



## ND2

### Zweck

Erstellen der zum Programmsystem ND2 von Prof. G. Kampmann gehörenden Datendateien. Dabei werden u.a. Mittelbildungen und Reduktionen in die Rechenfläche durchgeführt. Die Auswahl der Beobachtungen erfolgt über verschiedene Kriterien, das sind: Punktlisten, Mindestanzahl von Beobachtungen pro Neupunkt und Mindestanzahl von Richtungen pro Richtungssatz.

### Voraussetzung

Aus der Meßwertdatei werden Daten folgender Berechnungsarten übertragen:

- ? Orthogonalpunkt mit Pythagorasprobe
- ? Geradenschnitt
- ? Bogenschlag
- ? Polarer Standpunkt
- ? Spannmaßkontrolle
- ? Flächenberechnung
- ? Freie Station

Durch den Ansatz "Polarer Standpunkt" sind auch alle Folgeansätze, wie Polygonzug, Vorwärtsschnitt usw., abgedeckt.

Sie müssen zwei Ansätze "Punktliste", jeweils für die Fest- oder Anschlußpunkte und für alle Punkte des Netzes, vorbereitet haben.

Sie müssen zu allen Punkte Näherungswerte gerechnet haben. Sie können dies standardmäßig mit GeoCAD-R durchführen oder mit dem im Programm ND2 vorhandenen Modul "ANdy". Im zweiten Fall müssen Sie diese Werte zurücklesen, damit beim Erstellen der Folgedaten die richtigen Korrekturen gerechnet werden.

Erläuterungen zu den Berechnungsarten finden Sie am Ende der Beschreibung.

### Ablauf

Sie bestimmen alle Näherungswerte.

Sie erstellen mit dem Menüpunkt Punktliste eine Liste, in der alle Ihre Anschlußpunkte enthalten sind. Diese Punkte werden wahlweise als Festpunkte oder als bewegliche Anschlußpunkte behandelt.

Sie erstellen eine Punktliste, die sämtliche Netzpunkte enthält.

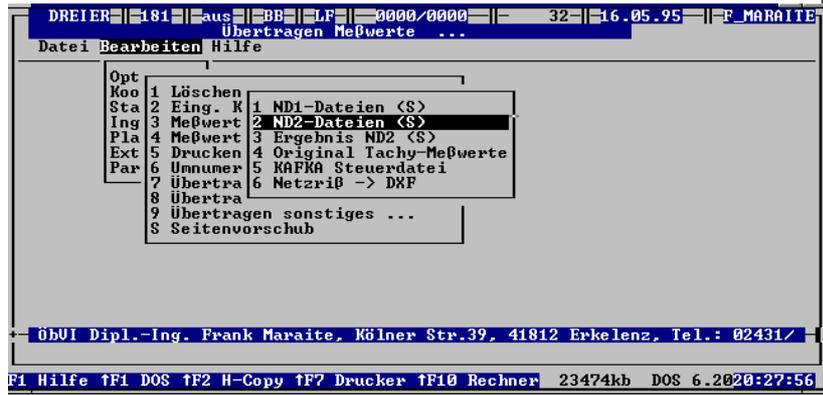
Sie rufen im Untermenü "Übertragen Meßwerte..." den Punkt auf "ND2" auf.

Sie rufen unmittelbar anschließend ND2 auf und rechnen die Ausgleichung. Zum Abschluß erstellen Sie eine Ergebnisdatei mit allen Angaben, außer den Grafiken.

Mit dem Programmpunkt „3 Ergebnis ND2“ lesen Sie diese Datei ein und erstellen den Ergebnisausdruck mit GeoCAD-R. Voraussetzung hierfür sind ungekürzte Punktkennzeichen. Darüber hinaus wird eine DXF-Datei mit Fehlervektoren und Fehlerellipsen erstellt.

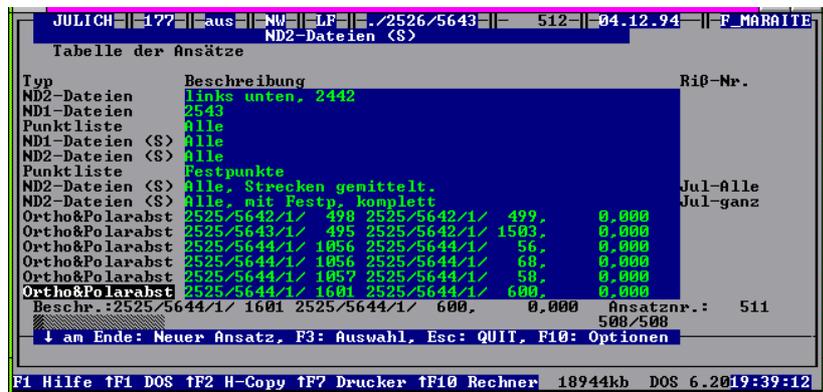
### Aufruf

Rufen Sie im Untermenü den Punkt "ND2" auf.



