Zuges ist sofort oder zu einem späteren Zeitpunkt möglich. Das Instrument kann zwischenzeitlich ausgeschaltet werden. Beim Neustart wird an dieser Stelle fortgesetzt.

Esc an beliebiger Stelle möglich.

Polygonzug abschließen

Fortsetzung auf Endpunkt 2

Der nächste Standpunkt ist der Endpunkt des Polygonzuges. Nach erfolgter Rückblickmessung kommt das Stationsmenü Endpunkt:

Stationsmenü Endpunkt

Polygonzug Endpunkt	POLYGONZ
Weitere Rückblickmessung	1
Stationierung auf bekanntem Punkt	2
Freie Stationierung	3
Offener Polygonzug	4
Anzeige des Polygonzuges	5

Esc um das Menü zu verlassen und den gewählten „Endpunkt“ als normalen Polygonpunkt zu speichern. Weiter danach mit Menü „PZ fortsetzen oder unterbrechen“.

Weitere Rückblickmessg. 1

Auf dem Endpunkt E des Zuges sind weitere Rückblickmessungen (keine Vorblicke) möglich.

Offener Polygonzug 4

Soll der Polygonzug ohne Abgleich beendet werden, wird nach der Übernahme des Endpunktes das Programm an dieser Stelle verlassen. Ein späterer Abschluß des offenen Zuges ist möglich.

Stat. auf bekanntem Punkt 2

Bei der Stationierung auf bekanntem Punkt ist der Endpunkt E des Polygonzuges als bekannte Station aus der Projektdatei zu wählen.

Um den Polygonzug abzugleichen, ist eine Stationierung auf dem Endpunkt erforderlich. Diese kann als Stationierung auf bekanntem Punkt oder als freie Stationierung erfolgen. Vor der Stationierung erfolgt nochmals die Bestätigung der gemessenen Endpunkt-Koordinate als Standpunktkoordinate:

Freie Stationierung 3

Polygonzug
Stationierung übernehmen ?
Ja Nein

Stationierung

Nein E wird nicht als Station gespeichert, das Programm geht zurück zum Stationsmenü Endpunkt, um neue Messungen z.B. zu machen.

Ja E wird als Station gespeichert, weiter mit der Stationierung.

Polygonzug

Ergebnis der Stationierung

417 Stat. in Ordnung ?			
m	1.000000	Y	4413575.3876 m
ih	1.6650 m	X	5627725.7440 m
		Z	495.9262 m
6005		70	
<---PNr--->		>---Info---	
			Ja Nein

Nach erfolgter Stationierung gelangt man zum Menü *Polygonzug Ende*:

Polygonzug Ende	POLYGONZ
Messung von Polarpunkten	1
Ansicht des Polygonzuges	2
Abgleich	3



Polygonzug messen

Die Messung von Polarpunkten sowie die Ansicht des Polygonzuges erfolgen wie bereits erläutert.

Polygonzug abgleichen

Abgleich 3

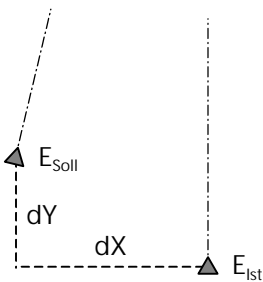
Der Abgleich kann sowohl strecken- als auch koordinatenproportional erfolgen. Mit der Transformation wird eine sinnvolle Alternative zum herkömmlichen Abgleich angeboten.

Abgleich Polygonzug	POLYGONZ
Streckenproportionaler Abgleich	1
Koordinatenproportionaler Abgleich	2
Transformation	3
Anzeige des Polygonzuges	4

zur Auswahl.

⚠ Achtung !

Zum Menü *Abgleich Polygonzug* gelangt man nur dann, wenn eine Stationierung auf dem Endpunkt E erfolgte.



Mit der Stationierung auf dem Endpunkt E wird für diesen ein Sollpunkt E_{Soll} mit einer Soll-Abschlußrichtung berechnet. Daraus lassen sich mit dem gemessenen Endpunkt E_{Ist} und der dort gemessenen Ist-Abschlußrichtung Koordinatenabschlußfehler und ein Winkelabschlußfehler berechnen, die auf den Polygonzug verteilt werden können.

Vor dem strecken- oder koordinatenproportionalen Abgleich kann gewählt werden, ob eine Verteilung des Winkelabschlußfehlers erfolgen soll:

Polygonzug
Winkelabschluß verteilen ?
<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein

Nein der Winkelabschlußfehler wird nicht verteilt,

Ja der Winkelabschlußfehler wird vor der Berechnung und Korrektur des Koordinatenabschlußfehlers verteilt.

Es ergibt sich folgende Abgleich-Reihenfolge:

1. Winkelabschlußfehler verteilen (oder nicht)
2. Berechnung neuer Koordinatenabschlußfehler
3. Neue Koordinatenabschlußfehler strecken- oder koordinatenproportional abgleichen.

Streckenproportionaler Abgleich 1

Beim streckenproportionalen Abgleich wird der Koordinatenabschlußfehler proportional zu den gemessenen Streckenlängen nach

$$vX_i = \frac{dX_{\text{Abschlußfehler}}}{\sum S} * S_i$$

$$vY_i = \frac{dY_{\text{Abschlußfehler}}}{\sum S} * S_i$$

$$vZ_i = \frac{dZ_{\text{Abschlußfehler}}}{\sum S} * S_i$$

abgeglichen.

Abgeglicherer Polygonzug				POLYGNZ	
Nr.	Y[m]	X[m]	Z[m]		
A	4413873.1598	5627771.5882	487.2341		
1	4413741.2921	5627783.9946	490.1280		
2	4413644.7169	5627744.6127	493.5020		
E	4413575.3876	5627725.7440	495.9262		

Mode Ersb

Anzeige der abgeglichenen Koordinaten.

Mode

Umschaltung zwischen den Ergebnissen

Abgeglicherer Polygonzug				POLYGNZ	
Nr.	vY[m]	vX[m]	vZ[m]		
A	0.0000	0.0000	0.0000		
1	0.0012	-0.0068	0.0000		
2	0.0060	-0.0049	0.0000		
E	0.0000	0.0000	0.0000		

Mode Ersb

Anzeige der für den Abgleich berechneten Koordinatenverbesserungen vX_i , vY_i , vZ_i .

Ergb

Anzeige der Abschlußfehler

Polygonzug		Abschlußfehler		POLYGNZ	
dY	-0.0018 m	dL	0.0059 m		
dX	0.0074 m	dD	0.0059 m		
dZ	0.0000 m	dR	0.0071 m		
Winkel	0.0070 gon				

Weiter mit beliebiger Taste ...

Esc im Abgleichmenü zum Beenden und Registrieren der Ergebnisse:

Abgeglicherer Polygonzug		POLYGNZ	
N	Polygonzug		1
	Polygonzug speichern ?		341
			280
			020
			262

Mode Ersb

Nein

der Abgleich wird nicht gespeichert, zurück zum letzten Menü,

Ja

Speicherung der abgeglichenen Koordinaten mit Abfrage:

Polygonzug	
	Polarpunkte neu berechnen ?
	Ja Nein

Ja

Polarpunkte werden ebenfalls mit abgeglichen und gespeichert.

Nein

Polarpunkte bleiben wie gemessen.

Nach dem Abgleich werden die abgeglichenen Koordinaten zusätzlich zu den gemessenen Koordinaten in der Projektdatei gespeichert.

Koordinatenproportionaler Abgleich 2

Beim koordinatenproportionalen Abgleich wird der Koordinatenabschlußfehler der Lagekoordinaten proportional zur Summe der absoluten Koordinatendifferenzen nach

$$vX_i = \frac{dX_{Abschlußfehler}}{\sum |\Delta X|} * |\Delta X_i|$$

$$vY_i = \frac{dY_{Abschlußfehler}}{\sum |\Delta Y|} * |\Delta Y_i|$$

abgeglichen. Die Höhenkoordinate wird proportional zu den gemessenen Strecken abgeglichen. Anzeige der Ergebnisse wie beim streckenproportionalen Abgleich.

Transformation 3



Transformation

Eine durchaus sinnvolle Alternative zum Abgleich ist die Transformation des Polygonzuges. Dabei wird eine Transformation über zwei Punkte (A und E) gerechnet:

System A: A und E_{lst}

System B: A und E_{Soll}

⚡ Achtung !

Die Korrektur des Winkelabschlußfehlers ist in der Transformation nicht möglich.

Wurde ein Ringpolygonzug gemessen (A ≡ E) kann keine Transformation berechnet werden. Es kommt eine entsprechende Fehlermeldung vom Programm.

Fehlermeldungen

Gibt es zwischen dem Vorblick und dem Rückblick eine Inkonsistenz der Messung, so wird das mit folgender Fehlermeldung angezeigt:

Fehler	Polygonzug Messungen inkonsistent
Differenz zwischen Vor- und Rückblick	
Weiter mit beliebiger Taste ...	

Kfg

Softkey Link Konfiguration Polygonzug



Konfiguration

Programme
Koordinaten
Polygonzug

Fehlergrenzen Polygonzug			
Koord.Abschluß	dY :	0.0030	m
Koord.Abschluß	dX :	0.0030	m
Höhenfehler	dZ :	0.0030	m
Längsfehler	dL :	0.0030	m
Querfehler	dQ :	0.0030	m
Winkelabschluß	:	0.0050	gon

Werden die in der Konfiguration gesetzten Fehlergrenzen für den Polygonzug überschritten, erfolgt vom Programm ebenfalls eine Fehlermeldung.

Wichtige Hinweise

PCMCIA Karte vergessen?
Kein Problem. Messen Sie den Zug weiter in einem anderen Projekt auf dem internen Laufwerk D:\.

Alle berechneten Standpunkte und Informationen des zuletzt bearbeiteten Polygonzuges werden in der Projektdatei als auch in einer programminternen Datei gespeichert. Damit kann der Polygonzug auch in einem anderen Projekt fortgesetzt werden.

☛ Tip

Sollte die Projektdatei mit den Meßdaten nicht mehr vorhanden sein, können die Standpunkt-Koordinaten und andere Ergebnisse aus der Ansicht des Polygonzuges entnommen werden. Ein Abschluß des Zuges mit allen Ergebnissen ist dennoch möglich.

Batteriewechsel

Kommt vom Instrument die Meldung „Batterieunterspannung, Batterie bitte wechseln“, dann muß die Polygonzugmessung für den Batteriewechsel regulär unterbrochen werden.

Esc im Programm führt zum Menü

Polygonzug	POLYGONZ
Polygonzug unterbrechen	1
Polygonzug fortsetzen	2

Hier kann der Zug zum Wechseln der Batterie unterbrochen werden. Beim Neustart wird an gleicher Stelle fortgesetzt.

⚠ Achtung !

Wenn man das Programm zum Batteriewechsel nicht ordnungsgemäß verläßt, kann keine Wiederaufnahme der Messung an gleicher Stelle erfolgen.



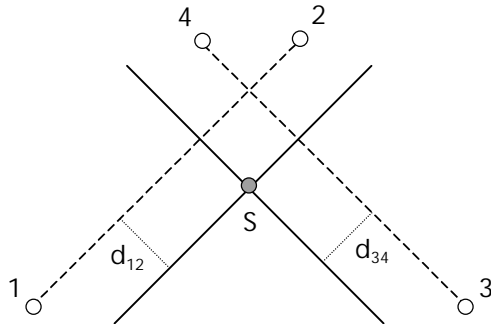
Geradenschnitte

Koordinaten 5

Geradenschnitte 4

Bestimmung von ebenen Schnitten zweier Geraden in diversen Kombinationen. Die Ausgangspunkte können durch Messung, gespeicherte Werte oder manuelle Eingabe definiert werden. Der berechnete Schnittpunkt S kann abgesteckt werden.

5 Koordinaten		PROJEKT	
Aufnahme	1	Transformation	6
Absteckung	2	Trassierung	7
Polygonzug	3		
Geradenschnitte	4		
Bogenschnitte	5		



Geradenschnitte		PROJEKT	
Konfiguration	1		
Lokales System	2		
Koordinatensystem	3		
Stationierung prüfen	4		

Zuerst erfolgt die Konfiguration der zu schneidenden Geraden. Danach kann in einem lokalen oder in einem übergeordneten Koordinatensystem der Geradenschnitt berechnet werden.

Konfiguration der Geraden

Konfiguration 1

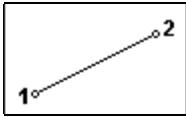
Hier stehen zwei Normalfälle sowie verschiedene Sonderbedingungen zur Verfügung.

Konfiguration Geradenschnitte	
	Gerade 1 P-P
	Sonderbeding Keine
	Gerade 2 P-P
	Sonderbeding Keine

↑ ↓ zu den Schaltfeldern.

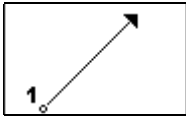
■ Auswahl der möglichen Optionen.

Geradenschnitte



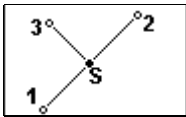
PP

Punkt-Punkt



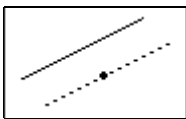
PR

Punkt-Richtung



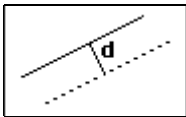
PL

Punkt für Lotberechnung



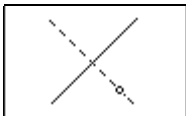
PaP

Parallele durch Punkt



PaA

Parallele mit Abstand



SeP

Senkrechte durch Punkt

Schnittelement definiert durch

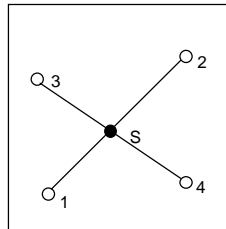
Gerade G1 Punkt – Punkt
Punkt – Richtung

Sonderbedingung Keine
Parallele durch Punkt
Parallele mit Abstand
Senkrechte durch Punkt

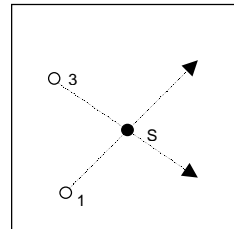
Gerade G2 Punkt – Punkt
Punkt – Richtung
Punkt für Lotberechnung

Sonderbedingung Keine
Parallele durch Punkt
Parallele durch Abstand

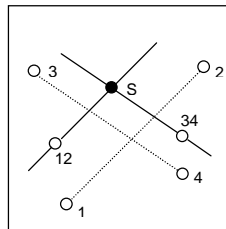
Damit ergeben sich eine Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten für den Geradenschnitt. Einige Beispiele (in Klammern die Sonderbedingung):



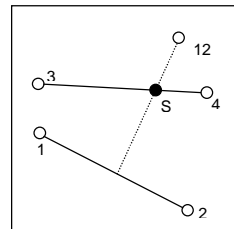
PP (-) x PP (-)



PR (-) x PR (-)



PP (PaP) x PP (PaP)



PP (-) x PP (SeP)

Geradenschnitte

Messung im lokalen System



Lokales System 2

Alle Geradenpunkte werden durch Messung im lokalen Koordinatensystem bestimmt.

