

Paper-ID: VGI_196918



Testmessungen mit dem Distomat DI10Z der Fa. Wild

Josef Zeger ¹

¹ *B. A. für Eich- u. Verm., 1080 Wien, Friedrich-Schmidtplatz 3*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **57** (6), S. 177–183

1969

BibT_EX:

```
@ARTICLE{Zeger_VGI_196918,  
Title = {Testmessungen mit dem Distomat DI10Z der Fa. Wild},  
Author = {Zeger, Josef},  
Journal = {{\0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessungswesen},  
Pages = {177--183},  
Number = {6},  
Year = {1969},  
Volume = {57}  
}
```



ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Herausgegeben vom
ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Gruppen f. Vermessungswesen),
der österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung und
der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie

REDAKTION:

emer. o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. H. Rohrer,
o. Prof. Hofrat Dr. phil. Dr. techn. e. h. K. Ledersteger und
Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter

Nr. 6

Baden bei Wien, Ende Dezember 1969

57. Jg.

Testmessungen mit dem Distomat DI 10 Z der Fa. Wild/Heerbrugg

Von *Josef Zeger*, Wien

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen)

Die Triangulierungsabteilung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen führte in der Zeit vom 21. bis 23. Oktober 1968 mit einem von der Fa. Wild beigestellten Distomat DI 10 Z (Zielgerät 1. Typ, nur allein verwendbar, wird nicht mehr erzeugt) Testmessungen durch.

Am 21. Oktober wurden auf der Prüfstrecke in der Prater-Hauptallee in Wien Vergleichsmessungen vorgenommen. Die Mittelwerte der Messungen auf den einzelnen Teilstrecken ergaben folgende Abweichungen gegenüber den Sollwerten:

Strecke	Länge (Näherungswert)	Soll — Ist	größte Streuung der einzelnen Messungen
D—E	37,5 m	+ 11 mm	0
A—B	264 m	+ 17 mm	3 cm
B—C	504 m	+ 21 mm	2 cm
A—C	768 m	+ 4 mm	1 cm
C—D	1008 m	— 3 mm	1 cm
C—E	1045 m	— 12 mm	2 cm
B—D	1512 m	+ 45 mm	0

Diese Ergebnisse zeigen, daß die von der Fa. Wild angegebene Genauigkeit von ± 1 bis 2 cm gewahrt ist. Da bei diesen Vergleichsmessungen sehr günstige Wetterbedingungen vorlagen, war es auch möglich, den mit 1000 m nach oben begrenzten Meßbereich zu überschreiten. Bei der Messung der Strecke B—D mit rund 1512 m Länge war jedoch die Ablesung der Zentimeterwerte wegen des starken Pendelns

der Feinablesung nur sehr schwer ausführbar (Signal: Rauschverhältnis bereits sehr ungünstig). Als Ablesung konnte nur das Mittel aus dem oberen und dem unteren Umkehrpunkt genommen werden. Bei dieser Strecke tritt daher auch der vergleichsweise hohe Fehler von + 45 mm auf.

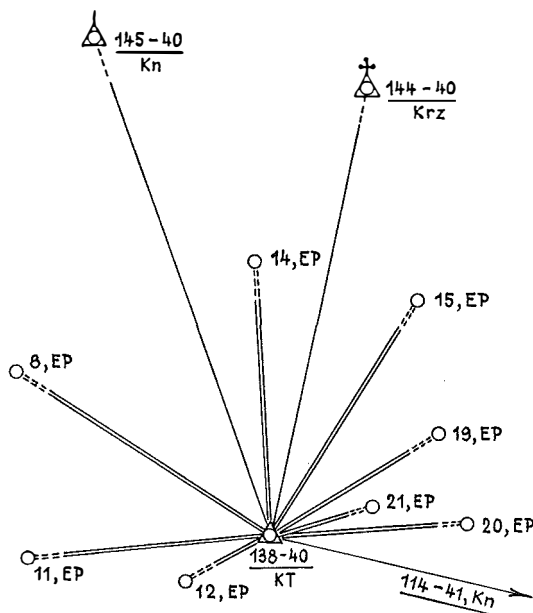
Da das von der Fa. Wild bereitgestellte Gerät nur wenige Tage zur Verfügung stand und die Vorbereitungszeit für diese Messungen gleichfalls nur sehr kurz war, wurde kurzerhand ein bereits vorhandenes EP-Feld in der Nähe Wiens, und zwar in Leobendorf bei Korneuburg, ausgewählt und am 22. und 23. Oktober vermessen. Es handelt sich soweit um kein ausgesprochenes Testnetz, sondern um ein beliebiges EP-Feld aus der Praxis.