Aufruf ND2

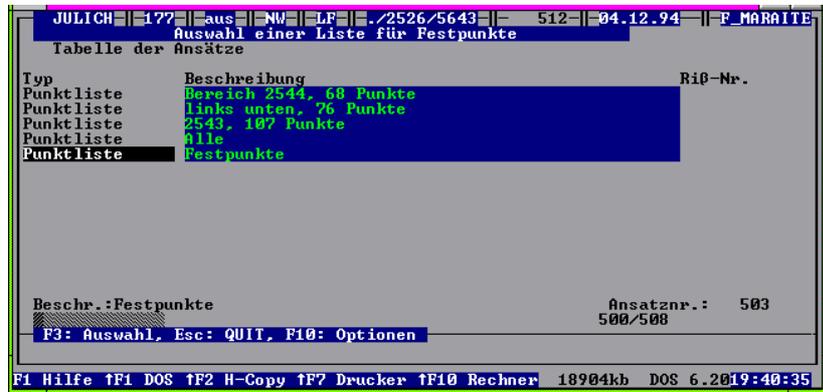
Nach Auswahl des Menüpunktes sehen Sie die Tabelle der Ansätze. Hängen Sie wie gewohnt einen Ansatz an.



Anhängen eines Ansatzes

Liste der Festpunkte

Die erste Abfrage ist die nach der Punktliste für die Festpunkte



Punktliste Festpunkte

Liste der Netzpunkte

Dann erfolgt die Anfrage nach der Liste der Netzpunkte.



```

JULICH 177 aus NW LF ./2526/5643 512 04.12.94 F_MARAITE
Auswahl einer Liste für Neupunkte
Tabelle der Ansätze                                Punktliste : 503
Typ      Beschreibung                                Riß-Nr.
Punktliste Bereich 2544, 68 Punkte
Punktliste links unten, 76 Punkte
Punktliste 2543, 107 Punkte
Punktliste alle
Punktliste Festpunkte

Beschr.: alle
Ansatznr.: 500
497/508
F3: Auswahl, Esc: QUIT, F10: Optionen
F1 Hilfe ↑F1 DOS ↑F2 H-Copy ↑F7 Drucker ↑F10 Rechner 18668kb DOS 6.2019:41:46

```

Punktliste Netzpunkte

### Die Datei der Näherungskoodinaten

Beachten Sie bei der Anfrage nach der Datei der Näherungskoodinaten, daß Sie als Dateieindung .NKO verwenden.

```

JULICH 177 aus NW LF ./2526/5643 512 04.12.94 F_MARAITE
ND2-Dateien <S>                                Punktliste : 500
Frage nach Datei zum Schreiben:
Abbruch mit leerem Feld
Name der Koordinaten-Datei: p:\nd2\work\HB.NKO
öbUl F. Maraite/G. Helfer, Kölner Str. 39, 41812 Erkelenz, Tel.: 02431/2191
F1 Hilfe ↑F1 DOS ↑F2 H-Copy ↑F7 Drucker ↑F10 Rechner 18656kb DOS 6.2019:50:06

```

Datei der Näherungskoodinaten

### Die Datei der Strecken

Bei der Frage nach der Datei der Strecken werden Pfad und Dateiname vorgegeben, sodaß Sie in der Regel nur durch ENTER bestätigen brauchen.

```

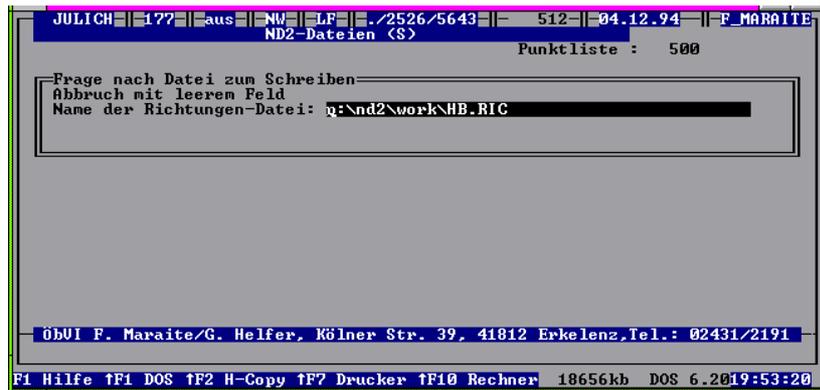
JULICH 177 aus NW LF ./2526/5643 512 04.12.94 F_MARAITE
ND2-Dateien <S>
Frage nach Datei zum Schreiben:
Abbruch mit leerem Feld
Name der Strecken-Datei: p:\nd2\work\HB.STR
öbUl F. Maraite/G. Helfer, Kölner Str. 39, 41812 Erkelenz, Tel.: 02431/2191
F1 Hilfe ↑F1 DOS ↑F2 H-Copy ↑F7 Drucker ↑F10 Rechner 18608kb DOS 6.2021:09:53

```

Datei der Strecken

### Datei der Richtungen

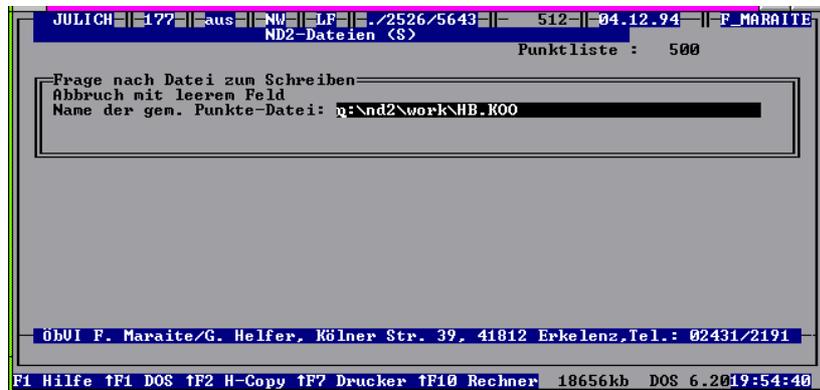
Bei der Frage nach der Datei der Strecken werden Pfad und Dateiname vorgegeben, sodaß Sie in der Regel nur durch ENTER bestätigen brauchen.