Gerade 1:		Punkt 1	Adr: 202
m	1.000000	y	112.2360 m
ih	1.5800 m	x	55.4790 m
th	1.6550 m	z	-9999.0000 m
1001 Gerade 1			
<---PNr--->		<---Info--->	
Mode	Rec	Iein	R-MR Exz Kstb Eins Code Such +2

oder zur Messung von P_1 .

Mode Umschaltung
Meßmodus
D Hz V / y x z

Gerade 1:		Punkt 2	Adr: 204
m	1.000000	y	57.3450 m
ih	1.5800 m	x	122.5810 m
th	1.6550 m	z	-9999.0000 m
1002 Gerade 1			
<---PNr--->		<---Info--->	
Mode	Rec	Iein	R-MR Exz Kstb Eins Code Such +2

oder zur Messung von P_2 .

Bild Grafische Darstellung der gewählten Konfiguration

Im Falle der Konfiguration der Geraden aus Punkt und Richtung erfolgt nach der Messung des Punktes die Aufforderung zur Eingabe eines Richtungswinkels:

Gerade 1:	Richtung
Richtungswinkel Hz: 112.4570 gon	

zur Bestätigung der Eingabe.

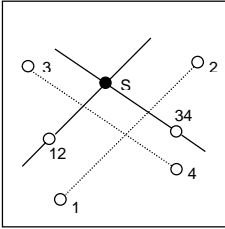
Messung im lokalen System

Tip

Soll die Richtung einer Geraden eingegeben werden, ist vor der Messung von Punkt 1 die Horizontalkreisorientierung zu prüfen und wenn erforderlich neu zu setzen.

Nach der Definition einer Geraden kann die in der Konfiguration definierte Sonderbedingung festgelegt werden:

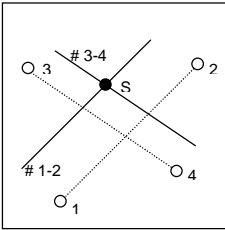
Geradenschnitte



Parallele 1		Punkt 12	Adr: 121
m	1.000000	y	1.2300 m
ih	0.0000 m	x	12.5700 m
th	0.0000 m		
600		Parallele Pkt.	
<---PNr--->		>---Info--->	
Mode	Rec	Iein	R-MR Exz. Kstb Eins Code
			→2

Sonderbedingung Parallele durch Punkt (PaP).

zur Messung des Punktes 12 (bzw. 34).

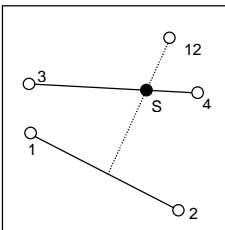


Parallele 1:	Abstand
Abstand:	2.5000 m
Lage:	links

Sonderbedingung Parallele durch Abstand (PaA). Die Lage der Parallelen wird ausgehend von Punkt 1 in Blickrichtung zu Punkt 2 mit rechts oder links angegeben.

Umschaltung Lage links oder rechts.

zur Bestätigung der Eingabe.



Senkrechte 1		Punkt 12	Adr: 133
m	1.000000	y	123.3468 m
ih	0.0000 m	x	87.5424 m
th	0.0000 m		
700		Senkrechte 12	
<---PNr--->		>---Info--->	
Mode	Rec	Iein	R-MR Exz. Kstb Eins Code
			→2

Sonderbedingung Senkrechte durch Punkt (SeP).

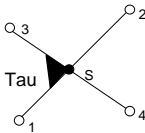
zur Messung des Punktes 12 (bzw. 34).

Die Festlegung der Geraden 2 erfolgt in der gleichen Weise wie die der Geraden 1.

Beim Sonderfall Lot erfolgt direkt nach Messung zum Punkt 3 die Berechnung und Anzeige des Schnittpunktes.

Sind alle Geraden entsprechend der Konfiguration definiert, erfolgt die Berechnung des Geradenschnittpunktes:

Schnittpunkt :			
Schnittwinkel	YS	24.3884 m	
99.4019 gon	XS	24.3889 m	
5000		Schnittpunkt	
<----PNr----->		<----Info----->	
P->S	Info	Mark	Code



Ergebnisdisplay Geradenschnitt. Ist der Schnittwinkel zu schief und die Schnittbedingung daher nicht erfüllt, erfolgt eine Fehlermeldung. In der Konfiguration der Schnittberechnungen sind die max. zulässigen Schnittwinkel gesetzt.

P->S

Anzeige der Teilstrecken (Abstände zwischen Schnittpunkt und Ausgangspunkten)

Abstände :			
P1-S	36.2199 m	P1-P2	70.3790 m
P2-S	34.1592 m	P3-P4	68.1928 m
P3-S	34.4839 m	Tau	80.3790 gon
P4-S	33.7089 m		
Rec	Kfg	Ergebn	

Rec

Registrierung der Abstände

Kfg

Konfiguration der Schnittberechnungen

Ergb

Zurück zur Anzeige Schnittpunkt-Ergebnis

Tau

Schnittwinkel der Geraden.



zur Bestätigung und Registrierung.



Konfiguration

Programme
Koordinaten

Tip

Fällt der Schnittpunkt auf die Verlängerung einer Geraden, wird das Maß in der Spalte Verlängerung angezeigt.

Unterschreitet der Schnittwinkel Tau den gewählten Grenzwert, wird die Fehlermarkierung * dem Wert vergeben.

Nach Abschluß der Berechnung und Schnittbearbeitung kommt das Menü für neue Schnittberechnungen:



- Wahl 1 Schnitt mit neu zu definierender Geraden 2.
- Wahl 2 Schnitt mit neu zu definierender Geraden 1.
- Wahl 3 Definition und Schnitt mit neuen Geraden 1 und 2.
- Wahl 4 Programm Geradenschnitte verlassen.

Esc in jedem Meßmenü kommt zur Abfrage, ob das Programm verlassen werden soll:



- Nein** zurück und weiter im Programm,
- Ja** Programm Geradenschnitte beenden. Es erfolgt keine Abspeicherung berechneter Werte.

Messung im Koordinatensystem



Koordinatensystem 3

Voraussetzung für die Arbeit im Koordinatensystem ist eine vorab erfolgte Stationierung.

Bei Wahl 1 wird die aktuelle Stationierung beibehalten und die Definition der Elemente erfolgt in diesem Koordinatensystem.

Schnittberechnung Koordinatensystem	
Bestehende Stationierung beibehalten	1
Neue Stationierung	2

Der Programmablauf ist im wesentlichen identisch mit dem im lokalen System. Deshalb werden hier nur die Besonderheiten erläutert.

Festlegung der Geraden

Die Festlegung der Geraden kann auf verschiedene Arten erfolgen

- Messung der Geradenpunkte (analog zum lokalen System)
- Aufruf der Punkte aus der Projektdatei mit **Edit**
- Kombination aus Messung und Aufruf
- Manuelle Eingabe mit **Eing**





Edit Aufruf Punkte aus der Projektdatei

Eing Eingabe der Punkte

7 Editor		PROJEKT
13	1005	System A
14	3000	Standpunkt
19	3000	Standpunkt
23	4001	Geradenpunkt1
25	4002	Geradenpunkt2

Proj. Eing Edit Such Adr. PNr Filt

   Punkt als Geradenpunkt P₁ im Editor auswählen.

Gerade 1:	Punkt 2	Adr: 95
m 1.000000	D 1398.9953 m	 
ih 0.0000 m	HZ 48.7230 gon	
th 0.0000 m	V1 98.9325 gon	
4002	Geradenpunkt2	
<---PNr---> <---Info--->		

Mode Rec Edit 1Ls Mark Schw SchP →1

 oder  zur Messung von P₂.

Entsprechend der gesetzten Konfiguration kann sich jetzt die Festlegung der Sonderbedingung anschließen. Die Festlegung der Geraden 2 erfolgt wie im lokalen System beschrieben.

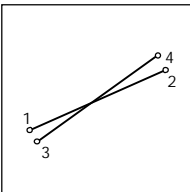
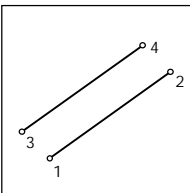
Nach Bestätigung und Registrierung der Schnittberechnung kommt die Abfrage, ob der Schnittpunkt abgesteckt werden soll:



Ja Der Punkt wird abgesteckt. Das Programm geht automatisch in die Absteckung.

Nein Keine Absteckung, weiter im Programm.

Fehlermeldungen



Kann kein Schnitt mit den definierten Geraden und Sonderbedingungen berechnet werden oder ist der Schnittwinkel kleiner als in der Konfiguration der Schnittberechnungen als zulässig gesetzt, erfolgt folgende Meldung.



Die Geraden oder die in der Konfiguration gesetzten Grenzwerte sind zu prüfen und ggf. neu zu definieren.

Sind die beiden Punkte zur Definition einer Geraden identisch, erfolgt:



Die Geraden bzw. Geradenpunkte sind zu prüfen und ggf. neu zu definieren.

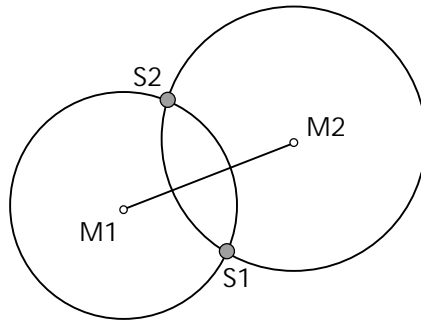
Bogenschnitte

Koordinaten 5

Bogenschnitte 5

Punktbestimmung durch die Berechnung des Schnittpunktes zweier Kreise oder eines Kreises und einer Geraden. Die Ausgangspunkte können durch Messung, gespeicherte Werte oder manuelle Eingabe definiert werden. Die berechneten Schnittpunkte können abgesteckt werden.

5 Koordinaten		PROJEKT	
Aufnahme	1	Transformation	6
Absteckung	2	Trassierung	7
Polygonzug	3		
Geradenschnitte	4		
Bogenschnitte	5		



Bogenschnitte		PROJEKT	
Konfiguration	1		
Lokales System	2		
Koordinatensystem	3		
Stationierung prüfen	4		



Zuerst erfolgt die Konfiguration der zu schneidenden Bögen. Danach kann in einem lokalen oder in einem übergeordneten Koordinatensystem der Bogenschnitt berechnet werden.


Konfiguration Bogenschnitte

Konfiguration 1

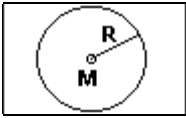
Hier stehen mehrere Normalfälle sowie verschiedene Sonderbedingungen zur Verfügung.

Konfiguration Bogenschnitte	
	Kreis 1 <input checked="" type="checkbox"/> MP-Radius Sonderbeding <input type="checkbox"/> Keine Element 2 <input type="checkbox"/> Kreis Geometrie 2 <input type="checkbox"/> MP-Radius Sonderbeding <input type="checkbox"/> Keine

  zu den Schaltfeldern.

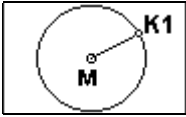
 Auswahl der möglichen Optionen.

Bogenschnitte



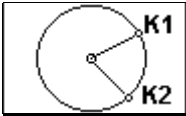
MP-R

Mittelpunkt - Radius



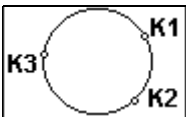
MP-K1

Mittelpunkt - Kreispunkt



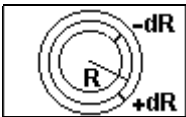
2KP-R

Zwei Kreispunkte - Radius



3KP

Drei Kreispunkte



PaR

Parallelmaß des Radius

Schnittelement definiert durch

Kreis 1
 Mittelpunkt – Radius
 Mittelpunkt – Kreispunkt
 Zwei Kreispunkte - Radius
 Drei Kreispunkte

Sonderbedingung
 Keine
 Parallelmaß des Radius

Element 2
 Kreis 2
 Gerade

Geometrie Element 2

Kreis 2
 Mittelpunkt – Radius
 Mittelpunkt – Kreispunkt
 Zwei Kreispunkte - Radius
 Drei Kreispunkte

Sonderbedingung
 Keine
 Parallelmaß des Radius

Gerade
 Punkt – Punkt
 Punkt – Richtung

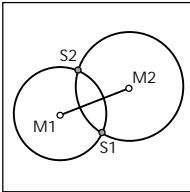
Sonderbedingung
 Keine
 Parallele durch Punkt
 Parallele durch Abstand
 Senkrechte durch Punkt

⚠ Achtung !

Bei der Definition des Kreises mit 2 Kreispunkten sind die Kreispunkte K1 und K2 so zu wählen, daß in Blickrichtung von K1 nach K2 der Mittelpunkt des Kreises M rechts der Linie K1-K2 liegt.

Schnittberechnungen

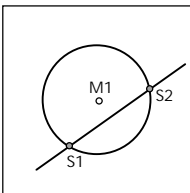
Auch hier ergeben sich eine Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten für den Bogenschnitt:



Schnitt Kreis – Kreis

Zuerst wird als Schnittpunkt S1 der Punkt gerechnet der rechts von der Geraden M1 – M2 liegt.

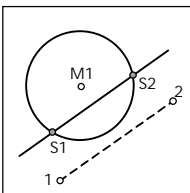
Mit dem Softkey S-2 kann der zweite Schnittpunkt berechnet werden.



Schnitt Kreis – Gerade

Zuerst wird als Schnittpunkt S1 der Punkt gerechnet der auf der Geraden von Punkt 1 in Richtung Punkt 2 näher an Punkt 1 liegt.

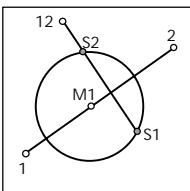
Mit dem Softkey S-2 kann der zweite Schnittpunkt berechnet werden.



Schnitt Kreis – Parallele

Zuerst wird als Schnittpunkt S1 der Punkt gerechnet der auf der Geraden von Punkt 1 in Richtung Punkt 2 näher an Punkt 1 liegt.

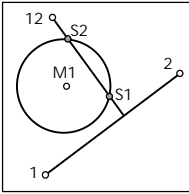
Mit dem Softkey S-2 kann der zweite Schnittpunkt berechnet werden



Schnitt Kreis – Senkrechte

Liegen Punkt 1, Punkt 2 und M1 auf einer Geraden so wird als Schnittpunkt S1 der Punkt gerechnet der rechts von der Geraden liegt.

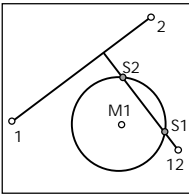
Mit dem Softkey S-2 kann der zweite Schnittpunkt berechnet werden



Schnitt Kreis links – Senkrechte

Liegt der Kreis links von der Geraden P1 – P2 so wird als Schnittpunkt S1 zuerst der Punkt gerechnet der näher an der Geraden P1 – P2 liegt.

Mit dem Softkey S-2 kann der zweite Schnittpunkt berechnet werden.



Schnitt Kreis rechts – Senkrechte

Liegt der Kreis rechts von der Geraden P1 – P2 so wird als Schnittpunkt S1 zuerst der Punkt gerechnet der näher am Punkt 12 liegt.

Mit dem Softkey S-2 kann der zweite Schnittpunkt berechnet werden

Messung im lokalen System



Lokales System 2

Je nach gesetzter Konfiguration werden die Ausgangspunkte gemessen und / oder die entsprechenden Eingaben gemacht.