Neben der reinen Geräteerprobung sollten bei dieser Gelegenheit auch verschiedene Methoden der Punktbestimmung einander versuchsweise gegenübergestellt und die Ergebnisse verglichen werden, und zwar:

1. Als Grundlage für die Vergleichung sollte das gegebene Netz dienen. Die betreffenden Einschaltpunkte wurden bereits im Jahre 1960 trigonometrisch bestimmt. Durch einen gemeinsamen Netzausgleich erhielten sie eine optimale gegenseitige Punktlage.

2. Vom KT-Stein 138—40 als Pol ausgehend wurden die Einschaltpunkte 8, 11, 12, 14, 15, 19, 20 und 21 einmal ohne (Abb. 1) und einmal mit (Abb. 2) Verwendung der auf den Neupunkten gemessenen Kontrollrichtungen polar berechnet.

Unkontrollierte polare Punktbestimmung



Maßstab 1 : 25 000

Abb. 1

Polare Punktbestimmung mit Kontrollmessungen

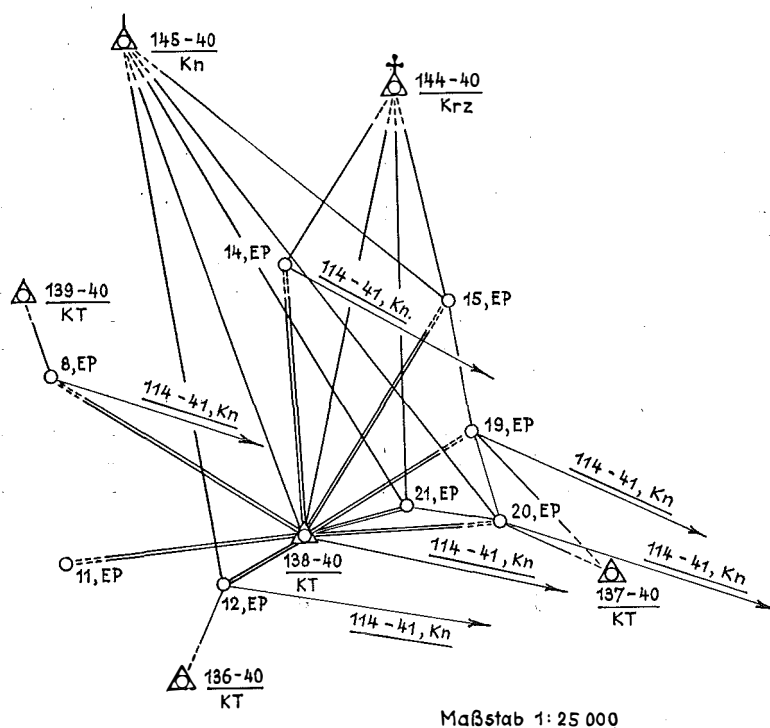


Abb. 2

3. Die Einschaltpunkte 8, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20 und 21 wurden polygonal von den vorhandenen Triangulierungspunkten abgeleitet. Außerdem wurden der EP 10 polar vom EP 8 und der EP 9 polar von einem Polygonpunkt A aus bestimmt (Abb. 3).

Abgesehen von der bereits früher erfolgten trigonometrischen Bestimmung dieser Einschaltpunkte wurden die notwendigen Richtungsmessungen mit einem Theodolit Wild T 2 mit Zwangszentrierung jeweils im Anschluß an die Streckenmessungen vorgenommen. Diese Messungen gingen unter normalen feldmäßigen Bedingungen vor sich. Bei der Richtungsmessung für die polare Punktbestimmung trat sehr starkes Flimmern auf, so daß einzelne Ziele nur schwer einstellbar waren.

Mit dem Distomat DI 10 Z wurden für die polare Punktbestimmung Strecken von rund 318 m bis 994 m, für die polygonale Punktbestimmung von rund 280 m bis 657 m Länge gemessen. Der EP 9 wurde von dem Polygonpunkt A mit einer Strecke von rund 86 m Länge abgeleitet. Die Größenordnung der die einzelnen Neupunkte bestimmenden Strecken kann den maßstäblichen Lageskizzen entnommen werden.