Datei der Richtungen

### Datei der gemessenen Koordinaten.

Bei der Frage nach der Datei der gemessenen Koordinaten werden Pfad und Dateiname vorgegeben, sodaß Sie in der Regel nur durch ENTER bestätigen brauchen. In diese Datei werden die Koordinaten der Festpunkte geschrieben.



Datei der gemessenen Koordinaten

### Steuerdaten für die weitere Auswahl

Die nächste Seite enthält Steuerdaten, mit der die weitere Arbeit beeinflusst wird.

Da sind zunächst einmal Maximalwerte für Beobachtungsgruppen und ähnliches. Die Angaben haben keinen Einfluß auf die erzeugten Daten. Es ist jedoch sinnvoll, dem Programm die Möglichkeit zu geben, auf evtl. Schwierigkeiten hinzuweisen.



Es werden für fünf Gruppen Standardabweichungen angegeben:

1. **Meßbandstrecken:** Die Angabe folgt der Struktur der üblichen Fehlerformel für Strecken. Dabei werden die Koeffizienten gedrittelt. Im übrigen sind Sie frei. In diese Kategorie fallen alle Strecken aus Orthoaufnahmen, Bogenschlag, Spanmaßkontrolle und Spanmaße aus Flächenberechnung.
2. **Richtungen mit Winkelpisma:** Für die Richtungen in den Fußpunkten der Orthoaufnahme, bzw. Durchfluchtung bei Geradenschnitt. Dabei wird eine Grundgenauigkeit und eine streckenabhängige „Zielgenauigkeit“ verwandt.
3. **Tachymeterstrecken:** Die Angabe erfolgt in der übliche mm+ppm-Darstellung
4. **Richtungen:** Alle Richtungen aus Polaren Standpunkten.
5. **Gemessene Koordinaten:** Eine Angabe, die sowohl für die X- wie die Y-Komponente verwandt wird.

Über die Angabe der minimalen Anzahl der Bestimmungsstücke pro Punkt werden rekursiv Polarpunkte und ähnliches herausgefiltert.

Voraussetzung für eine balancierte L1-Auswertung ist unter anderem, daß von einem Punkt mindesten drei Richtungen ausgehen. Falls Sie die Balancierung ermöglichen möchten, sollten Sie angeben, daß nur Richtungssätze mit mindestens 3 Richtungen berücksichtigt werden. Sonst können Sie eine 2 eingeben.

Sollen die Festpunkte als gerechnete Koordinaten berücksichtigt werden (wichtig für eine freie Ausgleichung), geben Sie ein „J“ ein. Für ein gezwängtes Netz müssen Sie ein „N“ eingeben.

Die Angaben in dieser Maske werden bis zum nächsten Programmaufruf zwischengespeichert.

```

DREIER | 181 | aus | BB | LF | 0000/0000 | 24 | 16.05.95 | P_MARAITE
ND2-Dateien
Max. Anz. Beobacht. : 2000
Max. Anz. Strecken : 2000
Max. Anz. Richtung : 2000
Max. Anz. gem. Pun. : 250
Max. Anz. Punkte : 250
Max. Anz. O.Unbek. : 250
Max. Anz. Ri/Satz : 100
Max. Anz. Unbekannt : 1000

Stdabw. Meßband-Strecken [m]: 0.01600 + 0.00010 * S + 0.00260 * JS
Stdabw. Prisma-Richtung [ngon]: 10.000 + 10.000 [mm]

Stdabw. Tachy-Strecken .. [mm]: 30.000 + 0.000 [ppm]
Stdabw. Tachy-Richtung [ngon]: 2.500 + 0.000 [mm]

Stdabw. g. Koord.[mm]: 10.000
Min. Anz. Bestimm. : 3
Min. Anz. Ri./Ri.Satz : 2
Festpunkte als ger. Koordinaten ? : N
ObUI Dipl.-Ing. Frank Maraite, Kölner Str.39, 41812 Erkelenz, Tel.: 02431/
F1 Hilfe fF1 DOS fF2 H-Copy fF7 Drucker fF10 Rechner 23474kb DOS 6.2020:29:37
  
```

Steuerdaten

## PKZ kürzen

Um die Anzeigen innerhalb von ND2 nicht zu unübersichtlich werden zu lassen, existiert die Option, die Punktkennzeichen zu kürzen. Dazu ermittelt das Programm einen Kurzschlüssel für die Numerierungsbezirke. Für allgemeine Aufgaben, insbesondere, wenn die Ergebnisse zurückgelesen werden sollen, sollte (darf) allerdings nicht gekürzt werden.



```

DREIER 181 aus BB LF 0000/0000 24 16.05.95 F_MARAITE
ND2-Dateien

PKZ kürzen ? <0N/1J>
Übertragen werden:
Ortho-Aufnahme
Polarer Standpunkt
Bogenschnitt
Geradenschnitt
Spannmaßkontrolle
Spannmaße aus Flächenberechnung
Freie Station

Erfasse Neupunkte
  
```

PKZ kürzen ?

### Durchgang durch die Ansätze

Sie sehen nun, wie in der Meldungszeile die bearbeiteten Ansätze angezeigt werden.

### Elimination der Polarpunkte

Anschließend werden die Polarpunkte eliminiert. Damit sind diejenigen Punkte gemeint, zu denen weniger als die oben eingegebene Mindestzahl von Beobachtungen vorliegen. Da zu jedem Punkt ein weiterer Punkt gehört, der nach Elimination um entsprechend weniger Beobachtungen verfügt, wird dieser Programmteil iterativ durchlaufen, bis nur noch solche Punkte übrig bleiben, die die oben eingegebene Mindestanzahl von Beobachtungen haben.