Kreis 1: Mittelpunkt		Adr: 231
m 1.000000	y 123.3450 m	
ih 1.5000 m	x 26.8216 m	
th 1.6550 m	Z -9999.0000 m	
1000 Kreisschritte M1		
<----PNr-----><---Info---		
Mode Rec Ie in R-MR Exz Kstb Eins Code Such +2		

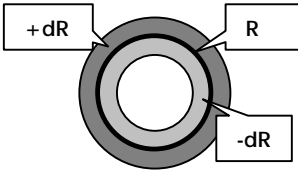
oder zur Messung von M₁.

Danach erfolgt die Eingabe des Radius Kreis 1:

Kreis 1	
Radius:	10.7500 m

zur Bestätigung der Eingabe.

Entsprechend der gesetzten Konfiguration kann sich jetzt die Festlegung einer Sonderbedingung anschließen:



Kreis 1	
Parallelmaß Radius dR: 2.75 m	

← zur Bestätigung der Eingabe Parallelmaß.

Ein negatives Vorzeichen bei der Eingabe des Parallelmaßes verkleinert den Radius.

Festlegung Element 2

Das zum Schnitt benötigte zweite Element (Kreis 2 oder Gerade) wird je nach gesetzter Konfiguration wie das erste Element (Kreis 1) definiert bzw. wie im Kapitel *Geradenschnitte* beschrieben.

Sind alle in der Konfiguration festgelegten Elemente bestimmt worden, erfolgt die Schnittberechnung und Anzeige des berechneten Punktes.

Schnittpunkt :		
Schnittpunkt S1	Ys 125.7886 m	
	Xs 37.2576 m	
2000 Schnittpunkt		
<----PNr-----><----Info----->		
P->S	S-2	Info Mark Code

← Registrierung und Abfrage, ob der Punkt abgesteckt werden soll.

S - 2 zur Anzeige des 2. Schnittpunktes

P → S Berechnung und Anzeige der Teilstrecken (Abstände)

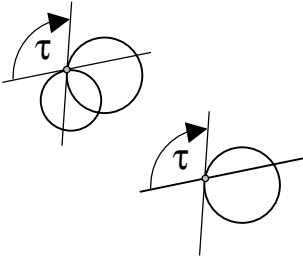
Abstände :		
M1-S 10.0000 m	M1-M2 18.0000 m	
M2-S 10.0000 m	Tau 142.5735 gon	
Rec	Kfg	Ergb

Rec Registrierung der Abstände

Kfg Konfiguration Schnittberechnungen

Ergb Zurück zur Anzeige Schnittpunkt-Ergebnis

Tau Schnittwinkel



Konfiguration

Programme
Koordinaten

Ergb

zurück zur Schnitt-
punktanzeige

Der Schnittwinkel **Tau** ist wie folgt definiert:

Schnitt Kreis-Kreis

Tau der Schnittwinkel der Tangenten im
Schnittpunkt beider Kreise.

Schnitt Kreis-Gerade

Tau der Schnittwinkel der Tangente des Kreises
im Schnittpunkt mit der Geraden.

Grenzwerte für **Tau** sind in der Konfiguration der
Schnittberechnungen definiert.

Schnittpunkt :		
Schnittpunkt S1	YS	125.7886 m
	XS	37.2576 m
2000		Schnittpunkt
<---PNr--->		<---Info--->
P->S	S-2	Info
		Mark
		Code

zur Bestätigung und Registrierung.

Nach Abschluß der Berechnung und Schnittbear-
beitung kommt das Menü für neue Schnittberech-
nungen:

Bogenschnitte
1 Nächster Schnitt mit Kreis 1
2 Nächster Schnitt mit Kreis 2
3 Nächster Schnitt neu
4 Programm verlassen

- Wahl 1 Schnitt mit neu zu definierendem Kreis 2.
- Wahl 2 Schnitt mit neu zu definierendem Kreis 1.
- Wahl 3 Definition und Schnitt mit neuen Elementen.
- Wahl 4 Programm Bogenschnitte verlassen.

Esc in jedem Meßmenü kommt zur Abfrage, ob das Programm verlassen werden soll:



Nein zurück und weiter im Programm,

Ja Programm Bogenschnitte beenden. Es erfolgt keine Abspeicherung berechneter Werte.

Messung im Koordinatensystem



Koordinatensystem 3

Voraussetzung für die Arbeit im Koordinatensystem ist eine vorab erfolgte Stationierung.

Bei Wahl 1 wird die aktuelle Stationierung beibehalten und die Definition der Elemente erfolgt in diesem Koordinatensystem.

Edit Aufruf Punkte aus der Projektdatei

Eing Eingabe der Punkte

Schnittberechnung Koordinatensystem	
Bestehende Stationierung beibehalten	1
Neue Stationierung	2

Der Programmablauf ist im wesentlichen identisch mit dem im lokalen System. Deshalb werden hier nur die Besonderheiten erläutert.

Festlegung der Elemente

Die Festlegung der Elemente kann auf verschiedene Arten erfolgen

- Messung der Bezugspunkte (analog zum lokalen System)
- Aufruf der Punkte aus der Projektdatei mit **Edit**
- Kombination aus Messung und Aufruf
- Manuelle Eingabe mit **Eing**

PROJEKT		
13	1005	System A
14	3000	Standpunkt
19	3000	Standpunkt
23	4001	Mittelpunkt 1
25	4002	Mittelpunkt 2

Proj. Eing Edit Such Adr. PNr Filt

Punkt als Kreismittelpunkt M_1 im Editor auswählen.

Kreis 2: Mittelpunkt		Adr:	93
m	1.000000	D	15.1155 m
ih	0.0000 m	HZ	281.4581 son
th	0.0000 m	V1	98.9325 son
4000		Mittelpunkt 2	
<---PNr---		->---Info---	

Mode Rec Edit 1Ls Mark Schw SchP +1

oder zur Messung von M_2 .

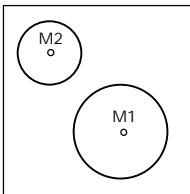
Entsprechend der gesetzten Konfiguration kann sich jetzt die Festlegung einer Sonderbedingung anschließen. Die Festlegung von Element 2 erfolgt wie im lokalen System beschrieben.

Nach Bestätigung und Registrierung der Schnittberechnung kommt die Abfrage, ob der Schnittpunkt abgesteckt werden soll:

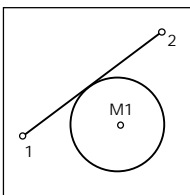


- Ja** Der Punkt wird abgesteckt. Das Programm geht automatisch in die Absteckung.
- Nein** Keine Absteckung, weiter im Programm.

Fehlermeldungen



Kann kein Schnitt mit den definierten Elementen und Sonderbedingungen berechnet werden, kommt folgende Meldung.



Berührt die zum Schnitt definierte Gerade den Kreis, erfolgt:



In beiden Fällen sind die Schnittelemente zu prüfen und ggf. neu zu definieren.



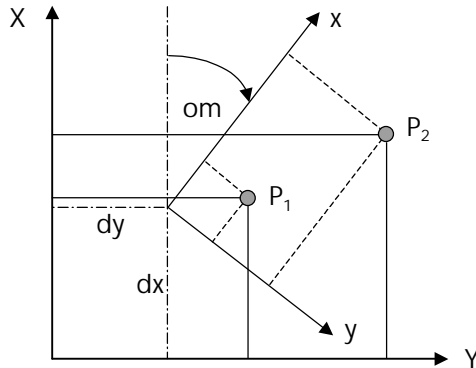
Transformation

Koordinaten 5

Transformation 6

Durch Auswahl von 2 bis 20 in beiden Systemen identischen Punkten ist es möglich, über Berechnung der Transformationsparameter Koordinaten vom System A in das System B und umgekehrt zu transformieren.

5 Koordinaten		PROJEKT
Aufnahme	1	Transformation 6
Absteckung	2	Trassierung
Polygonzug	3	
Geradenschnitte	4	
Bogenschnitte	5	



Es kann zwischen drei Transformationen gewählt werden.

56 Transformationen	
Helmert Transformation	1
Kleinpunktberechnung	2
Transformation auf Linie	3

zur Bestätigung der Auswahl.

Helmert Transformation

Helmert Transformation 1

Überbestimmte Berechnung von Transformationsparametern.

$2 \leq P_T \leq 20$

561 Helmerttransformation	
Transformation definieren	1
System B->A	2
System A->B	3
Transformation prüfen	4

Menü der Helmert-Transformation.

Zuerst erfolgt immer die Definition (Berechnung) der Transformationsparameter.

Definition der Transformationsparameter

Transformation definieren 1

Zur Definition der Transformationsparameter durch Auswahl identischer Punkte aus beiden Systemen.

System A Punkt Y/X wählen			PROJEKT
3	1000	System A	
5	1001	System A	
7	1002	System A	
9	1003	System A	
11	1004	System A	

Proj. Eins. Edit Such Adr. PNr Filt

Die Projektdatei wird mit einem YX und yx Koordinatenfilter aufgelistet. Zur Auswahl werden die Editor Funktionen verwendet.

Filt Auswahl des Filtertyps

Mode Wechsel in lokales System

Zus Auswahl weiterer Punkte

Del Löschen von Punkten aus der Liste

↑ ↓ ↵ zur Auswahl und Bestätigung.

Die maximal 20 Punkte werden in die Koordinatenliste des Systems A übernommen:

Auswahl System A			PROJEKT
Nr.	Y	X	
1	-1.6230	7.4443	
2	2.8925	7.8600	
3	3.4569	1.8881	
4	4.0310	-4.1052	

Zus Del

Esc zum Beenden der Auswahl für System A:

Auswahl System A		PROJEKT
Nr.	Auswahl System A	
	Zur Auswahl System B wechseln ?	
	Ja Nein	

Zus Del

Nein zurück zur Auswahl im System A.

Ja zur Auswahl von gemeinsamen Punkten im System B:

Esc um das Programm an dieser Stelle abzubrechen.

System B Punkt Y/X wählen			PROJEKT
23	2000	System B	
25	2001	System B	
27	2002	System B	
29	2003	System B	
31	2004	System B	

Proj. Eins. Edit Such Adr. PNr Filt

Editor und Auswahl analog im System A.

Die Punkte können unterschiedliche Punktnummern zum System A haben, müssen aber mit denen identisch sein und in der gleichen Reihenfolge aufgerufen werden.

Auswahl System B			PROJEKT
Nr.	Y	X	
1	986.5677	1021.0819	
2	1000.0000	1027.4780	
3	1008.5036	1009.7297	
4	1017.0629	991.9271	

↑ ↓ ← zur Auswahl und Bestätigung.

Ist die Punktzahl in beiden Systemen nicht identisch, werden die überzähligen Punkte am Ende der längeren Liste ignoriert.

← zur Berechnung der Transformationsparameter:

Auswahl System B		PROJEKT
Helmert Transformation		
Transformation berechnen ?		
		Ja Nein

Nein zurück zur Auswahl im System B.

Ja Berechnung der Helmert-Transformation:



Stationierung Verbesserungsmenü

Abweichung L2			m=frei
Nr.	vy(m)	vx(m)	
1	-0.0003	0.0000	
2	-0.0004	0.0000	
3	-0.0010	-0.0002	
4	0.0001	0.0003	

Softkeys und Bedienung analog der *Stationierung*.

Ergb Anzeige der Transformationsergebnisse

Esc im Verbesserungsmenü zum Verlassen der Transformation mit Anzeige des Ergebnisses:

Ergebnis		m=frei	
o=	-1.133035	dy	999.9999 m
a=	3.079028	dx	999.9996 m
m=	3.280882	Om	377.5524 gon
		s0	0.0006 m

dy, dx Koordinaten-Offset

Om Orientierungswinkel

m Maßstab

o, a Transformationsparameter

Wurden 2 gemeinsame Punkte zur Transformation gewählt, wird nur das Koordinaten-Offset (dy, dx) und der Drehwinkel berechnet.

Nein zurück zum Verbesserungs Menü.

Ja Speicherung Transformationsparameter und zurück zum Transformationsmenü.

Die gespeicherten Transformationsparameter sind solange für nachfolgende Transformationen gültig, bis eine neue Definition erfolgt.

Transformation System B → A

System B → A 2

Transformation von Koordinaten des Systems B in das System A mit den aktuell definierten Transformationsparametern.

561 Helwerttransformation	
Transformation definieren	1
System B → A	2
System A → B	3
Transformation prüfen	4

⚠ Achtung !

Sind keine Transformationsparameter definiert, geht das Programm automatisch in die Definition der Transformation.

Ist eine Transformation definiert, kommt:

561 Helwerttransformation	
Trai	1
Sys:	2
Sus:	3
Trai	4

Alte Transformationsparameter verwenden ? **Ja Nein**

- Nein** Definition der Transformationsparameter.
- Ja** Weiter im Programm mit den aktuell definierten Transformationsparametern:

Esc zurück zum Helmert-Transformationsmenü.

Filt Auswahl des Filtertyps


Mode Wechsel in lokales System

Proj Wechsel der Projektdatei ist möglich

System B→A, Startpunkt		AMT_HH2
29	1001	Haus1
31	1002	Haus2
33	1003	Schuppen1
35	1004	Strommast
37	20	Standpunkt1


Proj. Eins Edit. Such. Adr. PNr Filt.

Zur Transformation wird ein Koordinatenblock aus der Projektdatei gewählt. Dazu wird die Projektdatei nach Punkten mit Koordinaten YX und yx gefiltert. Es muß ein Start- und Endpunkt des Blockes im Editor definiert werden.

 zur Auswahl des Startpunktes.

System B→A, Endpunkt		AMT_HH2
80	3006	Birke
82	2007	Schuppenv3
85	3008	Abwasseransch
88	3010	Garage2
96	30	Standpunkt3

Proj. Eins Edit. Such. Adr. PNr Filt.

 zur Auswahl des Endpunktes.

Tip

Soll nur ein Punkt transformiert werden, ist dieser als Start- und Endpunkt zu wählen.

System B→A, Endpunkt		AMT_HH2
Punkte transformieren ?		
Ja Nein		

Proj. Eins Edit. Such. Adr. PNr Filt.

Nein zurück zum Menü Helmert-Transformation.

Ja Weiter im Programm mit der Transformation der ausgewählten Koordinaten:



Vor der Transformation kann gewählt werden, ob die Transformation mit nachbarschaftstreu Anpassung erfolgen soll.

Nein Transformation ohne Anpassung.

Ja Transformation mit nachbarschaftstreu Anpassung.

⚠ Achtung !

Für eine nachbarschaftstreue Anpassung müssen mindestens 3 identische Punkte vorhanden sein, da mit nur 2 Punkten keine Flächeninterpolation durchgeführt werden kann.

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

Die transformierten Punkte werden mit Punktidentifikation und neuen Koordinaten im Projektfile gespeichert.

⚠ Achtung !

Es wird nur eine 2D-Transformation berechnet. Die Höhenwerte werden (wenn vorhanden) übernommen und nicht verändert.



Nach der Transformation erfolgt die Abfrage zur Transformation weiterer Punkte.

