



h. 325

A. Thern

Die
Anfangsgründe der Theodolitmessung
und der
ebenen Polygonometrie.

Mit einem Anhang:
Von den Fehlern der Messungen.

Von
Gustav Kraft,
Königlichem Oberforstmeister a. D.

Dritte Auflage,
bearbeitet von
Schering,
Königl. Professor und Forstmeister zu Altenplathow.

Mit 91 Figuren.



Hannover 1895.
Helwing'sche Verlagsbuchhandlung.



Vorwort zur ersten Auflage.

Die vorliegende Schrift ist besonders für das Bedürfniss der Forstmänner, sowie sonstiger Techniker berechnet, welche in die Lage kommen, Vermessungen mit dem Theodolit ausführen zu müssen, ohne die praktische Geometrie zu ihrem Hauptstudium gemacht zu haben.

Indem der Verfasser sich bestrebt, die wichtigsten Gegenstände der elementaren Theodolitmessung und die derselben zu Grunde liegenden polygonometrischen Lehren möglichst verständlich darzustellen, ohne dabei die strenge mathematische Begründung aus dem Auge zu verlieren, glaubt er sich der Hoffnung hingeben zu können, dass seine Arbeit angehenden Geometern nicht unwillkommen sein werde.

Auf polygonometrischen Grundsätzen beruhende Erörterungen über Ausgleichung von Grenzen und Theilung gegebener Flächen nach vorgeschriebenem Massstabe, welche Operationen in der Praxis am kürzesten auf einfach probirendem Wege erledigt zu werden pflegen, hat Verfasser ausschliessen zu können geglaubt. Wer hierüber weitere Belehrung sucht, findet solche in der Polyometrie von Jäger.

Zum Schlusse noch die Bemerkung, dass zu verschiedenen Zahlenbeispielen etc. Materialien aus Schiereck's Sammlung von Formeln und Beispielen für alle Fälle der Polygon-Vermessung (Köln am Rhein, Bachem, 1834) und aus Lemoch's Lehrbuch der praktischen Geometrie (Wien, 1857, Braumüller benutzt worden sind. *)

Der Verfasser.

*) Die Rechnungsbeispiele sind in der dritten Auflage abgeändert und zum Theil vervollständigt.

Vorwort zur dritten Auflage.

Die Herren Verfasser und Verleger haben mir die Bearbeitung der dritten Auflage anvertraut und dabei den Wunsch ausgesprochen, die Tendenz des Buches nicht wesentlich zu verändern. Ich habe deshalb nur eine kleine Einleitung und einen Anhang hinzugefügt und mich im Uebrigen darauf beschränkt, das Gebotene übersichtlich, leicht fasslich und dem jetzigen Stande des Vermessungswesens entsprechend darzustellen, wobei ich freilich fast das ganze Werkchen umgeschrieben habe.

Diese Beschränkung konnte ich mir um so eher auferlegen, als über das gesammte Gebiet der Vermessungskunde umfassende ausgezeichnete Werke von Bauernfeind und Jordan (s. Anmerkung auf Seite 75) vorhanden sind, und über die bei den polygonometrischen Messungen vorkommenden Rechnungen das ausführliche Werk von F. G. Gauss, die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmesskunst, zweite Auflage, Halle a. S. 1893, Auskunft giebt.

Vorschriften über Vermessung u. s. w. der Preussischen Staatsforsten sind ausser in dem auf Seite 116 erwähnten Werke von Defert auch enthalten in: Runnebaum, Waldvermessung und Wald-eintheilung. Berlin, Springer, 1890.

Im August 1895.

Schering.

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Einleitung.

	Seite
§ 1. Vom Messen im Allgemeinen	1
§ 2. Grösse und Gestalt der Erde	2
§ 3. Das Winkelmass	5
§ 4. Längen-, Flächen- und Körpermass. Deutsche Masse	8
§ 5. Massvergleichungstabellen	12

Zweiter Abschnitt.

Die Grundlagen der Theodolitmessung.

§ 6. Die verschiedenen Coordinatensysteme	18
§ 7. Rechtwinklige Coordinaten	20
§ 8. Aenderung des Coordinatensystems	22
§ 9. Berechnung der Azimuthe	28
§ 10. Zusammenstellung der Azimuthe	37
§ 11. Berechnung der Coordinatenstücke und Coordinaten	42
§ 12. Beispiel einer Coordinaten-Berechnung	49
§ 13. Berechnung von Nebenmesszügen	56
§ 14. Zusammenstellung und Umformung der polygonometrischen Grundgleichungen	57
§ 15. Berechnung nicht messbarer Seiten und Winkel	61
§ 16. Berechnung eines Durchhiebswinkels	65

Dritter Abschnitt.