Zusätzlich werden weitere Beobachtungen eliminiert:

?? Strecken zwischen Festpunkten

?? Richtungssätze, die nur Richtungen zu Festpunkten enthalten.

Richtungssätze, die weniger als die oben angegebene Mindestanzahl haben.

```

JULICH 177 aus NW LF .2526/5643 512 04.12.94 F_MARAITE
ND2-Dateien <S>

PKZ kürzen ? <0N/1J>
Übertragen werden:
Ortho-Aufnahme
Polarer Standpunkt

Spannmaßkontrolle
Flächenberechnung
Freie Station

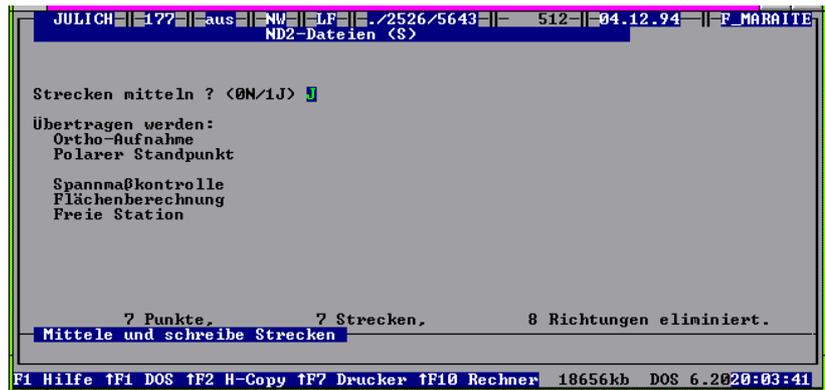
7 Punkte, 7 Strecken, 8 Richtungen eliminiert.
Eliminiere Polarpunkte
Iteration Nr. 1
  
```

Elimination von Polarpunkten

### Strecken mitteln

Das Programm bietet die Möglichkeit, gegenseitige Strecken auszumitteln, da streng genommen nur linear unabhängige Beobachtungen in eine Ausgleichung einfließen sollen. Dies reduziert darüberhinaus die Anzahl der Beobachtungen.

Entsprechend einschlägiger Vorschriften werden Strecken, die an verschiedenen Tagen gemessen wurden, nicht gemittelt.



Strecken mitteln ?

Das Programm schreibt nun die Dateien, was Sie in der Meldungszeile verfolgen können.

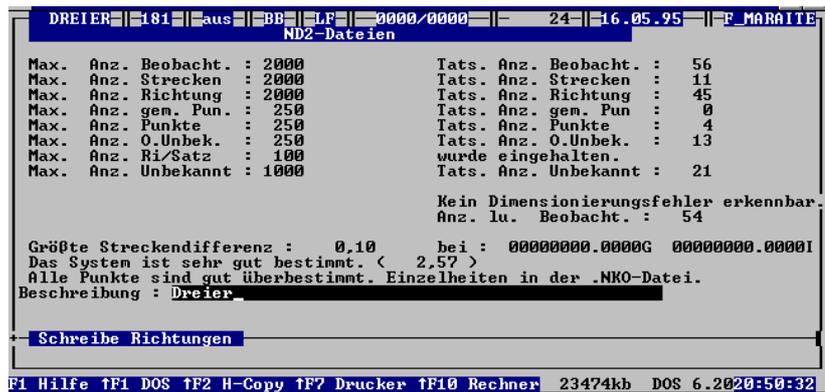
**Abschluß**

Die Abschließende Maske enthält einige statistische Angaben über die erfolgte Übertragung.

Zunächst erfolgt die Gegenüberstellung der tatsächlichen Anzahlen an Beobachtungen zu den zu Beginn eingegeben Maximalwerten.

Dann wird die größte Streckendifferenz aus den Mittelungen angegeben.

Aus dem Verhältnis von Beobachtungen zu Unbekannten wird eine Bewertung der Konfiguration abgeleitet. Ebenso wird die Bestimmtheit der Punkte beurteilt.



Statistik und Beschreibung

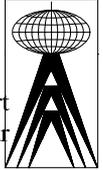
**Beschreibung**

In dieser Maske werden Sie zum Abschluß noch nach einer Beschreibung gefragt, die dann in der Tabelle der Ansätze erscheint.

**Ergebnis**

Die vier Dateien haben folgendes Aussehen.

HB.NKO	25245644101092	2524698. 07290	5644431. 47890	N H=_____	89. 7974_	Beob. : __9
	25245644101569	2524777. 41530	5644287. 98360	N H=_____	89. 7974_	Beob. : __10
	25255643114034	2525882. 78170	5643362. 42850	N H=_____	89. 7974_	Beob. : __6
	00000000. 0000A	184423. 28000	726419. 33000	F H=_____	0. 0000_	Beob. : __15
	00000000. 0000B	186444. 18000	726476. 66000	F H=_____	0. 0000_	Beob. : __11
	00000000. 0000C	183257. 84000	725490. 35000	F H=_____	0. 0000_	Beob. : __12
	00000000. 0000D	184292. 00000	723313. 00000	F H=_____	0. 0000_	Beob. : __13
	00000000. 0000E	185487. 00000	721829. 00000	F H=_____	0. 0000_	Beob. : __8
	00000000. 0000F	186708. 72000	722104. 58000	F H=_____	0. 0000_	Beob. : __8
	00000000. 0000G	184868. 20000	725139. 70000	N H=_____	0. 0000_	Beob. : __16
	00000000. 0000H	186579. 30000	725336. 60000	N H=_____	0. 0000_	Beob. : __15
	00000000. 0000I	185963. 07000	723322. 02000	N H=_____	0. 0000_	Beob. : __17
	F_____30860000	184620. 32573	725852. 60874	N FUSSPUNKT_		Beob. : __5

**HB.NKO**

Diese Datei enthält das Punktkennzeichen, den Rechtswert, den Hochwert (jeweils in [m]), die Kennung und einen Kommentar. Der Kommentar enthält:

?? Die Höhe.