Nein zurück zum Menü Helmert-Transformation.

Ja zur Auswahl und Transformation weiterer Punkte.

Transformation System A → B

System A → B 3

Transformation von Koordinaten des Systems A in das System B mit den aktuell definierten Transformationsparametern.

561 Helmerttransformation	
Transformation definieren	1
System B → A	2
System A → B	3
Transformation prüfen	4

⚠ Achtung !

Sind keine Transformationsparameter definiert, geht das Programm automatisch in die Definition der Transformation.



Transformation
System B → A

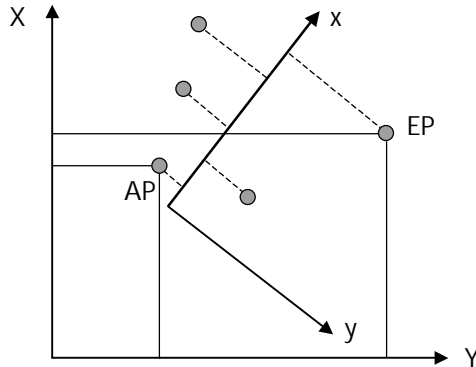
Auswahl der Punkte und Transformation wie im Kapitel Transformation System B → A beschrieben.

Kleinpunktberechnung

Kleinpunktberechnung 2

Die Koordinaten einer örtlichen Orthogonalaufnahme werden in Landeskoordinaten umgerechnet.

56 Transformationen	
Helmert Transformation	1
Kleinpunktberechnung	2
Transformation auf Linie	3



$P_T = 2$

Die Koordinaten bzw. Orthogonalmaße von zwei identischen Punkten (Anfangs- und Endpunkt) müssen im jeweiligen System bekannt sein.

Auswahl des Anfangspunktes im übergeordneten Koordinatensystem:

Esc zurück zum Transformationsmenü

Wahl Anfangspunkt AP		KLEINPKT
11	1004	System A
13	1005	System A
14	4001	Startpunkt
19	4002	Endpunkt
23	2000	System B

Proj. Eins Edit Such Adr. PNr Filt


Die Projektdatei wird mit einem YX Koordinatenfilter aufgelistet. Zur Auswahl werden die Editor Funktionen verwendet.

← zur Auswahl des Startpunktes.

Danach erfolgt auf gleiche Weise die Auswahl des Endpunktes im übergeordneten Koordinatensystem:

Wahl	Endpunkt	EP	KLEINPKT
11	1004	System A	
13	1005	System A	
14	4001	Startpunkt	
19	4002	Endpunkt	
23	2000	System B	

Proj. Eins Edit Such Adr. PNr Filt

 zur Auswahl des Endpunktes.


Nach der Auswahl erfolgt die Definition der Orthogonalmaße beider Punkte zur Vermessungslinie. Dies erfolgt über eine Eingabe:

Esc zurück zum Transformationsmenü

Eingabe	Orthogonalmaße	AP	Adr:	14
	y	5.340 m		
	x	0.000 m		
4001	Startpunkt			
<---PNr---	>---Info---			

Eingabe der Orthogonalmaße y und x des Anfangspunktes zur Linie.

 oder  zur Eingabe von y oder x

 zur Bestätigung, weiter mit der Eingabe der Orthogonalmaße für den Endpunkt:

Eingabe	Orthogonalmaße	EP	Adr:	14
	y	3.4500 m		
	x	8.2250 m		
4001	Startpunkt			
<---PNr---	>---Info---			


Eingabe analog dem Anfangspunkt.

 zur Bestätigung.

Danach wird die gemessene Strecke AP-EP verglichen mit der aus dem übergeordneten Koordinatensystem berechneten Strecke AP-EP:

5622 Streckenvergleich	
\$ (gerechnet)	1000.0000
\$ (gemessen)	999.9800
dS	0.0200

Aus der Streckendifferenz d_s wird ein Maßstabsfaktor für die Vermessungslinie berechnet.

 zur Berechnung der Transformation.
Zurück zum Menü.

Die Transformationsparameter werden gespeichert.

Jetzt können durch Eingabe von Orthogonalmaßen y und x Koordinaten im übergeordneten Koordinatensystem berechnet werden.

Esc zurück zum Transformationsmenü

Eingabe Orthogonalmaße		Adr: 14
y	105.2230 m	
x	-4.5500 m	
<---PNr---><---Info--->		


Eingabe der Orthogonalmaße.

 zur Transformation.

Danach werden die transformierten Koordinaten des Punktes angezeigt:

Berechnete Koordinaten		Adr: 231
Y	13.5347 m	
X	10.2652 m	
2000	Kleinpunkt 1	
<---PNr---><---Info--->		
		Mark Code

Eingabe der PI des neu berechneten Kleinpunktes.

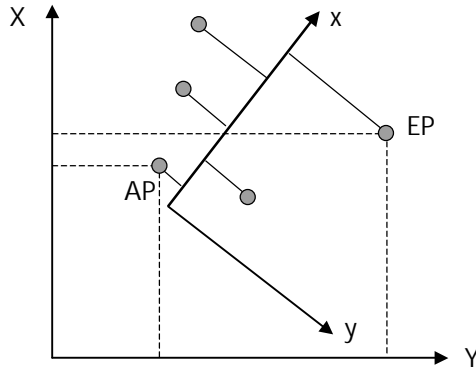
 zur Abspeicherung des Punktes im aktuellen Projektfile.

Transformation auf eine Vermessungslinie

Transformation auf Linie 3

Landeskoordinaten werden auf eine örtliche Vermessungslinie umgerechnet.

56 Transformationen	
Helmert Transformation	1
Kleinpunktberechnung	2
Transformation auf Linie	3



$P_T = 2$

Kleinpunktberechnung

Die Koordinaten bzw. Orthogonalmaße von zwei identischen Punkten (Anfangs- und Endpunkt) müssen im jeweiligen System bekannt sein.

Die Definition Transformationsparameter zwischen beiden Systemen über den Anfangs- bzw. Endpunkt erfolgt analog der Kleinpunktberechnung.

Nachdem die Transformationsparameter berechnet sind, können Punkte des übergeordneten Systems aus der Projektdatei mit den Editorfunktionen zur Transformation auf die örtliche Vermessungslinie gewählt werden:

Esc zurück zum Transformationsmenü

Auswahl Koordinate		KLEINPKT
5	1001	System A
7	1002	System A
9	1003	System A
11	1004	System A
13	1005	System A

Proj. Eins Edit Such Adr. PNr Filt

Die Projektdatei wird mit einem YX Koordinatenfilter aufgelistet.

 zur Auswahl des Punktes.

Der Punkt wird danach transformiert und die berechneten Orthogonalmaße werden angezeigt:

Berechnete Orthogonalmaße		Adr: 232
y	0.0000 m	
x	21.8099 m	
4006	OrthPunkt 13	
<----PNr----->	<---Info--->	
		Mark Code

Die Änderung der PI für den Punkt ist hier möglich.

 zur Speicherung des Punktes.

Weiter mit Auswahl des nächsten zu transformierenden Punktes:

Esc zurück zum Transformationsmenü

Auswahl	Koordinate	KLEINPKT
5	1001	System A
7	1002	System A
9	1003	System A
11	1004	System A
13	1005	System A

Proj Eins Edit Such Adr. PNr Filt

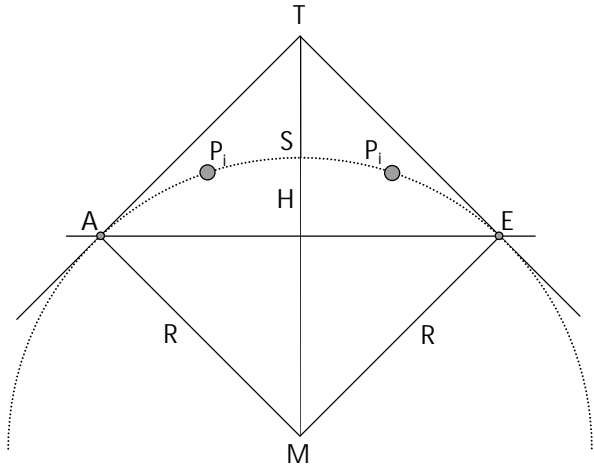
Trassierung

Koordinaten 5

Trassierung 7

Absteckung und Umformung von Punkten bezüglich vorgegebener Trassenelemente wie einer Linie, eines Bogens oder einer Klotoid.

5 Koordinaten		FLAECHE	
Aufnahme	1	Transformation	6
Absteckung	2	Trassierung	7
Polygonzug	3		
Geradenschnitte	4		
Bogenschnitte	5		



Nach der Programmauswahl wird die aktuelle Stationierung zur Bestätigung angezeigt:

Stationierung			
m	1.000000	Y	564423.233 m
ih	1.750 m	X	403583.541 m
		Z	454.166 m
37999		Standpunkt	
<---PNr----->		<---Info--->	
Weiter mit beliebiger Taste ...			

Prüfung der aktuellen Stationierung.

Nach Bestätigung mit beliebiger Taste kommt die Abfrage, ob das zuletzt bearbeitete Trassierungselement verwendet werden soll:

57 Element wählen		PRJ.1FKT
Trassierung		
Ger	Letzte Gerade verwenden ?	
Kre		
Klo		
		Ja Nein

Ja Das Programm geht direkt in die Eingabe der Trassierungselemente für das zuletzt bearbeitete Element.

Nein Es wird das Auswahlnenü angezeigt:

57 Element wählen	PROJEKT
Gerade	1
Kreis	2
Klotoide	3

   Auswahl und Bestätigung.

Esc Programm verlassen.

Definition einer Geraden

Gerade 1

571 Gerade	Y[m]	X[m]
Anfangspunkt	564523.450	403678.360
Endpunkt	564434.550	403754.210

Mess Edit

Bearbeitungsmenü der Geradentrassierung.

Mess Messung der zu definierenden Punkte

Der Anfangs- und Endpunkt der Geraden ist zu definieren. Eine Messung dieser ist auch möglich.

Edit um Punkte einzugeben bzw. aus der Projektdatei aufzurufen.

 zur Bestätigung.

Eine unvollständige Eingabe oder ein fehlerhaftes Ergebnis führt automatisch zu einer Fehlermeldung.

Fehler	Trassierung
Eingaben unvollständig !	
Weiter mit beliebiger Taste ...	

Definition eines Kreisbogens

Kreis 2

5721 Kreis	Y[m]	X[m]
Anfangspunkt	564523.450	403678.360
Endpunkt	564434.550	403754.210
Mittelpunkt	-9999.000	-9999.000
T.Schnittp.	-9999.000	-9999.000

Mess Edit Graf

Bearbeitungsmenü der Kreisbogentrassierung. Definition der Bogenelemente. Es sind mindestens zwei Punkte durch Aufruf oder Messung zu definieren.

- ✎ Längswerte
0 ... 9999 m
- ✎ Winkelwerte
0 ... 400 gon

5722 Kreiselemente [m][gon]			
Radius	0.000	Richtung	Rechts
Bogenl.	0.000	Pfeilh.	0.000
Tangente	0.000	Sch.Abst	0.000
Sehne	116.861	Zentriwi	0.0000

Eingabe der bekannten Bogenelemente. Die Krümmungsrichtung ist vom Anfangspunkt aus gesehen.



zur Auswahl der Richtung



zur Bestätigung.

Mess Messung der zu definierenden Punkte

Eine Messung der Kreisbogenelemente ist auch möglich.

Zu wenig definierte Punkt oder ein fehlerhaftes Ergebnis führt automatisch zu einer Fehlermeldung.

Fehler	Trassierung
Eingaben unvollständig !	
Weiter mit beliebiger Taste ...	

Graf zur grafischen Anzeige und Erläuterung der Elemente

	A : Anfang E : Ende M : Zentrum S : Scheitel T : Tangentenschnittpunkt AT=ET: Tangente SH: Pfeilhöhe ST: Scheitelabstand AE: Sehne R : Radius
Weiter mit beliebiger Taste ...	

Anzeige der Grafik zur Erläuterung der Kreisbogenelemente.

Definition einer Klotoide


Klotoide 3

5731 Klotoide	Y[m]	X[m]
Anfangspunkt	564523.450	403678.360
Endpunkt	564434.550	403754.210

Mess Edit Graf

Mess Messung der zu definierenden Punkte

Definition des Start- und Endpunktes der Klotoide. Eine Messung dieser ist auch möglich.

 Längswerte
0 ... 9999 m

0,00 = ∞

5732 Klotoidenelemente [m]	
Parameter	0.000
Radius Anfang	0.000
Radius Ende	0.000
Richtung	Rechts
Bogenlänge	0.000

Eingabe der bekannten Klotoidenelemente. Die Krümmungsrichtung ist vom Anfangspunkt aus gesehen.

 zur Auswahl der Richtung

 zur Bestätigung

Zu wenig definierte Punkte oder ein fehlerhaftes Ergebnis führen automatisch zu einer Fehlermeldung.

Fehler	Trassierung
Eingaben unvollständig !	
Weiter mit beliebiger Taste ...	

Graf zur grafischen Anzeige und Erläuterung der Elemente



Anzeige der Grafik zur Erläuterung der Klotoidenelemente.

Definition Station Anfang und Ende

574 Eingabe Stationen	
Station Anfang	0.000
Station Ende	120.949

Eingabe der Anfangs- und Endstation. Diese Eingabe ist optional.



zur Bestätigung



zurück zu den Trassierungselementen

574 Eingabe Stationen	
Trassierung	
Sta:	Längendifferenz -1.342 m
Sta:	Eingaben übernehmen ?
<input type="button" value="Ja"/> <input type="button" value="Nein"/>	

Wenn eine fehlerhafte Definition erfolgte, kommt diese Fehlermeldung.



Übernahme mit angezeigter Längendifferenz.



Zurück zum Definitionsmenü.

Aufnahme von Trassenpunkten

Nach der Definition der Trassierungselemente kann man Punkte zur Trasse aufnehmen oder abstecken:

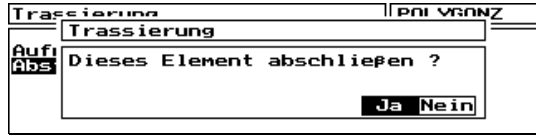
Trassierung	PROJEKT
Aufnahme	1
Absteckung	2



zur Auswahl.



Bearbeitung Trassenelement abschließen



Ja zurück zum Auswahlmenü Trassenelement.

Nein Weiter im Bearbeitungs Menü Trassenelement wählen.

Aufnahme 1



oder zur Messung.

Mode Umschaltung zur Anzeige von DHzV, Ehzh, XYZ

Rec Zusätzliche Registrierung der mit **Mode** angezeigten Werte

Der gemessene Punkt wird bezüglich zur Trasse umgeformt und seine Station und sein Abstand bezüglich zur Trasse werden berechnet.

ST Station

O Abstand

Esc Aufnahme verlassen, weiter im Menü Trassierungselement wählen.

Absteckung von Trassenpunkten

Absteckung 2

- laus** Punktnummer-Inkrementierung
- lein** der abgesteckten Elemente.