In der Tabelle 1 sind die Ergebnisse der verschiedenen Berechnungsarten zusammengestellt. Die in Millimeter ausgewiesenen Koordinatenverschiebungen wurden auf die Ergebnisse des Netzausgleiches als Sollwerte im Sinne „Soll weniger Ist“ bezogen:

Tabelle 1

Punkt	Berechnungsart							
	polar				polygonal		polar aus Polygonzug	
	ohne Kontrolle		mit Kontrolle					
Δy	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	
8	-26	+55	-38	+48	-25	+13	-	-
9	-	-	-	-	-	-	+ 6	-35
10	-	-	-	-	-	-	-21	-12
11	+10	+11	+11	+ 9	-17	- 7	-	-
12	-12	- 3	- 9	- 5	- 7	- 3	-	-
13	-	-	-	-	- 3	+ 4	-	-
14	-18	+15	+ 1	+23	+ 8	-17	-	-
15	- 9	+39	- 8	+23	+10	- 1	-	-
18	-	-	-	-	+ 7	-19	-	-
19	+19	+15	- 7	+10	- 3	+23	-	-
20	-24	+17	-21	+24	- 8	+15	-	-
21	+29	+22	+30	+20	+18	+15	-	-

Polygonale Punktbestimmung

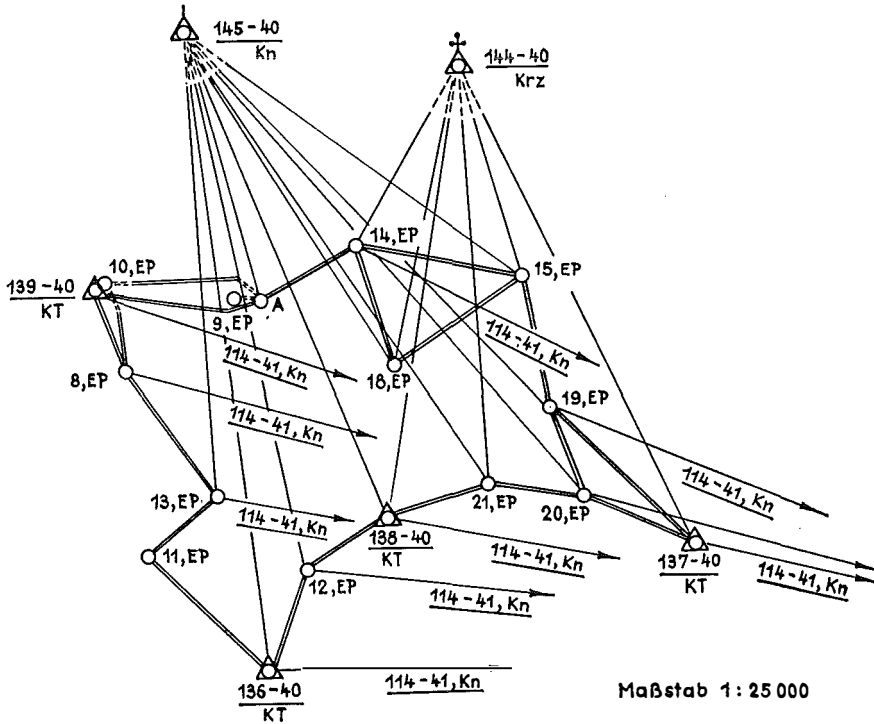
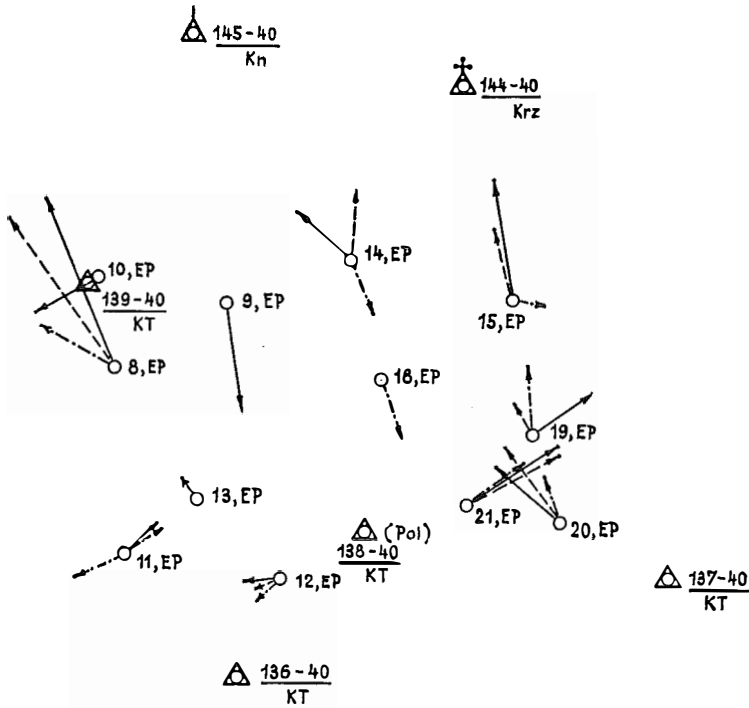