?? Die Anzahl der Bestimmungen, die dieser Punkt hat.

**HB.STR**

21	25245642100010	25245642101011	168.31572	3.001	T, _____	Ans. _____	157
22	25245642100010	25245643100200	222.12469	3.001	T, _____	Ans. _____	57
23	25245642100011	25245642100140	116.13118	3.000	T, _____	Ans. _____	259
24	25245642100011	25245642101011	16.83468	3.000	T, _____	Ans. _____	155
1	00000000.0000A	00000000.0000G	1354.80000	247.180			
M	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
2	00000000.0000A	00000000.0000H	2500.00000	396.000			
M	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
3	00000000.0000A	00000000.0000I	2000.00000	332.276			
M	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
4	00000000.0000A	F_____30860000	600.00000	139.687			
M	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
5	00000000.0000B	00000000.0000H	3000.00000	458.408			
M	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
6	00000000.0000B	00000000.0000I	3000.00000	458.408			
M	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
7	00000000.0000G	00000000.0000H	1723.00000	296.223			
M	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
8	00000000.0000G	00000000.0000I	2130.00000	348.995			
M	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
9	00000000.0000G	00000000.0000I	2122.00000	347.969			
M	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
10	00000000.0000G	00000000.0000I	2121.89990	30.000			
T, _____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
11	00000000.0000I	F_____30860000	300.00000	91.033			
M	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

**HB.STR**

Diese Datei enthält die Streckenangaben. Dies sind: Eine laufende Zeilennr. (das Beispiel zeigt einen Ausschnitt), Anfangs-(PA) Endpunkt(PE), wobei immer PA < PE ist, die Strecke in [m], die Standardabweichung in [mm], und im Kommentar:

?? Die Art, d.h. T für Tachymeterstrecken, und M für Meßbandstrecken.

?? Das Ergebnis einer evtl. Mittelbildung, mit Differenz und Anzahl der Strecken, die gemittelt wurden.

?? den Ansatz, aus dem die Strecke entnommen ist.

?? Das Datum der Beobachtung.

**HB.RIC**

1	00000000.0000A	00000000.0000B	0.00000	2.50000	1
T, S=	2021.713	Ans. _____	3, _____	12.05.93	
2	00000000.0000A	00000000.0000G	0.00000	2.50000	0
T, S=	1354.772	Ans. _____	3, _____	12.05.93	
3	00000000.0000A	00000000.0000C	0.00000	2.50000	0
T, S=	1490.387	Ans. _____	3, _____	12.05.93	
4	00000000.0000A	00000000.0000B	0.00000	10.31489	1
M S=	2021.713	Ans. _____	31, _____	_____	
5	00000000.0000A	00000000.0000H	0.00000	10.26387	0
M S=	2412.618	Ans. _____	31, _____	_____	
6	00000000.0000B	00000000.0000H	0.00000	2.50000	1
T, S=	1148.039	Ans. _____	5, _____	12.05.93	
7	00000000.0000B	00000000.0000G	0.00000	2.50000	0
T, S=	2066.682	Ans. _____	5, _____	12.05.93	
8	00000000.0000B	00000000.0000A	0.00000	2.50000	0
T, S=	2021.713	Ans. _____	5, _____	12.05.93	
9	00000000.0000C	00000000.0000A	0.00000	2.50000	1
T, S=	1490.387	Ans. _____	7, _____	12.05.93	
10	00000000.0000C	00000000.0000G	0.00000	2.50000	0
T, S=	1648.094	Ans. _____	7, _____	12.05.93	
11	00000000.0000C	00000000.0000I	0.00000	2.50000	0
T, S=	3466.976	Ans. _____	7, _____	12.05.93	
12	00000000.0000C	00000000.0000D	0.00000	2.50000	0
T, S=	2410.465	Ans. _____	7, _____	12.05.93	
13	00000000.0000C	00000000.0000D	0.00000	10.26411	1
M S=	2410.465	Ans. _____	31, _____	_____	
14	00000000.0000C	00000000.0000H	0.00000	10.19146	0
M S=	3325.017	Ans. _____	31, _____	_____	

**HB.RIC**

Die Datei der Richtungen enthält in jeder Zeile eine laufende nr, den Standpunkt, den Zielpunkt, die Richtung in [gon], die Standardabweichung in [mgon], die Kennung und im Kommentar:

?? Die Art, d.h. T für Tachymeterrichtungen, und M für Prismenrichtungen.

?? Die Strecke.

?? Die Ansatznr., aus der die Richtung entnommen ist.

?? Das Beobachtungsdatum.