Eingabe Absteckpunkt	
Station	0.000 m
Abstand	0.000 m
Höhe	-9999.000 m
laus	

  zur Auswahl.






Mit den Vorzeichen \pm wird Links bzw. Rechts definiert.


 zur Bestätigung.

Die eingegebene Station und der Abstand werden automatisch in die PI des abzusteckenden Punktes übernommen.

Danach dreht das Instrument zur definierten Absteckrichtung und gelangt zum Absteckmenü:

- Soll** Erneutes Eindrehen in die Sollrichtung

521 Absteckung		Adr:	78
m	1.000049	E	3.8191 m
ih	1.6900 m	da	0.0000 son
th	1.5600 m		
D+124.235		+10.334	
<---PNr--->		<---Info--->	
Soll Plot R-R Skip D:N Eing Code Such +2		    	

-  **Koordinaten**
Absteckung

Absteckung des Punktes analog der Absteckung nach Koordinaten.

Esc zum Beenden der Absteckung. Die Ergebnisse der Absteckung werden gespeichert.

Eingabe Absteckpunkt	
Sta	Trassierung
Abs	Dieses Element abschließen ?
Höh	Ja Nein
laus	

Ja zurück zum Trassierung-Auswahlmenü.

Nein zurück zur Absteckung des gewählten Trassierungselements.



Kontrolle Mehrfachaufnahme



im Softwarepaket *Professional Plus* implementiert

Kontrolle der Projektdatei während der polaren Aufnahme nach mehrfach gemessenen oder editierten Punkten anhand

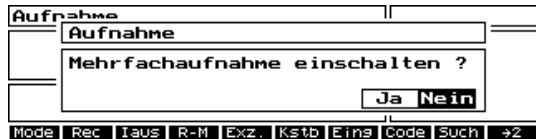
- identischer Punktnummern oder
- eines definierbaren Fangbereiches (Radius).

Es werden dabei nur Punkte mit Koordinaten auf Identität geprüft. Diese werden in einer separaten Indexliste für die aktuelle Projektdatei geführt.



Konfiguration
Programme
Koordinaten
Aufnahme
(Menü 92211)

Ist in der Konfiguration des Programms Aufnahme die Mehrfachaufnahme generell aktiviert, erfolgt beim Programmstart automatisch die Abfrage



Nein Keine Einschaltung.

Ja Mehrfachaufnahme wird eingeschaltet.

Tip

Wenn man die Kontrolle einer Mehrfachaufnahme nicht benötigt, sollte diese besonders bei größeren Projektdateien aus Zeitgründen (umfangreiche Suchfunktion) ausgeschaltet bleiben.

Kontrolle auf identische Punktnummer

Automatische Suche nach



max. 10 identischen Punkten (incl. P_{Akt})

Nach der Aufnahme eines Punktes P_{Akt} wird die gesamte Projektdatei auf mehrfaches Vorkommen der vergebenen Punktnummer im Punktnummernblock der dazugehörigen Markierung durchsucht. Gibt es identische Punktnummern P_i , so wird wie folgt verfahren:

1. Ein Mittelwert der Koordinaten aus den gefundenen identischen Punkten P_i wird berechnet.
2. Die Residuen zu diesem Mittelwert werden incl. P_{Akt} wie folgt nach der Messung zur Kontrolle aufgelistet:

Residuen Mehrfachaufnahme			PROJEKT
Adr.	vr [m]	vZ [m]	
f 1313	1.068	-0.500	
1317	0.006	-0.004	
1320	0.006	0.004	
e Akt	0.055	0.000	

Mode :AP Skip Kfs

↑ ↓ zum Blättern in der Liste.

Adr. Speicheradresse des identischen Punktes in der Projektdatei

vr Radiale Differenz

vZ Höhendifferenz



Konfiguration
Menü 922111

Ein „e“ in der ersten Spalte zeigt an, daß für diesen Punkt eine in der Konfiguration gesetzte Fehlergrenze überschritten wurde.

Ein „f“ in der ersten Spalte zeigt an, daß dieser Punkt eingegeben wurde, also als „fixed“ gilt, d.h., er wird nicht für eine Mittelbildung verwendet. Seine Koordinaten sind fest und die Koordinatendifferenzen werden nur als Vergleich zu den aufgenommenen Punkten aufgelistet.

Mode Umschaltung zur Anzeige von vl, va, vq, vY, vX, vZ

Residuen Mehrfachaufnahme			PROJEKT
Adr.	vY [m]	vX [m]	vZ [m]
f 1313	-0.722	0.787	-0.500
1317	0.003	0.005	-0.004
1320	-0.003	-0.005	0.004
e Akt	-0.023	-0.050	0.000

Mode :AP Skip Kfs

vl Längsabweichung

va Azimutale Abweichung

vq Querabweichung

vY Koordinatendifferenz in Y

vX Koordinatendifferenz in X

vZ Koordinatendifferenz in Z

± AP Ausblenden von Punkten

Skip P_{Akt} wird nicht verwendet

Kfg Link zur Konfiguration der Mehrfachaufnahme

 **Konfiguration** Menü 92211


Punkte können mit diesem Softkey aus der Berechnung (Mittelbildung) herausgenommen werden. Sie werden beim Speichern nicht berücksichtigt.

Mit dem Softkey **Skip** wird das Menü verlassen, ohne P_{Akt} zu speichern oder für eine Mittelbildung zu verwenden.

92211 Mehrfachaufnahme	
Fehlergrenzen	1
Speicherung	2
Fangradius	3
Schalter	4

Hier können die Fehlergrenzen, Art der Speicherung, der Fangradius und die Selektionswahl (ob Punktnummer oder Fangradius) gesetzt werden.

Kontrolle mittels Fangradius


Automatische Suche nach  max. 10 identischen Punkten (incl. P_{Akt})

Ist der Fangradius (anstelle Punktnummer) in der Konfiguration gewählt, wird die Projektdatei nach den Punkten durchsucht, die mit ihren Lagekoordinaten im gesetzten Fangradius liegen. Dies geschieht unabhängig von der Punktidentifikation. Gibt es solche Punkte, werden diese analog zum Verfahren identische Punktnummer mit ihren Residuen aufgelistet.

Speicherung Mehrfachaufnahme

Residuen Mehrfachaufnahme			PROJEKT
Adr.	$v_l[m]$	$v_a[gon]$	$v_q[m]$
f 1313	1.068	-0.0098	-0.015
1317	0.001	-0.0034	-0.005
1320	0.001	0.0034	0.005
e Akt	0.021	0.0322	0.051

Mode: ±AP Skip Kfg

 im Menü Residuen Mehrfachaufnahme bestätigt den gemessenen Punkt P_{Akt} und speichert diesen in der Projektdatei.



Konfiguration Menü 922112

Sind in der Konfiguration der Mehrfachaufnahme die Speicherung der Mittelwerte und der Differenzen eingeschaltet, werden neue Koordinatenmittel (incl. der P_{Akt} Werte) berechnet und zusammen mit den Differenzen vr und vz zusätzlich in der Projektdatei gespeichert. Das gespeicherte Mittel erhält die Punktidentifikation von P_{Akt} .

Folgendes theoretische Registrierbeispiel einer Mehrfachaufnahme des Punktes 777888 soll die Speicherung in der Projektdatei einmal verdeutlichen:

1	TI	KOORDINATEN/AUFNAHME/							
2	PI1	777888 1.Aufnahme	D	100.0000 m	Hz	100.00000 gon	V1	100.00000 gon	M
3	PI1	777888 1.Aufnahme	Y	1100.0000 m	X	1000.0000 m	Z	122.6010 m	M
4	TI	MEHRFACHAUFNAHME							
5	PI1	777888 1.Aufnahme	vr	0.1000 m			vz	0.0000 m	
6	PI1	777888 2.Aufnahme	vr	0.1000 m			vz	0.0000 m	
7	PI1	777888 2.Aufnahme	Y	1100.1000 m	X	1000.0000 m	Z	122.6010 m	A
8	PI1	777888 2.Aufnahme	D	100.2000 m	Hz	100.00000 gon	V1	100.00000 gon	M
9	PI1	777888 2.Aufnahme	Y	1100.2000 m	X	1000.0000 m	Z	122.6010 m	M
10	TI	MEHRFACHAUFNAHME							
11	PI1	777888 1.Aufnahme	vr	0.2000 m			vz	0.0000 m	
12	PI1	777888 2.Aufnahme	vr	0.0000 m			vz	0.0000 m	
13	PI1	777888 3.Aufnahme	vr	0.2000 m			vz	0.0000 m	
14	PI1	777888 3.Aufnahme	Y	1100.2000 m	X	1000.0000 m	Z	122.6010 m	A
15	PI1	777888 3.Aufnahme	D	100.4000 m	Hz	100.00000 gon	V1	100.00000 gon	M
16	PI1	777888 3.Aufnahme	Y	1100.4000 m	X	1000.0000 m	Z	122.6010 m	M

Registrierbeispiel mit Schalter auf R-MR

Die 1. Aufnahme des Punktes 777888 ist an Adresse 3 gespeichert (Y=1100.000m). Eine 2. Aufnahme mit Y=1100.200m ergibt einen Mittelwert von Y=1100.100m. Dieser ist an Adresse 7 gespeichert und bekommt die Kennung „A“ (Average) in Spalte 119 der Projektdatei. Der 2. Aufnahme-punkt steht an Adresse 9. Alle zur Mehrfachaufnahme herangezogenen Meßpunkte werden mit einem „M“ gekennzeichnet in Spalte 119.

Die 3. Aufnahme (Y=1100.400m) ergibt einen Mittelwert von Y=1100.200m zusammen mit der 1. und der 2. Aufnahme, gespeichert an Adresse 14, ebenfalls gekennzeichnet mit einem „A“. Der Wert selber steht an Adresse 16.

Die Residuen **vr** und **vz** werden mit der PI des jeweiligen Punktes noch vor dem Mittelwert gespeichert.

Die Kennungen „**A**“ und „**M**“ werden auch im Editor am Ende der PI Zeile sichtbar gemacht:

7 Editor		DAUFNAHM							
3	MEHRFACHAUFNAHME								
4	777888	1.Aufnahme							
5	777888	2.Aufnahme							
6	777888	2.Aufnahme A							
7	777888	2.Aufnahme M							
Pro.	Eins	Del.	Edit	Such	Adr.	PNr	Ers	Filt	→2

Fehlermeldungen Mehrfachaufnahme

Wurden für eine Punktnummer oder in einem Fangradius mehr als 10 identische Punkte gefunden, erscheint folgende Fehlermeldung:

Fehler	Mehrfachaufnahme überlauf
Zu viele identische Punkte !	
Weiter mit beliebiger Taste ...	

Die Anzahl der Punkte ist zu reduzieren.

Wenn die Indexliste mehr als 1000 Punkte mit Koordinaten enthält, erscheint folgende Meldung:

Fehler	Mehrfachaufnahme überlauf
Indexliste ist nicht vollständig !	
Weiter mit beliebiger Taste ...	

Weitere Punkte werden an das Ende der Indexliste zum Vergleich auf Mehrfachaufnahme anhängt. Dafür werden jedoch, von vorne beginnend, Punkte aus der Liste gestrichen, die dann nicht mehr zum Vergleich zur Verfügung stehen.

Die maximale Anzahl begrenzt sich somit immer auf 1000 Punkte in der Indexliste.

☛ **Wichtiger Hinweis !**

Punkte, die mit dem Softkey **Rec** zusätzlich registriert wurden, werden nicht mit in die Kontrolle auf Mehrfachaufnahme einbezogen.

6 Spezial	PROJEKT
Richtungssätze	1
Abst. Pkt-gerade	2
Allgemeine Ebene	3
Flächenberechn.	4
Spannmaße	5

Erweiterte Anwendungen in der täglichen Vermessungspraxis werden in diesem Kapitel beschrieben. In der Software sind diese im Menüpunkt *Spezial* integriert.

Richtungssätze

Allgemeine Ebene

Flächenberechnung

Spannmaße

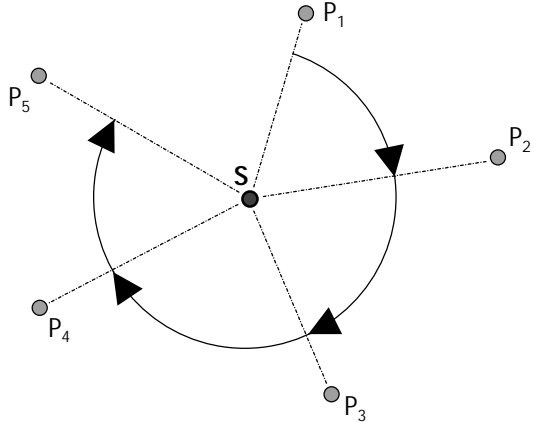
Richtungssätze

Spezial 6

Richtungssätze 1

Zur Messung sehr genauer Richtungen von einem Standpunkt. Mit FineLock kann das Programm nach der Messung des ersten Halbsatzes auch vollautomatisch ablaufen.

6 Spezial	PROJEKT
Richtungssätze	1
Abst. Pkt-Gerade	2
Allgemeine Ebene	3
Flächenberechn.	4
Spannmaße	5



$2 \leq P_i \leq 20$

Es können maximal 20 Zielpunkte in maximal 10 Sätzen in einer oder zwei Lagen gemessen werden. Es werden neben den Richtungswinkeln auch die Vertikalwinkel und optional Streckenmessungen ausgewertet. Die Berechnung von Koordinaten der mit Strecke gemessenen Punkte ist ebenfalls möglich.

Standpunkt		PROJEKT
m	1.000000	Y 564423.233 m
ih	1.750 m	X 403583.541 m
7999	Standpunkt	
<---PNr--->		<---Info--->
Info Eing Mark Code SchP		

Esc zurück zum Spezial - Menü

Nach dem Programmstart wird die letzte Stationierung angezeigt. Das Bestätigen ist nur dann von Bedeutung, wenn in diesem Koordinatensystem mit Streckenmessung und Koordinatenberechnung gearbeitet werden soll.

zum Bestätigen und weiter im Programm.

Richtungssätze

Voreinstellungen

Auswahl Meßverfahren und Speicherung

Richtungssätze	
2-Lagen-Messung	Ein
Zusätzlich speichern	Y-X-Z
Automatikbetrieb	Ein

Automatik nur für Instrumente mit FineLock

Die 2-Lagenmessung kann ein- bzw. ausgeschaltet werden. Es können zusätzlich folgende Werte gespeichert werden: E H z h oder Y X Z.



Auswahl der Optionen



zum Bestätigen und weiter im Programm

Wird für Instrumente mit FineLock ein Automatikbetrieb gewählt, so folgen für diesen noch folgende Optionen:

Optionen Automatikmodus

Richtungssätze Automatikmodus	
Anzahl Sätze	5
Zeitdifferenz [min.]	0

$2 \leq \text{Sätze} \leq 10$

Es können bis zu 10 Sätze gewählt werden. Nach dem ersten Halbsatz macht das Instrument dann die Satzmessungen ohne jegliche Interaktion automatisch bis zum Ende.

$0 \leq \text{Pause} \leq 60 \text{ min}$

Die Zeitdifferenz in [min] ist der zeitliche Abstand zwischen den Richtungssätzen. Diese ist besonders bei Deformationsmessungen sinnvoll.