Abb.3

Trägt man diese Punktverschiebungen in eine Lageskizze der Einschaltpunkte ein (Abb. 4), so deutet bei der polaren Punktbestimmung ohne Kontrolle die Koordinatenänderung bei den Einschaltpunkten 8, 11, 12, 19 und 21 darauf hin, daß die Hauptursache hierfür in der Streckenmessung zu suchen ist. Bei den Punkten 14 und 15 dürften sowohl die Strecken- als auch die Winkelmessung an der Koordinatenänderung beteiligt sein, während beim EP 20 die Hauptursache in der Winkelmessung zu suchen sein wird.



Koordinatenänderungen

- polare Punktbestimmung ohne Kontrolle
- polare Punktbestimmung mit Kontrolle
- polygonale Punktbestimmung

Lageskizze 1 : 25 000 , Koordinatenänderungen 1 : 2,5

Abb. 4

Da die durch den Netzausgleich ermittelten Koordinaten der Einschaltpunkte jedoch nicht fehlerfrei, sondern mit einem Punktlagefehler behaftet sind, der sich bei den hier verwendeten Einschaltpunkten zwischen 5 und 19 mm bewegt, lassen die in der Tabelle zusammengestellten Koordinatenverschiebungen keine einwandfreien Schlüsse zu. Es zeigt sich aber, daß die größten Abweichungsvektoren gegenüber dem Netzausgleich mit 10 bis 61 mm bei der polaren Punktbestimmung auf-

treten, während bei der polygonalen Punktbestimmung die Verschiebungsvektoren sich nur im Bereich von 5 bis 28 mm bewegen.

Die maximale Punktverschiebung gegenüber dem Netzausgleich beträgt also bei der polygonalen Punktbestimmung 28 mm. Im Gegensatz dazu weist immerhin die Hälfte der unkontrolliert polar bestimmten Punkte, nämlich EP 8 mit 61 mm, EP 9 mit 36 mm, EP 15 mit 40 mm, EP 20' mit 29 mm und EP 21 mit 36 mm, eine größere Punktlageverschiebung gegenüber dem Netzausgleich auf. Das bedeutet, daß in diesem Fall die polare Punktbestimmung ein etwas schlechteres Ergebnis liefert als die polygonale Punktbestimmung.

Die bei der polaren Punktbestimmung auf den Neupunkten durchgeführten Kontrollmessungen sind wohl relativ aufwendig, da sie ja ein zusätzliches Begehen der Neupunkte erfordern, doch sind sie notwendig, um eventuelle grobe Fehler aufdecken zu können. Die Einbeziehung der auf den polar bestimmten Punkten gemessenen Kontrollrichtungen in ein Ausgleichsverfahren wird im Vergleich zu der unkontrollierten Berechnung dieser Punkte im allgemeinen geringfügige Koordinatenänderungen verursachen. Dieses Testbeispiel zeigt jedoch, daß durch die Mitverwendung der Kontrollmessungen praktisch keine nennenswerten Koordinatenänderungen gegenüber der unkontrollierten Rechnung entstanden sind.

Im Verlaufe der Messungen mit dem Distomat DI 10 Z wurden auch verschiedene Versuche unternommen. Eine Unterbrechung des Lichtweges während des Meßvorganges kann unter Umständen dazu führen, daß die Zehner- oder Hundertermeter verfälscht werden. Solche Unterbrechungen können hervorgerufen werden durch Fußgänger, Fahrzeuge oder auch durch im Wind schwankende Pflanzen (z. B. Äste, Getreide, Mais usw.). Es ist daher bei diesem Gerät ganz besonders darauf zu achten, daß die Sicht vom Zielgerät zum Reflektor vollständig frei ist. Erkennbar ist eine Unterbrechung des Lichtweges während des Messungsablaufes durch das Zurückgehen des Zeigers am Kontrollinstrument auf Null. Eine Wiederholung der Messung ist kein Problem, da ein Meßvorgang in längstens 20 Sekunden beendet ist. Es ist daher zweckmäßig, im Falle einer Unterbrechung des Lichtweges die Messung sofort zu wiederholen, da ein solcher Fehler auftreten kann, aber nicht unbedingt auftreten muß. Dies hängt ab von der Dauer und vom Zeitpunkt der Unterbrechung während des Meßvorganges. Die Feinablesung ist aber in solchen Fällen trotzdem immer richtig.