Die Winkelmessung.

§ 17. Das Fernrohr	71
§ 18. Der Theodolit, dessen Prüfung und Berichtigung	75
§ 19. Messung der Horizontalwinkel	92
§ 20. Centriren der Winkel	101
§ 21. Reduktion der Winkel auf die Signalachse	106
§ 22. Messung der Vertikalwinkel	107
§ 23. Allgemeine Regeln für Winkelmessungen	107

Vierter Abschnitt.**Die polygonometrischen Messungen.**

§ 24.	Die verschiedenen Aufnahme-Methoden im Allgemeinen	111
§ 25.	Die verschiedenen Messfiguren	112
§ 26.	Bestimmung des Meridians	113
§ 27.	Aufnahme der Polygone	115
§ 28.	Berechnung und Ausgleichung eines Polygons	124
§ 29.	Ausgleichung der Nebenmesszüge	126
§ 30.	Ausgleichung mehrerer Polygone	127
§ 31.	Ermittelung grober Fehler	131
§ 32.	Auftragen der Coordinaten	135
§ 33.	Flächenberechnung aus den Coordinaten und dem Vermessungs- manual	141

Fünfter Abschnitt.**Die Aufnahme eines Dreiecksnetzes.**

§ 34.	Die verschiedenen Zwecke der Netzlegung	148
§ 35.	Die Basis des Dreiecksnetzes	149
§ 36.	Festlegung des Dreiecksnetzes	152
§ 37.	Messung der Winkel	156
§ 38.	Ausgleichung der Winkel	159
§ 39.	Beispiele zur Winkelausgleichung	165
§ 40.	Berechnung der Dreiecksseiten und Coordinaten	173
§ 41.	Schlussbemerkungen	176

Sechster Abschnitt.**Die Landesvermessung im Königreich Preussen.**

§ 42.	Vermessungsbehörden	178
§ 43.	Bestimmungen über den Anschluss der Specialvermessungen an die trigonometrische Landesvermessung	179
§ 44.	Verzeichniss der allgemeinen Coordinatensysteme für die Be- stimmung der Lage der trigonometrischen und polygono- metrischen Punkte der Specialvermessungen	185
§ 45.	Berechnung der rechtwinkligen sphärischen Coordinaten aus den geographischen	196

Siebenter Abschnitt.**Die verschiedenen Arten des Anschlusses von Special-
vermessungen an die Landesvermessung.**

§ 46.	Vorbemerkungen	203
§ 47.	Vorwärtseinschneiden	206
§ 48.	Seitwärtseinschneiden	211

	Seite
§ 49. Rückwärtseinschneiden	214
§ 50. Anschluss von Polygonzügen an Dreieckspunkte	219
§ 51. Berechnung eines Dreiecksnetzes	223

Achter Abschnitt.

Die trigonometrischen Höhenbestimmungen.

§ 52. Vorbemerkungen	240
§ 53. Normal-Null	241
§ 54. Höhenbestimmungen aus kleinen Entfernungen	242
§ 55. Höhenbestimmung unter Berücksichtigung der Erdkrümmung und Strahlenbrechung	243
§ 56. Ermittlung des Refraktionsfaktors aus gleichzeitig gemessenen gegenseitigen Zenithdistanzen	249
§ 57. Bestimmung von Höhen aus gegenseitigen Zenithdistanzen	250
§ 58. Prüfung und Berichtigung von relativen Höhen	253
§ 59. Berechnung der absoluten Höhen	253
§ 60. Aufnahme von Horizontalkurven	254

Anhang.

Von den Fehlern der Messungen.

§ 61. Vorbemerkungen	261
§ 62. Das arithmetische Mittel	264
§ 63. Der mittlere Fehler der Beobachtungen	266
§ 64. Der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels	269
§ 65. Berechnung des mittleren Fehlers mit Hilfe des arithmetischen Mittels	270
§ 66. Der wahrscheinliche Fehler	272
§ 67. Ein Rechnungsbeispiel	273
§ 68. Die Gewichte der Beobachtungen	276
§ 69. Gewicht und mittlerer Fehler	280
§ 70. Beispiel für zwei Beobachtungen	284