Default: 0 min (d.h., ohne Pause)

Konfiguration
Programme
Spezial

In der Konfiguration der Spezial Programme können zulässige Differenzen und Standardabweichungen vor (und während) der Messung gesetzt werden.

Konfiguration zulässiger Differenzen

92331 Richtungssätze Differenzen	
Richtungsdifferenz	da : 0.0050 gon
Vert .Winkeldifferenz	dv : 0.0050 gon
Streckendifferenz	d1 : 0.040 m
Querabweichung	dq : 0.040 m

Richtungssätze

Konfiguration zulässiger Standardabweichungen

92332 Richtungssätze Standardabw.	
Grenzwerte für Einzelmessungen	
s(Hz) :	0.0050 gon
s(U) :	0.0050 gon
s(D) :	0.005 m

Standardabweichungen für Einzelmessungen.

Messung des ersten Halbsatzes

Im ersten Halbsatz werden dem Instrument die Lage und Anzahl der Satzpunkte bekanntgegeben.

Messung Lage 1			Adr: 257
Punkt	1	D	49.438 m
Satz	1	Hz	121.2427 gon
th	2.000 m	U1	101.0566 gon
33001		Richtung 01	
<----PNr----->		<----Info----->	
Mode	Iein	R-M	Kfa
	Eing	Code	Such →2

Die Auswahl der Punkte erfolgt im ersten Halbsatz durch manuelles Anfahren. FineLock zur Messung kann eingeschaltet werden.

- Mode** Auswahl zwischen **D Hz V** und **Hz V**
- R-MR** Registriermodi
- Kfg** Konfiguration
- Eing** Parametereingabe
- Such** FineLock

 oder  Messung auslösen.

Der Registriermodus schaltet sich je nach gewählter Voreinstellung zusätzlicher Registrierung automatisch um.

 zur Eingabe der Reflektorhöhe

Tip

Vor jeder Messung die eingestellte Reflektorhöhe kontrollieren.

Esc die Messung des Satzes beenden.

Wurde nur ein Zielpunkt gemessen, kommt die Abfrage zum Abbruch des Programms.

Wurde mehr als ein Zielpunkt gemessen, kann man die Satzmessung beenden:



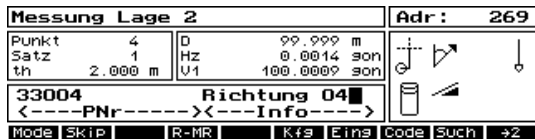
Ja Damit wird die Anzahl und Lage der Satzpunkte definiert. Halbsatz damit beendet.

Nein Zurück zur Messung erster Halbsatz.

Wird die maximale Punktzahl von 20 Punkten erreicht, wird nach einer Warnung die Messung des ersten Halbsatzes automatisch vom Programm beendet.


Messung in zweiter Lage

Bei eingeschalteter 2-Lagenmessung wird automatisch die Fernrohrlage 2 gemessen.



Das Instrument dreht sich automatisch in Lage 2 und fährt dabei den letzten Punkt des ersten Halbsatzes an. Im Automatikbetrieb mit FineLock läuft von nun an alles ohne notwendige Eingriffe des Benutzers ab.

Im manuellen Betrieb werden die Satzpunkte zur Messung automatisch angefahren.

 zur Messung im manuellen Betrieb.

Mode Auswahl zwischen **D Hz V** und **Hz V**

Skip Punkt überspringen

Mit der **Skip** Funktion kann ein eventuell nicht erreichbarer Zielpunkt übersprungen werden. Ist dies der Fall, dann wird auch seine Messung der ersten Lage in der Auswertung ignoriert.



- Ja** Der Punkt wird übersprungen.
- Nein** Zurück zur Messung des Punktes.

Achtung !
Die PI und die Reflektorhöhe können im zweiten Halbsatz nicht editiert werden.

Wurde für einen Punkt die vorgegebene Toleranz überschritten, erscheint folgende Meldung:

Fehler	Messung in 2 Lagen Toleranzüberschreitung
Messung wiederholen ?	
Ja Nein	

- Ja** Messung wird wiederholt.
- Nein** Akzeptieren der Messung.

Nach der Messung des letzten Punktes wird das Satzmittel gespeichert und die Gesamtmittel aufdatiert. Das Instrument dreht in Lage 1 zum ersten Punkt und man gelangt zum Auswahlmenü:

Richtungssätze	PROJEKT
Weiterer Satz 1	
Forts. autom. 2	
Ergebnis 3	

Weiterer Satz 1

Ein weiterer Satz wird manuell gemessen. Weiter mit Messung des nächsten Satzes in Lage 1.

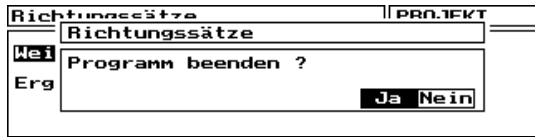
Forts. autom. 2

Messung weiterer Sätze im Automatikbetrieb.

Ergebnis 3

Das Ergebnis-Display der satzweisen Richtungs-messung wird angezeigt. Eine Messung weiterer Sätze ist danach jederzeit möglich.

Esc beendet in diesem Menü das Programm.



Ja Programm wird beendet. Dabei erfolgt eine Prüfung, ob die vorgegebenen Toleranzen innerhalb der Richtungssätze eingehalten wurden.

Nein Zurück zum Auswahlmenü.

Ergebnis-Display

Ergebnis 3

Standardabweichungen		PROJEKT	
Mittelwerte		Einzelmessungenen	
SD	0.000 m	sD	0.000 m
SHz	0.0002 gon	sH	0.0003 gon
SV	0.0003 gon	sV	0.0004 gon

Gsmt Satz Kfs

Die Standardabweichungen der Satzmittel und Einzelmessungen werden angezeigt.

Gsmt Anzeige der Gesamtmittel

Gesamtmittel				PROJEKT
Nr.	D[m]	Hz [gon]	U[gon]	
1	99.999	100.0001	99.9999	
2	100.001	200.0003	99.9999	
3	100.001	300.0002	99.9998	
4	100.001	0.0004	99.9997	

Mode

Mit **Mode** wird Anzeige zu E Hz h gewechselt.



Satz Anzeige der Satzmittel

Satzmittel 1				PROJEKT
Nr.	D[m]	Hz [gon]	U[gon]	
1	99.999	100.0001	99.9999	
2	100.001	200.0003	99.9999	
3	100.001	300.0002	99.9998	
4	100.001	0.0004	99.9997	

Mode Verb ±P StrS StrP Set- Set+

± P Punkt wird aus- bzw. eingeblendet. Neuberechnung ohne bzw. mit diesem Punkt.

StrP Punkt wird nach vorheriger Abfrage gelöscht.

- StrS** Satz wird nach vorheriger Abfrage gelöscht.
 - Set ±** Anzeige (Blättern) der einzelnen Sätze.
 - Verb** Anzeige Verbesserungen der Satzpunkte.
- PgUp** **PgDn**   Blättern in der Anzeige.

Tip

Wenn ein Mittelwert nicht gebildet werden kann, bleibt die Anzeige leer.

Für den Zweck der genauen Mittelbildung der Richtungssätze sind die Mittelwerte der Standardabweichungen ausschlaggebend.

Bei Deformationsmessung sind es eher die Standardabweichungen der Einzelmessungen.

Messung im Automatikbetrieb

Nur für Instrumente mit FineLock möglich.

Der Automatikbetrieb ist nur verfügbar, wenn die FineLock Funktion im Instrument vorhanden und aktiviert ist. Er kann jederzeit vor einem neuen Satz gewählt werden.

Das Instrument führt nach der Messung des ersten Halbsatzes die weiteren Satzmessungen automatisch durch. Wurde zwischen den Sätzen eine Zeitdifferenz eingestellt, erscheint zusätzlich zur Anzeige der Satznummer noch die verbleibende Zeit zum Start der Messung des nächsten Satzes.

Achtung	Richtungssätze Automatikbetrieb
Satz 2(4) Start in 0 min 52 sec.	
Sofort weiter mit beliebiger Taste...	

Durch Drücken einer beliebigen Taste wird die Pause sofort beendet und der nächste Satz gemessen.

Während der Messung im Automatikbetrieb kommt man durch Drücken einer beliebigen Taste über folgende Abfrage zum manuellen Modus zurück:



Ja Beenden und zurück zum manuellen Meßmodus.

Nein Weiter mit Automatikmessung.

⚠ Achtung !

Wird ein Ziel nicht gefunden, kommt eine entsprechende Meldung vom Programm und man gelangt in den manuellen Modus zur Messung des Punktes. In dem Fall kann man nach manueller Beendigung der Satzmessung weiter im Automatikmodus arbeiten.

Wurden alle Punkte gemessen, gelangt das Programm automatisch zum Auswahlmenü.



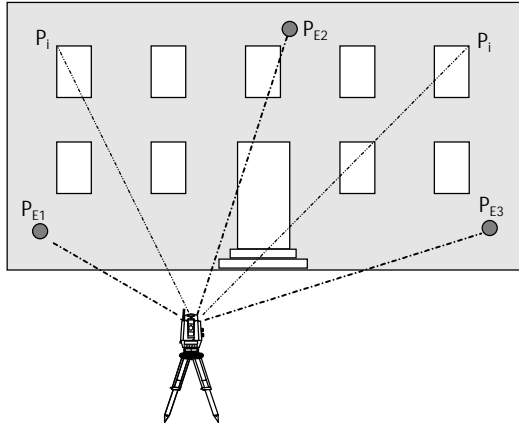
Allgemeine Ebene

Spezial 6



Allgemeine Ebene 3

Nach der Definition einer beliebig im Raum liegenden 3D-Ebene können in dieser oder in einer zu ihr parallelen Ebene Punkte ohne Prisma gemessen werden.

6 Spezial	PROJEKT
Richtungssätze	1
Abst. Pkt-Gerade	2
Allgemeine Ebene	3
Flächenberechn.	4
Spannmaße	5



$2 \leq P_E \leq 30$

Durch Messung  von 3 - 30 Punkten P_E wird eine beliebig im Raum liegende Ebene definiert. Mit nur 2 Punkten P_E ist bereits eine Vertikalebene definiert. Danach können durch Schneiden des Zielstrahls  mit der definierten Ebene Punktkoordinaten P_i in dieser Ebene ohne Messung von Strecken bestimmt werden. Die Koordinaten der P_i liegen im vorher gewählten Koordinatensystem.

Wenn in einem übergeordneten Koordinatensystem gearbeitet wird, können die Stützpunkte der Ebene auch durch Aufruf aus der Projektdatei definiert werden.

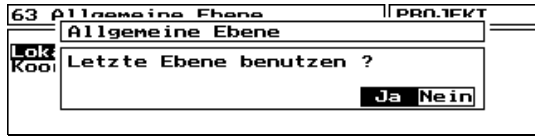
63 Allgemeine Ebene	PROJEKT
Lokales System	1
Koordinatensystem	2

Auswahl des Koordinatensystems zur Definition der allgemeinen Ebene.

Messung im lokalen System



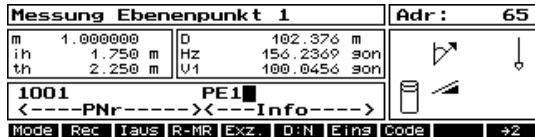
Lokales System 1



Ja Die zuletzt gemessene Ebene wird mit ihren Parametern geladen. Weiter mit Messung in dieser Ebene.

Nein Weiter im Programm mit

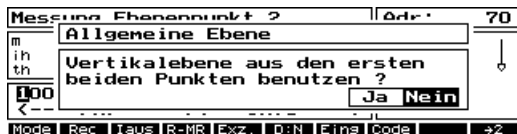
Definition der allgemeinen Ebene



zur Messung zum Ebenenpunkt 1.

Messung in vertikalen Hausfassaden nach 2 Punkten bereits möglich.

Nach der Messung zum zweiten Ebenenpunkt besteht die Möglichkeit, die damit definierte Vertikalebene bereits zu verwenden:



Ja Die mit 2 Punkten gemessene Vertikalebene wird definiert. Weiter mit Messung in dieser Ebene.

Nein Weiter im Programm mit Messung zum dritten Ebenenpunkt.

Tip

Zur Definition einer Vertikalebene mit 2 Punkten ungefähr gleiche Zielweiten verwenden.

Nach Messung zu mindestens 3 Ebenenpunkten erscheint folgendes Ergebnis-Display:

Zus zur Messung weiterer Ebenenpunkte

Allgemeine Ebene - Ergebnis		PROJEKT	
ih	1.750 m	Y	0.000 m
Anz.	3	X	0.000 m
s0	0.000 m	Z	0.000 m

Zus

Y X Z Koordinaten der Station
s0 Standardabweichung der Ausgleichung

Mit 3 Punkten ist eine 3D-Ebene definiert. Die Ebene ist damit aber noch nicht überbestimmt, so daß keine Verbesserungen berechnet werden können.

Allgemeine Ebene - Ergebnis		PROJEKT	
ih	1.750 m	Y	0.000 m
Anz.	5	X	0.000 m
s0	0.031 m	Z	0.000 m

Zus **Verb**

Bei weiteren Messungen (bis zu max. 30 Punkten) wird eine Überbestimmung der Ebene erreicht und es können Verbesserungen berechnet werden:

Verb Anzeige Verbesserungen aus Ebenenausgleichung

Verbesserungen L2	
Nr.	d[m]
1	-0.016
2	0.015
3	0.017
4	-0.016

±AP **Del** **L1-A**

L1-A L1-Norm Ausgleichung zur Suche grober Fehler

d[m] Orthogonaler Abstand des Punktes zur Ausgleichsebene in [m].

±AP Punkt aus- / einblenden

Del Punkt löschen nach Abfrage

⚠ Achtung !

Die geometrische Anordnung der Punkte wird nicht über die Verbesserungen kontrolliert. Es ist immer darauf zu achten, daß die Punkte zur Definition der Ebene gut verteilt liegen. Die Lage aller Punkte auf einer Geraden ist in jedem Fall zu vermeiden.

Sollte eine ungünstige geometrische Konstellation vorliegen (z.B. Punkte liegen auf einer Geraden oder ihr Abstand zueinander ist kleiner als 2 cm), kommt die Aufforderung zur Messung weiterer Punkte zur Stabilisierung der Ebene

Fehler	Allgemeine Ebene
Weiterer Punkt erforderlich !	
Weiter mit beliebiger Taste ...	

Wenn nach 30 gemessenen Punkten immer noch keine Ebene bestimmbar ist, erfolgt die Meldung

Fehler	Allgemeine Ebene Schwache Konfiguration
Ebene kann nicht berechnet werden	
Weiter mit beliebiger Taste ...	


Kann nach 30 Punkten eine Ebene berechnet werden, kommt das Programm automatisch zum Ergebnis-Display.

Dabei Prüfung, ob vorgegebene Toleranz eingehalten.