Infolge einer Veränderung der Lage der Verbindungskabel zwischen dem Zielgerät und dem Meßteil kann bei der Streckenmessung eine Änderung im Zentimeterbereich auftreten. Dies kann dadurch vermieden werden, daß vor dem Ablesen der Entfernung die Kalibrierung überprüft und — wenn nötig — berichtigt wird. Diese Erscheinung könnte sich z. B. dann ungünstig auswirken, wenn die Verbindungskabel durch Windeinfluß während der Ablesung herumpendeln. Bei Wind empfiehlt es sich daher, die Kabel durch Anbinden an das Stativ zu fixieren.

Es wurde auch der Versuch unternommen, mit dem Geodimeter 6 nach Wild-Reflektoren zu messen bzw. mit dem Distomat DI 10 Z nach AGA-Reflektoren. In beiden Fällen führte die Messung zu richtigen Ergebnissen, jedoch ist hiebei die Verschiedenheit der Reflektorkonstanten zu berücksichtigen.

Da am 23. Oktober im Testgelände vormittags sehr lange andauernder dichter

Nebel auftrat, wurde untersucht, wie weit der Distomat DI 10 bei Nebel einsetzbar ist. Es konnte hierbei die Faustregel aufgestellt werden, daß im allgemeinen eine Streckenmessung mit diesem Gerät dann noch durchführbar ist, wenn auch eine Winkelmessung noch möglich ist.

Zusammenfassend ergibt sich aus der Testung: Die Handhabung des Distomat DI 10 Z ist sehr einfach, das Gerät ist relativ leicht, es ist nach Erreichen des Standpunktes rasch aufgestellt und sofort meßbereit. Wie die Ergebnisse der Vergleichsmessungen auf der Prüfstrecke Prater-Hauptallee zeigen, liegt die Genauigkeit in dem von der Firma angegebenen Bereich von ± 1 bis 2 cm.

Berichtigung

zum Artikel von *J. Mitter* im Heft Nr. 5.

Die Abbildung 2 auf Seite 151 und die Abbildung 4 auf Seite 152 wurden verwechselt und gehören vertauscht.

Auf Seite 153 ist ein störender Druckfehler stehengeblieben: Im letzten Absatz, 6. Zeile von unten soll es statt **Cal-Spert** richtig **Cal-Wert** lauten.

Untersuchungen zur Korrelation zwischen Freiluftanomalie und Stationshöhe im Hochgebirge¹⁾

Von *Wolfgang Ehrismann*²⁾, *Otto Rosenbach*²⁾ und *Peter Steinhauser*³⁾

Zusammenfassung:

Zur Bestimmung der Figur der Erde wird die lineare Korrelation zwischen Freiluftanomalie und Höhe zur Schwerevorhersage verwendet. An Hand von neuem Datenmaterial aus den Ostalpen wird untersucht, wieweit diese statistische Beziehung in regionalen und lokalen Bereichen im Hochgebirge erfüllt ist. Außerdem wird die Möglichkeit der Dichtebestimmung aus dem Regressionskoeffizienten einer kritischen Betrachtung unterzogen. In beiden Fällen ergibt sich, daß die Anwendung dieser Verfahren im Hochgebirge problematisch ist.

Summary:

For determining the figure of the earth often a linear correlation between free air anomaly and elevation is used for gravity prediction. By the aid of new gravity data from the eastern alps the applicability of this statistical relation is examined in local and regional areas in the high mountains. Further the method of density determination using the regression coefficient is critically discussed. In both cases it is not unobjectionable to use these methods in high-mountainous areas.

1. Einleitung

Schwereanomalien werden in der Geodäsie zur Bestimmung der Figur der Erde verwendet. Hierbei handelt es sich, mathematisch gesehen, um Integrationen über die gesamte Erdoberfläche (Integrale von Stokes, Vening-Meinesz etc.). Für die Kenntnis der Integranden im Integrationsbereich ist ein hinreichend dichtes und gleichmäßig über die ganze Oberfläche verteiltes Netz von gravimetrischen Meßstationen notwendig. Ein derartiges weltweites und engmaschiges Schwerenetz existiert derzeit nicht. Für jene Gebiete, in denen keine oder zu wenig Schwerewerte vorliegen, werden mit Hilfe von statistischen Verfahren aus dem vorhandenen Datenmaterial Anomalien extra- bzw. interpoliert, für die der zusammenfassende Begriff „Schwerevorhersage“ verwendet wird.