HB.KOO	00009999000018	2525037. 10960	5645405. 81330	3. 000	3. 000
	00009999000073	2523989. 20730	5642379. 52010	3. 000	3. 000
	00009999000084	2523927. 68640	5643167. 87870	3. 000	3. 000
	00009999000089	2525793. 64450	5643848. 37140	3. 000	3. 000
	00009999000092	2524746. 60230	5644299. 30800	3. 000	3. 000
	00009999000157	2526397. 70450	5643292. 10360	3. 000	3. 000
	00009999001401	2525273. 60770	5642990. 86620	3. 000	3. 000
	00009999001402	2525279. 02490	5642951. 97060	3. 000	3. 000
	00009999009802	2525811. 99140	5644708. 50480	3. 000	3. 000
	00009999012345	2523763. 45360	5645962. 07280	3. 000	3. 000
	00009999015701	2526424. 63130	5643150. 31870	3. 000	3. 000

**HB.KOO**

Die Datei der gemessenen Punkte enthält das Punktkennzeichen, den Rechtswert, den Hochwert in [m] und jeweils die Standardabweichung in [mm].

**Ausdruck**

Der abgebildete Ausdruck ist zum Teil stark verkleinert.

Der Abschnitt Randbedingungen enthält die Angaben über die gewählten Standardabweichungen und die Kriterien für die Auswahl der Beobachtungen. Dazu eine Statistik über die Beobachtungen und Unbekannten.

Der Abschnitt Strecken enthält die Ermittlung der in die Ausgleichung eingehenden Strecken.

Die Sortiereihenfolge geht davon aus, das Strecken immer vom kleineren Punktkennzeichen zum größeren Punktkennzeichen definiert sind. PA (=Anfangspunkt) ist dann ein gemeinsamer Punkt für die dann folgenden Strecken zu verschiedenen PE (=Endpunkt). Die PA sind nach aufsteigenden Punktkennzeichen sortiert, ebenso anschließend die PE.

Die Formeln für die Streckenreduktion sind an anderer Stelle in diesem Handbuch dokumentiert. Beachten Sie die Abhängigkeit vom gewählten Lagestatus.

Die Standpunkte der Richtungsbeobachtungen sind nach aufsteigenden Punktkennzeichen sortiert.



**Randbedingungen**

Dipl.-Ing. Frank Marai te, Kölner Str. 39, 41812 Erkelenz, Tel. : 02431/2191

Datum	Gb. Nr.	Gemarkung	Flur	Seite
16.05.95	940035	M (0000)		225
Projekt	M		Bez. - Höhe 0	C. Nr. : .....

ND2-Dateien, Randbedingungen( 252) Lagestatus: 002

Mindestens 3 Beobachtungen pro Neupunkt.  
 Mindestens 2 Richtungen pro Richtungssatz.

Standardabweichungen á priori:

Meßband-Strecken : 0,01600 [m] + 0,00010 \* S[m] + 0,00260 \*  $\sqrt{S}$ [m]  
 Prisma-Richtungen : 10,000 [ngon] + 10,000 [mm] Durchfluchtfehler.

Tachy-Strecken .. : 3,000 [mm] + 3,000 [ppm]  
 Tachy-Richtungen : 0,500 [ngon] + 3,000 [mm] Ziel einstellfehler.

Gemessene Koord. Y: 10,00 [mm], X: 10,00 [mm]

Strecken werden nur pro Beobachtungsdatum und Typ gemittelt.  
 Zentrierungen werden nicht durchgeführt.

ND2-Dateien, Statistik( 252) Lagestatus: 002

Anzahl Beobachtungen : 239  
 Anzahl lin. unab. Beobachtungen : 202  
 Anzahl Strecken : 101  
 Anzahl Richtungen : 138  
 Anzahl gemessene Punkte : 0  
 Anzahl Neupunkte : 40  
 Anzahl Orientierungs-Unbekannte : 51  
 Anzahl Unbekannte : 131  
 Das Verhältnis von Beobachtungen zu Unbekannten ist : 1,82  
 Damit ist das System schwach bestimmt.  
 Einzelne Punkte sind schwach bestimmt.

Programm : GeoCAD-R, (C) Copyright F. Marai te, E. Rader 1988-1995.

**Gemessene Koordinaten**

Dipl.-Ing. Frank Marai te, Kölner Str. 39, 41812 Erkelenz, Tel. : 02431/2191

Datum	Gb. Nr.	Gemarkung	Flur	Seite
16.05.95	940035	M (0000)		240
Projekt	M		Bez. - Höhe 0	C. Nr. : .....

ND2-Dateien, gemessene Koordinaten( 249) Lagestatus: 002

Punktnr : Punktkennzeichen  
 mR : Mittlerer Fehler des Rechtswertes vor der Ausgleichung.  
 mH : Mittlerer Fehler des Hochwertes vor der Ausgleichung.

Ausgabedatei: p:\nd2\work\manschno.K00

	Punktnr	mR	mH	Rechts	Hoch	Höhe
P	5468.5825.0.13130	10,000	10,000	5468.296,792	5825.263,481	11,670
P	5468.5826.0.13070	10,000	10,000	5468.911,570	5826.867,875	11,870
P	5468.5826.1.13071	10,000	10,000	5468.693,386	5826.117,425	11,440
P	5469.5824.0.13170	10,000	10,000	5469.369,121	5824.208,337	12,660
P	5469.5825.0.13110	10,000	10,000	5469.514,258	5825.521,894	11,940
P	5469.5826.1.13032	10,000	10,000	5469.669,806	5826.975,922	10,310
P	5469.5827.0.13030	10,000	10,000	5469.935,665	5827.337,879	11,090
P	5470.5824.0.13180	10,000	10,000	5470.838,401	5824.053,541	13,860
P	5470.5827.1.13031	10,000	10,000	5470.169,374	5827.698,990	12,500
P	5471.5825.0.13100	10,000	10,000	5471.005,921	5825.853,260	12,780
P	5471.5826.0.13080	10,000	10,000	5471.284,139	5826.873,425	10,770

Programm : GeoCAD-R, (C) Copyright F. Marai te, E. Rader 1988-1995.