Esc zur Bestätigung der definierten Ebene im Ergebnis-Display beendet die Ebenendefinition. Weiter mit

Messung in der Ebene

Messung in Ebene				Adr: 134			
ih	1.750 m	H _Z	153.0378 son				
pa	0.000 m	U1	103.1254 son				
20089		Fassade 1					
<---PNr--->		>---Info---					
Mode	Rec	Iaus	R-M	Eing	Code	K.t.r.P	→2

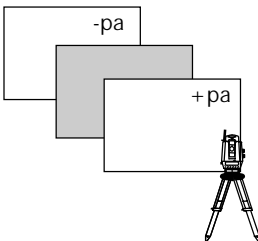
Mit HzV  Winkelmessung können nun beliebige Punkte in der Ebene gemessen werden.

pa Abstand einer zur definierten Ebene parallelen Ebene, in der gemessen wird.

 zur Eingabe von ±pa.

  zur Auslösung der Messung.

Finelock ist abgeschaltet.



Allgemeine Ebene

- Mode** Auswahl Meßmodi
- Eing** Parametereingabe
- Iaus** Inkrementierung
- Mark** Markierung
- Rec** Zwischenergebnis
- R-MR** Registriermodi

Die Meßmethode zum Messen in der allgemeinen Ebene ist analog zur Polarpunktaufnahme. Da die geometrische Lage der Ebene im Raum bekannt ist, wird nur über HzV Messung der Schnitt des Zielstrahls mit der Ebene berechnet. Eine Aktivierung des FineLock oder der Streckenmessung ist nicht notwendig bzw. möglich. Einfach den Punkt in der Ebene anzielen und die Messung auslösen - das Elta® S berechnet automatisch die Koordinaten.

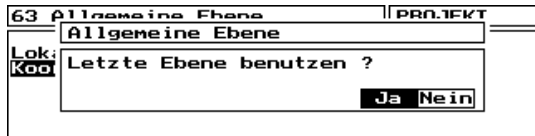
Esc zum Beenden der Messung.

Messung im Koordinatensystem



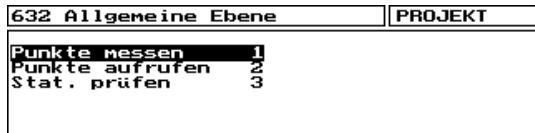
Koordinatensystem 2

Nach einer Lage- und Höhenstationierung kann in einer 3D-Ebene im Koordinatensystem gemessen werden.




Ja Die zuletzt gemessene Ebene wird mit ihren Parametern geladen. Weiter mit Messung in dieser Ebene.

Nein Weiter im Programm mit




Punkte messen 1


Das Messen der Punkte (Definition der Ebene, Messen in der Ebene) erfolgt analog der Messung im lokalen System. Die Koordinaten werden im stationierten Koordinatensystem gemessen.

 Messung im lokalen System

Punkte aufrufen 2

Es ist möglich, die Ebene durch bekannte Punkte aus der Projektdatei zu definieren.

 Datenmanagement Editor

 Messung im lokalen System

Stat. prüfen 3

Vor der Messung im Koordinatensystem kann die letzte Stationierung geprüft werden.

Aufruf	Ebenenpunkt 1	PROJEKT
54	37999	Standpunkt
167	5000	Ebenenpunkt 1
168	5001	Ebenenpunkt 2
169	5002	Ebenenpunkt 3
170	5003	Ebenenpunkt 4

Proj. Eins Edit. Such. Adr. PNr Filt.

Zum Aufrufen der Punkte wird der Editor gestartet.

Die Funktionstasten sind analog den Editorfunktionen. Die Projektdatei wird dabei nach Punkten mit Koordinaten gefiltert.

 Bestätigung der Punktauswahl

Esc Abbruch des Programms.

Verfahrensweise und Ergebnis-Display sind analog zur Messung im lokalen System.

Allgemeine Ebene - Ergebnis		PROJEKT	
ih	0.000 m	Y	2800.000 m
ANZ.	4	X	300.000 m
s0	0.000 m	Z	30.000 m

ZUS Verb

Ergebnis-Display mit Koordinaten der Station.

Stationierung			
m	1.000000	Y	2800.000 m
ih	0.000 m	X	300.000 m
		Z	30.000 m

6000 Station
 <---PNr---> <---Info--->
 Weiter mit beliebiger Taste ...

Achtung !


Es ist immer eine Höhenstationierung erforderlich zur Messung einer 3D-Ebene im übergeordneten Koordinatensystem.

Flächenberechnung

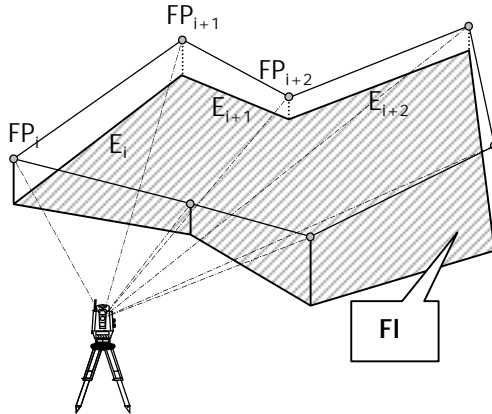
Spezial 6



Flächenberechnung 4

Berechnung der Horizontalfläche **FI** aus maximal 99 gemessenen oder aus der Projektdatei aufgerufenen Flächeneckpunkten **FP**.

 $3 \leq FP_i \leq 99$

6 Spezial		PROJEKT
Richtungssätze	1	
Abst. Pkt-Gerade	2	
Allgemeine Ebene	3	
Flächenberechn.	4	
Spannmaß	5	



64 Messung Punkt 1		Adr: 56
m	1.000000	Y 2802.954 m
ih	1.580 m	X -440.451 m
th	1.665 m	Z 122.601 m
1001 Ebene Punkt 1		
<---PNr---><---Info--->		
Mode Rec I ein R-MR Exz Edit Eins Code Such →2		

  zur Auslösung der Messung.

Edit Aufruf von Punkten aus der Projektdatei

64 Aufruf Punkt 2		FLAECHE
1	1001	Eckpunkt
2	1002	Radius Anfang
3	1003	Radius Ende
4	1004	Radius Anfang
5	1005	Eckpunkt
Proj Eins Edit Such Adr. PNr Filt		

   Auswahl und Aufruf.

Der ausgewählte Punkt bildet zu seinem Vorgänger eine horizontale Flächenbegrenzungslinie (Spannmaß) E.

Reihenfolge beachten!

Für eine Flächenberechnung müssen mindestens 3 Punkte gemessen bzw. ausgewählt sein.

Auswertung

Zus Einfügen weiterer Punkte hinter dem mit dem Cursor markierten Punkt.

Del Punkt aus der Reihe löschen

View Pl mit vollständiger Koordinatenansicht

Soll Eingabe einer Sollfläche (in m²)

Ergb Ergebnis der Flächenberechnung

Esc im Meßmenü zur Ansicht der Punktliste:

643 Liste Eckpunkte			FLAECHE
Nr		Eckpunkt	E [m]
1	1001	Eckpunkt	30.000
2	1002	Radius Anf	28.284
3	1003	Radius End	30.000
4	1004	Radius Anf	50.000

Liste der Flächeneckpunkte.

E Spanmaß zum nächsten Punkt in [m].

PgUp **PgDn**   zum Blättern in der Liste.

643 Liste Eckpunkte			FLAECHE
Eingabe Sollfläche			
Nr			E [m]
1			100
2			84
3	Sollfläche	2298.00	m ²
4			100

 zur Bestätigung der Eingabe.

Ergebnis Flächenberechnung			
SF	2298.000 m ²	Fl	2300.000 m ²
dF	-2.000 m ²	np	5
pF	-0.087 %		
4711		Flaeche 1	
<----PNr-----><---Info----			

Fl Fläche in [m²]


np Anzahl der Flächeneckpunkte

SF Eingegebene Sollfläche in [m²]

dF Differenz dF = SF – Fl in [m²]

pF Prozentwert pF = (dF / SF)*100% in [%]

Eingabe der Flächeninformation im PI-Feld.

Esc oder  zurück zur Liste der Eckpunkte und Messung weiterer Punkte.

Esc in der Liste der Eckpunkte zum Beenden des Programms und Speicherung der Ergebnisse:

643 Liste Eckpunkte		FLAECH
Nr	Flächenberechnung	1
1	Fläche speichern ?	00
2		84
3		00
4		00

Zus Del View Soll Bog2 Bog3 Ersb

Ja Die Flächenparameter werden mit der eingegebenen PI gespeichert

Nein Keine Speicherung der Ergebnisse.

Danach zurück zum Menü *Spezial*.

Einbindung von Kreisbögen

Es können auch Kreisbögen in die Flächenberechnung einbezogen werden.

643 Liste Eckpunkte		FLAECH
Nr	Eckpunkt	E [m]
1	1001	30.000
2	1002	Radius Anf 28.284
3	1003	Radius End 30.000
4	1004	Radius Anf 50.000

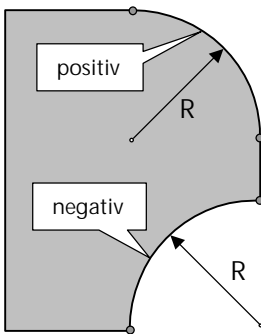
Zus Del View Soll Bog2 Bog3 Ersb

Liste der Flächeneckpunkte. Alle Punkte der Fläche sind aufzumessen bzw. aufzurufen.

Bog2 Definition eines Bogens mit zwei Punkten bei Eingabe eines Radius

643 Liste Eckpunkte		FLAECH
Nr	Kurveninformation	1
1		00
2	Radius	20.000 m
3	Bogen	positiv
4		00

Zus Del View Soll Bog2 Bog3 Ersb



Der Cursor ist auf den Bogenanfangspunkt zu setzen. Der darauffolgende Punkt in der Liste wird automatisch der Bogenendpunkt.

Mit **Bog2** wird der 2-Punkte-Bogen definiert.

 Umschaltung Bogen positiv / negativ.

 Bestätigung der Eingabe.

Nach der Eingabe werden die beiden Bogenpunkte mit einem c in der Punktliste gekennzeichnet:

Bog2 auf Anfangspunkt zum eliminieren

643 Liste Eckpunkte			FLAECHE
Nr		E [m]	
1	1001	Eckpunkt	30.000
2c	1002	Radius Anf	28.284
3c	1003	Radius End	30.000
4	1004	Radius Anf	50.000

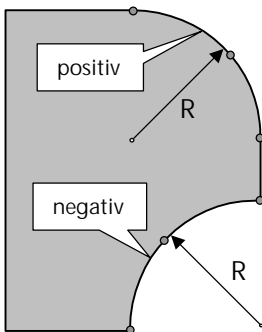
Die Punkte 2 und 3 der Liste definieren einen Bogen. Um diesen Bogen wieder zu eliminieren, ist der Cursor auf den ersten Punkt zu setzen und erneut **Bog2** zu wählen.

Bog3 Definition eines Bogens mit drei Punkten

643 Liste Eckpunkte			FLAECHE
Nr	Kurveninformation		
1	Radius	38.079 m	100
4	Bogen	positiv	100

Der Cursor ist auf den Bogenanfangspunkt zu setzen. Die darauffolgenden beiden Punkte in der Liste sind automatisch die beiden anderen Bogenpunkte. Mit dem Softkey **Bog3** wird der 3-Punkte-Bogen definiert.

Der Radius wird sofort berechnet und ist nicht editierbar.



 Umschaltung Bogen positiv / negativ.

 Bestätigung der Eingabe.

Nach der Eingabe werden die drei Bogenpunkte mit einem c in der Punktliste gekennzeichnet:

643 Liste Eckpunkte			FLAECHE
Nr		E [m]	
1c	1001	Eckpunkt	30.000
2c	1002	Radius Anf	28.284
3c	1003	Radius End	30.000
4	1004	Radius Anf	50.000

Bog3 auf Anfangspunkt zum eliminieren

Die Punkte 1, 2 und 3 der Liste definieren einen Bogen. Um diesen Bogen wieder zu eliminieren, ist der Cursor auf den ersten Punkt zu setzen und erneut **Bog3** zu wählen.



Auswertung

Flächenberechnung und Auswertung siehe Auswertung.

⚠ Achtung !

Es ist nicht möglich, einen Punkt sowohl als Endpunkt eines Bogens als auch als Startpunkt eines anderen Bogens zu definieren.

Fehlermeldungen

Wird ein bereits vorhandener Punkte erneut ausgewählt oder gemessen, kommt folgenden Meldung:

Fehler	Flächenberechnung Punkt ist bereits vorhanden
Punkt wird nicht übernommen !	
Weiter mit beliebiger Taste ...	

Der Punkt wird nicht in die Liste aufgenommen.

Wenn der eingegebene Radius die Koordinaten beider Punkte nicht auf einem Bogen vereint, erscheint folgende Fehlermeldung:

Fehler	
Schwache Konfiguration	
Weiter mit beliebiger Taste ...	

Der Bogen wird ignoriert.



Spannmaße

Spezial 6

Spannmaße 5

Berechnung der Spannmaße (Schrägstrecke, Horizontalstrecke, Höhenunterschied)

- zwischen erstem Aufnahmepunkt P_1 und weiteren Punkten ($P_1 \rightarrow P_i$)

oder

- zwischen aufeinanderfolgenden Punkten ($P_i \rightarrow P_{i+1}$)

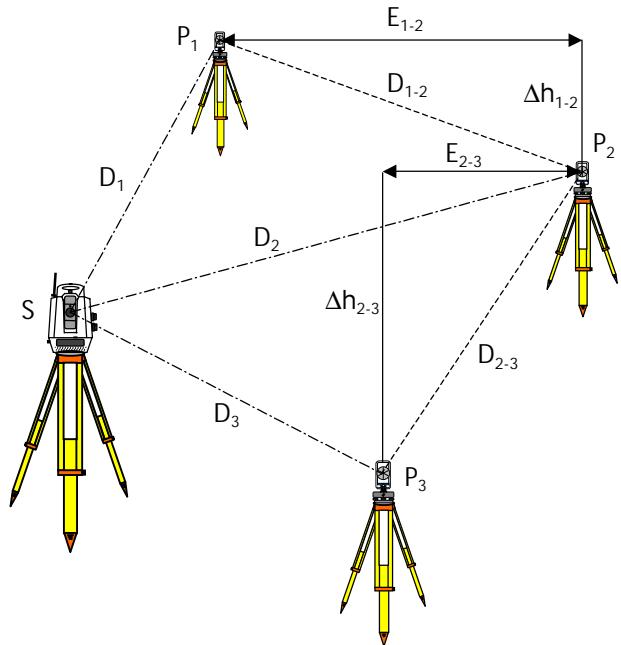
durch

- Messung im lokalen System.

oder

- Messung oder Aufruf von Punkten aus der Projektdatei im stationierten Koordinatensystem.

6 Spezial	PROJEKT
Richtungssätze	1
Abst. Pkt-Gerade	2
Allgemeine Ebene	3
Flächenberechn.	4
Spannmaße	5



\oplus : $DH_z V_{S, P_i}$

\square : $D_{1-i}, E_{1-i}, \Delta h_{1-i}$ oder

\square : $D_{i-i+1}, E_{i-i+1}, \Delta h_{i-i+1}$

Die Anzahl der Punkte P_i ist lediglich durch den Speicherplatz auf dem Datenträger begrenzt.

65 Spannmaße	PROJEKT
Lokales System	1
Koordinatensystem	2
Stat. prüfen	3

\uparrow \downarrow \leftarrow zur Auswahl, in welchem System gearbeitet werden soll.

Lokales System

Lokales System 1

Das Spannmaß wird durch Messung zu Punkten bestimmt.

Lokales System	PROJEKT
Mit Höhenstationierung 1	
Ohne Höhenstationierung 2	

Im lokalen System kann mit oder ohne stationierten Höhenbezug gearbeitet werden.

Ohne Höhenstationierung ist die Höhe $z=0.000$ der Station die Bezugshöhe. Mit Höhenstationierung werden alle z -Werte im lokalen System auf die Z -Höhe der Station bezogen. Man kommt bei dieser Auswahl automatisch zur Kontrolle der letzten Stationierung:

417 Stat. in Ordnung ?				
m	1.000000	Y	1000.0000 m	
ih	1.5800 m	X	1000.0000 m	
		Z	122.7103 m	
3000			Standpunkt	
<----PNr----->			<---Info---	Ja Nein

Nein Zurück zum letzten Auswahlmnü.

Ja Die Höhenstationierung wird übernommen. Weiter im Programm zum Meßmenü der Spannmaße:

651 Messung P1				Adr: 977
m	1.000000	D	121.1310 m	
ih	1.5800 m	HZ	142.7689 son	
th	1.6900 m	U1	101.3490 son	
1000			Startpunkt P1	
<----PNr----->			<---Info---	
Mode Rec Iein R-M 1+P Eins Code Such +2				

Der erste Punkt (Startpunkt) P_1 wird gemessen.

oder zur Messung.

Weitere Messungen und Berechnungen erfolgen nun, wie mit Softkey **F5** eingestellt:

Spannmaße

1→P Spannmaß $P_1 \rightarrow P_i$

Das Spannmaß zu weiteren Punkten P_i wird bezogen zum Startpunkt P_1 berechnet.

651 Messung 1 → P_i			Adr : 990
m 1.000000	D 173.7766 m		
ih 1.5800 m	E 173.7377 m		
th 1.6900 m	h 3.6740 m		
1002 Spannmass 1			
<----PNr-----><----Info---->			
Mode Rec Iein R-MR 1→P			Eins Code Such →2

oder zur Messung.

P→P Spannmaß $P_i \rightarrow P_{i+1}$

Das Spannmaß zu aufeinanderfolgenden Punkten $P_i - P_{i+1}$ wird berechnet.

651 Messung P → P_i			Adr : 993
m 1.000000	D 240.1057 m		
ih 1.5800 m	E 240.0520 m		
th 1.6900 m	h -4.7481 m		
1003 Spannmass 1			
<----PNr-----><----Info---->			
Mode Rec Iein R-MR P→P			Eins Code Such →2

oder zur Messung.

Tip

Während der Messung kann zwischen beiden Softkeys beliebig umgeschaltet werden.

Mode Umschaltung zur Anzeige und Registrierung weiterer Meßergebnisse

651 Messung 1 → P_i			Adr : 990
m 1.000000	D 173.7766 m		
ih 1.5800 m	E 173.7377 m		
th 1.6900 m	Z 124.3904 m		
1002 Spannmass 1			
<----PNr-----><----Info---->			
Mode Rec Iein R-M 1→P			Eins Code Such →2

Mode 1 Spannmaß Schrägstrecke D
Spannmaß Horizontalstrecke E
Spannmaß Höhenunterschied h

Rec Zusätzliche Registrierung der im Display angezeigten Ergebnisse in Abhängigkeit vom eingestellten Registrieremode.

Mode 2 Spannmaß Schrägstrecke D
Spannmaß Horizontalstrecke E
Höhe Z (Höhenstationierung)
Höhe z (lokal)

Mode 3 lokale Koordinaten x, y, z

Mode 4 originale Meßwerte D, Hz, V

Hinweis

Ob Meß- und / oder Rechenwerte bei der Messung oder der zusätzlichen Registrierung mit **Rec** abgespeichert werden, wird über den jeweils eingestellten Registrieremode bestimmt. Für die Registrierung einer berechneten Größe (E, h, x, y, z, Z) sollte daher der Registrieremode immer auf **R-R** oder **R-MR** stehen.

R-MR

Umschaltung Registrieremode

- (1) **R-M** nur Meßwerte
- (2) **R-R** nur Rechenwerte
- (3) **R-MR** Meß- und Rechenwerte



Messung im lokalen System

Alle weiteren Softkeys im Meßmenü haben analoge Funktionen zu den bereits beschriebenen Meßprogrammen (Messung im lokalen System, Polare Aufnahme).

Koordinatensystem

Koordinatensystem 2

Das Spannmaß wird durch Aufruf von Punkten aus dem Projektspeicher oder durch Messung bestimmt.

Aufruf Punkt P1		PROJEKT
677	1002	TP07.2
691	270800	TP71
701	270800	Startpunkt
708		
720	1001	PP07.1

Proj | Eins | Edit | Such | Adr. | PNr | Filt

Beim Start geht das Programm automatisch in den Editor, um den Startpunkt P₁ aus der Projektdatei auszuwählen.

Funktionstasten im Editor



Datenmanagement Editor



zur Auswahl oder

Esc zum Verlassen des Editors in das Meßmenü, um den ersten Punkt zu messen:

651 Messung P1			Adr: 1029
m	1.000000	D	124.3512 m
ih	1.5800 m	HZ	42.5205 90H
th	1.6900 m	V1	101.0777 90H

1002 PP07.2
 <---PNr---><---Info--->

Mode | Rec | Iein | R-M | 1+P | Edit | Eins | Code | Such | →2



zur Messung.

Wurde der Punkt gemessen, verbleibt das Programm im Meßmenü, um weitere Punkte P_i ebenfalls zu messen.

651 Messung 1 → P _i			Adr: 1030
m	1.000000	D	113.6552 m
ih	1.5800 m	HZ	42.5205 90H
th	1.6900 m	V1	99.0777 90H

1003 Spannmass 3
 <---PNr---><---Info--->

Mode | Rec | Iein | R-M | 1+P | Edit | Eins | Code | Such | →2



zur Messung.

Edit

Aufruf von Punkten aus der Projektdatei

Mit **Edit** kann man im Meßmenü zum Aufruf von Punkten aus der Projektdatei wechseln. Das Programm verbleibt danach wieder im Editor, mit **Esc** gelangt man von dort zum Meßmenü zurück.



Spannmaße Lokales System

Die Bedienung im Meßmenü erfolgt analog der Messung im lokalen System.

Wurde bereits ein Punkt aus der Projektdatei aufgerufen, bleibt man im Editor, um weitere Punkte P_i daraus aufzurufen.

Aufruf	Punkt	Pi	PROJEKT
708			
720	1001		PP07.1
730	1002		TP07.2
737	1002		PP07.2
745	1002		PP07.2

Pro. Eins Edit Such Adr. PNr Filt

↑ ↓ ← zur Auswahl oder **Esc** zum Verlassen des Editors in das Meßmenü.

Nach der Auswahl des Punktes werden die berechneten Spannmaße angezeigt:

651 Ergebnis 1 → Pi			Adr: 990
m	1.000000	D	173.7766 m
ih	1.5800 m	E	173.7377 m
th	1.6900 m	Z	124.3904 m

1002 Spannmass 1
 <---PNr---> <---Info--->

Mode Rec Iein 1+P Eins Code Such →2

← speichert das Ergebnis in der Projektdatei.

Esc keine Speicherung, Aufruf neuer Punkt.

1→P Spannmaß $P_1 \rightarrow P_i$

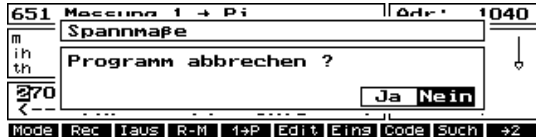
Das Spannmaß zu weiteren Punkten P_i wird bezogen zum Startpunkt P_1 berechnet.

P→P Spannmaß $P_i \rightarrow P_{i+1}$

Das Spannmaß zu aufeinanderfolgenden Punkten $P_i - P_{i+1}$ wird berechnet.

Programm verlassen

Alle Menüs sind mit **Esc** zu verlassen, im Meßmenü kommt danach die Abfrage:



Nein Zurück zum Meßmenü.

Ja Das Programm wird verlassen, zurück zum Menü Spezial.

Fehlermeldungen

Wurde zur Berechnung des Spannmaßes zwei identische Punkte gemessen bzw. aufgerufen, erscheint folgende Fehlermeldung:



Einen anderen Punkt messen bzw. aufrufen beseitigt das Problem.

Sind im Koordinaten Programm beim Start keine Punkte mit Koordinaten in der Projektdatei vorhanden, erscheint folgende Meldung:



Messung zum Punkt oder Eingabe des Punktes im Editor führt weiter im Programm.



92 Konfiguration Programme			
Stationierung	1		
Koordinaten	2		
Spezial	3		
Allg. Funkt.	4		
Projektinfo	5	StandardEinst.	0

In diesem Kapitel wird die Konfiguration von Grenzwerten und Parametern der in den Programmpaketen *Special* und *Professional* enthaltenen Programme beschrieben.

Konfiguration Koordinaten

Konfiguration Spezial

Konfiguration Koordinaten

Programme 2

Koordinaten 2

922 Koordinatenprogramme		
Aufnahme	1	Helmertransf. 6
Absteckung	2	
Polygonzug	3	
Schnittberechn.	4	
Transformation	5	

Menü der Konfiguration der Koordinatenprogramme.

Aufnahme 1

Konfiguration
Mehrfachaufnahme.

92211 Mehrfachaufnahme	
Fehlergrenzen	1
Speicherung	2
Fangradius	3
Schalter	4

Menü der Konfiguration Mehrfachaufnahme.

Aufnahme 1

Fehlergrenzen 1

Eingabe der zulässigen Differenzen für mehrfach aufgenommene Punkte.

$$\begin{aligned} & 0.000 \leq da < 1 \text{ gon} \\ & 0 \leq dr/dq/dl/dh < 1 \text{ m} \end{aligned}$$

Mehrfachaufnahme Fehlergrenzen		
Lineare Abw. dr :		0.0300 m
Richtungsabw. da :		0.0050 gon
Querabw. dq :		0.0200 m
Längsabw. dl :		0.0200 m
Höhenabw. dh :		0.0200 m

Eingabe der Werte in vorgegebenen Maßeinheiten.

Default-Werte:

Lineare Abweichung dr :	0.030 m
Richtungsabweichung da :	0.0050 gon
Querabweichung dq :	0.020 m
Längsabweichung dl :	0.020 m
Höhenabweichung dh :	0.020 m

Aufnahme 1

Speicherung 2

Ein- / Ausschaltung der Speicherung von Mittelwerten und Differenzen.


Mehrfachaufnahme Speicherung	
Mittelwert	Ein
Differenzen	Aus

 zur Umschaltung,  zur Bestätigung.

Aufnahme 1

Fangradius 3

Eingabe eines Fangradius.

 $0.000 \leq FR \leq 1 \text{ m}$

Aufnahme 1

Schalter 4

Ein- / Ausschaltung der Mehrfachaufnahme. Selektion zwischen Suche nach Punktnummer oder Fangradius.

Mehrfachaufnahme	
Fangradius	<input type="text" value="0.0500 m"/>

Eingabe eines Fangradius, in dem mehrfach aufgenommene Punkte gesucht werden.

 zur Bestätigung.

Schalter Mehrfachaufnahme	
Mehrfachaufnahme Selektion	Ein <input type="checkbox"/> Punktnummer

zur Umschaltung.

 zur Bestätigung.

Hinweis

Ist die Mehrfachaufnahme eingeschaltet, wird zusätzlich beim Start des Programms Aufnahme gefragt, ob sie für diesen Standpunkt aktiviert werden soll.


Bei ausgeschalteter Mehrfachaufnahme erfolgt diese Abfrage nicht.


Wenn man die Kontrolle einer Mehrfachaufnahme nicht benötigt, sollte diese besonders bei größeren Projektdateien aus Zeitgründen (umfangreiche Suchfunktion) ausgeschaltet bleiben.

Polygonzug 3

Definition der Fehlergrenzen für die Ergebnisse der Polygonzugmessung.

Fehlergrenzen Polygonzug			
Koord.Abschluß	dY :	0.020	m
Koord.Abschluß	dX :	0.020	m
Höhenfehler	dZ :	0.010	m
Längsfehler	dL :	0.020	m
Querfehler	dQ :	0.020	m
Winkelabschluß	:	0.0040	gon

  zu den Eingabefeldern.


 Bestätigung der Eingabe.

Schnittberechnungen 4

Definition der Grenzen für schleifende Schnitte.

9224 Konfig. Schnittberechnungen	
Grenzen für	
schleifenden Schnitt :	20 gon
extrem schl. Schnitt :	10 gon

  zu den Eingabefeldern.

 Bestätigung der Eingabe.

Helmerttransformation 6

Konfiguration von Fehlergrenzen, Maßstabsbereich und nachbarschaftstreu Anpassung.

9226 Helmerttransformation	
Fehlergrenzen	1
Anpassung	2
Maßst.-Bereich	3

Konfigurationsmenü der Helmert Transformation.

Der Maßstabsbereich und die Konfiguration der nachbarschaftstremen Anpassung wird analog der Konfiguration der Stationierung festgelegt.

 **Konfiguration**
Stationierung

92261 Helmerttransf. Fehlergrenzen				
		n=fest	n=frei	
Lineare Abw.	vr	0,040	0.030	m

Definition der radialen, linearen Abweichung für den Transformationspunkt.

  zu den Eingabefeldern.

 zur Bestätigung der Eingabe.

Programme 2

Spezial 3

923 Spezialprogramme	
Abst. Pkt-Gerade	1
Richtungssätze	3

Menü der Konfiguration der Anwendungsprogramme im Menüpunkt Spezial.

Richtungssätze 3

Definition von zulässigen Differenzen und Standardabweichungen für die Messung von Richtungssätzen.

9233 Richtungssätze	
Differenzen	1
Standardabw.	2

Menü Konfiguration Richtungssätze.

92331 Richtungssätze Differenzen	
Richtungsdifferenz	da : 0.0050 gon
Vert. Winkeldifferenz	dv : 0.0050 gon
Streckendifferenz	d1 : 0.040 m
Querabweichung	dq : 0.040 m

Zulässige Differenzen des berechneten Satzmittels zum Gesamtmittel der Richtungsmessung.

92332 Richtungssätze Standardabw.	
Grenzwerte für Einzelmessungen	
s(Hz)	: 0.0050 gon
s(U)	: 0.0050 gon
s(D)	: 0.005 m

Grenzwerte für Einzelmessungen in der satzweisen Richtungsmessung.

  zu den Eingabefeldern.

 zur Bestätigung der Eingabe.



ZSP Geodätische Systeme GmbH
Carl-Zeiss-Promenade 10
D-07745 Jena
Germany

Tel: +49 3641 64-3200

Fax: +49 3641 64-3229

email: surveying@zspjena.de

www.trimble.com