**Strecken**

Dipl.-Ing. Frank Marai te, Kölner Str. 39, 41812 Erkelenz, Tel.: 02431/2191

Datum 16.05.95 Gb.Nr. 940035 M Gemarkung (0000) Flur Seite 226  
 Projekt M Bez.-Höhe 0 C.Nr.:.....

ND2-Dateien, Strecken( 252) Lagestatus: 002

- Lfd. Nr. : Laufende Nummer der Beobachtung.
- PunktNr : Punktkennzeichen.
- shor : Horizontalstrecke in Geländehöhe.
- Mittel shor : Mittel der shor.
- n Beob. : Anzahl der Beobachtungen, die gemittelt wurden.
- Max Diff. : Maximale Differenz zw. zwei Strecken.
- Sgem : Gemittelte Strecke in der Rechenfläche (GK).
- Korrekturen [mm] wegen Rechts : Anteil der Korrektur, ermittelt über den aktuellen Rechtswert des Punktes
- Korrekturen [mm] wegen Höhe : Anteil der Korrektur, ermittelt über den aktuellen Höhenwert des Punktes
- Korrekturen [mm] wegen Maßstab: Anteil der Korrektur aus evtl. Netzmaßstab
- m(S) [mm] a priori : Geschätzter mittlerer Fehler vor der Ausgleichung
- Beob.-Datum : Datum der Beobachtung.

Ausgabedatei: p:\nd2\work\m STR

Lfd. Nr.	PunktNr	shor	Mittel shor	n Beob.	Max Diff.	Sgem	Korrekturen [mm] Rechts	Höhe	wegen Maßstab	m(S) [mm] a priori	Beob. - Datum
PA	5468.5825.0.13130										
PE	1 5468.5825.1.30000	499,265	499,265	1	0,0015	499,270	6,060	-0,930		4,498	13.07.94
PE	2 5468.5825.1.30000	499,266	499,266	1		499,271	6,060	-0,930		4,498	19.10.94
PE	3 5468.5825.1.30010	604,538	604,536	2	0,0025	604,543	7,320	-1,120		4,814	13.07.94
PE	5468.5825.1.30010	604,535			0,0025						13.07.94
PA	5468.5825.1.30000										
PE	4 5468.5825.1.30010	338,694	338,694	1	0,0016	338,698	4,040	-0,640		4,016	13.07.94
PE	5 5468.5825.1.30010	338,696	338,696	1		338,699	4,040	-0,640		4,016	19.10.94
PE	6 5468.5826.1.90100	863,883	863,881	2	0,0033	863,890	10,230	-1,620		5,592	19.10.94
PE	5468.5826.1.90100	863,880			0,0033						19.10.94
PE	7 5469.5825.1.10030	353,211	353,211	1	0,0010	353,215	4,180	-0,660		4,060	22.07.94
PE	8 5469.5825.1.10030	353,210	353,210	1		353,214	4,180	-0,660		4,060	19.10.94
PA	5468.5825.1.30010										
PE	9 5469.5824.1.40010	419,416	419,416	2	0,0005	419,420	4,940	-0,790		4,258	13.07.94
PE	5469.5824.1.40010	419,415			0,0005						13.07.94
PA	5468.5826.0.13070										
PE	10 5468.5826.1.90100	712,241	712,242	2	0,0040	712,249	8,400	-1,330		5,137	19.10.94
PE	5468.5826.1.90100	712,242			0,0010						19.10.94
PE	11 5468.5826.1.90100	712,238	712,238	1		712,245	8,400	-1,330		5,137	20.10.94
PE	12 5469.5826.1.70040	602,882	602,879	2	0,0075	602,884	7,010	-1,130		4,809	19.10.94
PE	5469.5826.1.70040	602,875			0,0075						19.10.94
PE	13 5469.5826.1.70040	602,877	602,877	1		602,882	7,010	-1,130		4,809	20.10.94
PA	5468.5826.1.90100										
PE	14 5469.5826.1.70000	331,282	331,282	2	0,0002	331,285	3,850	-0,620		3,994	19.10.94
PE	5469.5826.1.70000	331,282			0,0002						19.10.94

Programm : GeoCAD-R, (C) Copyright F. Marai te, E. Rader 1988-1995.

**Richtungen** Dipl.-Ing. Frank Maraitte, Kölner Str. 39, 41812 Erkelenz, Tel.: 02431/2191

Datum 16.05.95 Gb.Nr. 940035 Gemarkung M(0000) Flur Seite 231  
 Projekt M Bez.-Höhe 0 C.Nr.: .....

ND2-Dateien, Richtungen( 252) Lagestatus: 002 Fortsetzung

Lfd. Nr. : Laufende Nr. der Beobachtung.  
 Punktnr : Punktkennzeichen  
 H-Winkel : beobachtete Richtung in mgon  
 m(R) [mgon] á priori : Geschätzter mittlerer Fehler der Richtung vor der Ausgleichung.  
 (shor) : Länge der Richtung.  
 Beob.-Datum : Datum der Beobachtung.

Ausgabedatei: p:\nd2\work\m.RIC

Lfd. Nr.	Punktnr	H-Winkel	m(R) [mgon] á priori	(shor)	Beob.-Datum
PA	5468.5825.0.13130				
PE	1 5466.5825.0.10130	0,0000	0,6174	1626,231	13.07.94
PE	2 5468.5825.1.30000	99,2645	0,8825	499,265	13.07.94
PE	3 5468.5825.1.30010	204,5351	0,8159	604,535	13.07.94
PA	5468.5825.1.30000				
PE	4 5468.5825.0.13130	0,0000	0,8825	499,266	19.10.94
PE	5 5468.5825.1.30010	239,4300	1,0639	338,696	19.10.94
PE	6 5469.5825.1.10030	253,9440	1,0407	353,210	19.10.94
PE	7 5468.5826.1.90100	364,6168	0,7211	863,883	19.10.94

Programm : GeoCAD-R, (C) Copyright F. Maraitte, E. Rader 1988-1995.

**Näherungskordinaten** Dipl.-Ing. Frank Maraitte, Kölner Str. 39, 41812 Erkelenz, Tel.: 02431/2191

Datum 16.05.95 Gb.Nr. 940035 Gemarkung M(0000) Flur Seite 237  
 Projekt M Bez.-Höhe 0 C.Nr.: .....

ND2-Dateien, Näherungskordinaten( 252) Lagestatus: 002 Fortsetzung

Punktnr : Punktkennzeichen.  
 Anzahl linear unabhängiger Beobachtungen : Tatsächlich wirksame Bestimmungsstücke.

Ausgabedatei: p:\nd2\work\m.NKO

Punktnr	Anzahl linear unabhängiger Beobachtungen	Rechts	Hoch	Höhe	
P	5468.5825.1.30000	12	5468.786,495	5825.360,755	12,000
P	5468.5825.1.30010	9	5468.853,946	5825.028,839	12,000
P	5468.5826.1.90100	10	5469.075,708	5826.174,797	12,000
P	5469.5824.1.40000	9	5469.242,130	5824.955,968	12,000
P	5469.5824.1.40010	9	5469.186,187	5824.772,845	12,000
P	5469.5824.1.40020	9	5469.406,707	5824.591,984	12,000
P	5469.5824.1.40030	10	5469.400,935	5824.489,639	12,000
P	5469.5824.1.40040	9	5469.569,908	5825.048,949	12,000
P	5469.5824.1.40050	6	5469.644,741	5824.752,176	12,000
P	5469.5824.1.40060	9	5469.839,339	5824.774,685	12,000
P	5469.5824.1.40070	6	5469.876,756	5824.519,313	12,000
P	5469.5824.4.40001	6	5470.008,777	5824.186,101	12,000
P	5469.5824.4.40002	6	5469.824,907	5824.876,846	12,000
P	5469.5825.1.10020	6	5469.794,793	5825.368,785	12,000

Programm : GeoCAD-R, (C) Copyright F. Maraitte, E. Rader 1988-1995.

**Einzelheiten zu den verschiedenen berechnungsarten Orthogonalpunkt mit Pythagorasprobe**

Die Daten der verschiedenen Berechnungsarten werden unterschiedlich behandelt.

Es wird ein Richtungssatz mit Standpunkt PA und Richtungen zu PE und allen Fuß- bzw. Linienpunkten gebildet. Dabei sind die Richtungen alle 0.0gon.



Weiter wird für jeden Fußpunkt (FP) ein Richtungssatz mit Standpunkt FP, Anfangsrichtung PA mit 0.0gon, Richtung PE mit 200.0gon und Richtung zu allen Punkten auf dem Lot mit 100.0gon bzw. 300.0gon. Die angegebenen Zahlenwerte beziehen sich auf den Standardfall. Vorzeichen werden korrekt berücksichtigt.

Dazu kommen Strecken von PA zum FP, von PA nach PE, und von FP zu jedem Punkt auf dem Lot.

Strecken werden als Meßbandstrecken, Richtungen als Beobachtungen mit Winkelprisma bzw. Durchfluchtungen gekennzeichnet.

### **Gradenschnitt**

Es werden nur echte Gradenschnitte, ohne Parallelschnitte, ausgewertet.

Aus dem Gradenschnitt werden zwei Richtungssätze mit jeweils zwei Richtungen abgeleitet.

Da Richtungssätze mit jeweils zwei Richtungen zwecks Balancierung in ND2 herausgefiltert werden können, empfiehlt es sich, den Schnittpunkt über die Eingabe von Spannmaßen zu sichern.

### **Bogenschlag**

Aus dem Bogenschlag werden bis zu drei Strecken abgeleitet:

Zwischen P1 und P2, falls als Kontrolle eingegeben, und jeweils zwischen P1 und PS sowie zwischen P2 und PS. Die Strecken werden als Meßbandstrecken gekennzeichnet.

### **Polarer Standpunkt**

Aus dem Polaren Standpunkt werden grundsätzlich Strecken und Richtungsbeobachtungen entnommen. Exzentrische Zielpunkt-Beobachtungen, die innerhalb des Programms „Polarer Standpunkt“ eingegeben werden, werden nicht berücksichtigt. (In der Satzmessung werden diese automatisch in zentrische Beobachtungen umgewandelt.)

### **Spannmaßkontrolle**

Die Strecken werden als Meßbandstrecken gekennzeichnet.

### **Flächenberechnung**

Eingegebene Spannmaße werden als Meßbandstrecken übernommen und gekennzeichnet.

### **Freie Station**

Die Freie Station verweist immer auf Polare Standpunkte. Sie ist nur deshalb hier aufgeführt, weil zugehörige Polare Standpunkte in der Regel im Stapel als versteckt markiert sind.