



Handbuch der Vermessungskunde

Jordan, Wilhelm

Stuttgart, 1895

Inhalts-Übersicht.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83060](#)

INHALTS-ÜBERSICHT.

	Seite
§ 1. Einleitung. Überblick über die Geschichte der Methode der kleinsten Quadrate	1
Kapitel I. Allgemeine Theorie der kleinsten Fehlerquadratsumme.	
§ 2. Erklärungen	10
§ 3. Der durchschnittliche Fehler	11
§ 4. Der mittlere Fehler	13
§ 5. Das Fehlerfortpflanzungsgesetz	15
§ 6. Zusammenwirkung unregelmässiger und regelmässiger Fehler	19
§ 7. Das einfache arithmetische Mittel	20
§ 8. Das allgemeine arithmetische Mittel	24
§ 9. Besonderer Fall zweier Beobachtungen	29
§ 10. Winkelausgleichung in einem Dreieck	31
§ 11. Beobachtungs-Differenzen	35
§ 12. Allgemeines Ausgleichungsprinzip	41
§ 13. Vermittelnde Beobachtungen mit zwei Unbekannten	45
§ 14. Einführung von Näherungswerten bei zwei Unbekannten	49
§ 15. Gauss sche Elimination, und Fehlerquadratsumme, für zwei Unbekannte .	52
§ 16. Mittlerer Gewichtseinheits-Fehler bei zwei Unbekannten	54
§ 17. Mittlere Fehler der ausgeglichenen x und y	56
§ 18. Coefficienten-Berechnung und Summenproben	59
§ 19. Eliminations-Beispiel mit zwei Unbekannten	62
§ 20. Eliminations-Rechnung mit Logarithmen	65
§ 21. Ungleiche Gewichte	67
§ 22. Nicht lineare Funktionen	70
§ 23. Ausgleichung von Barometerständen	72
§ 24. Gewicht einer Funktion der ausgeglichenen x und y	77
§ 25. Übergang zu beliebig vielen Unbekannten	80
§ 26. Reduzierte Fehlergleichungen	83
§ 27. Fehlerquadratsumme $[v v]$ und mittlerer Fehler m	84
§ 28. Gewichts-Coefficienten $[\alpha \alpha]$ $[\alpha \beta]$ u. s. w.	87
§ 29. Gewicht einer Funktion der x , y , z nach der Ausgleichung	92

	Seite
§ 30. Gewicht einer Funktion von Funktionen	94
§ 31. Partielle Elimination	95
§ 32. Bildung der Endgleichungen ohne Zwischenglieder	98
§ 33. Gemeinsame Bestimmung aller Unbekannten x, y, z . . . und aller Gewichts-Coefficienten $[\alpha \alpha], [\alpha \beta]$ u. s. w.	100
§ 34. Möglichkeit oder Unmöglichkeit der Auflösung der Normalgleichungen	106
§ 35. Determinantenformeln für drei Elemente	108
§ 36. Interpolations-Ausgleichung einer periodischen Erscheinung	110

Bedingte Beobachtungen.

§ 37. Bedingte Beobachtungen, zurückgeföhrt auf vermittelnde Beobachtungen	115
§ 38. Minimum mit Nebenbedingungen	117
§ 39. Bedingte Beobachtungen mit Korrelaten	118
§ 40. Ungleiche Gewichte	120
§ 41. Fehlerquadratsumme $[v v]$	122
§ 42. Gewicht einer Funktion der ausgeglichenen Elemente	123
§ 43. Zusammenstellung der Formeln für Ausgleichung bedingter Beobachtungen .	126
§ 44. Ausgleichung der drei Winkel eines ebenen Dreiecks	128
§ 45. Partielle Ausgleichung	130
§ 46. Gewicht einer Funktion von Funktionen	133
§ 47. Verschiedene Nebenbetrachtungen	134
§ 48. Günstigste Gewichtsverteilung. Der Schreiber sche Satz	138

Vermittelnde Beobachtungen mit Bedingungsgleichungen.

§ 49. Eliminierung der Bedingungsgleichungen	145
§ 50. Trennung der Ausgleichung in zwei Teile, und erste Ausgleichung	146
§ 51. Korrelatenausgleichung des zweiten Teils	148
§ 52. Fehlerquadratsummen und mittlere Fehler	151
§ 53. Funktionsgewicht nach der Ausgleichung	153
§ 54. Vermittelnde Beobachtungen mit partiellen Bedingungsgleichungen	154
§ 55. Formel-Zusammenstellung für vermittelnde Beobachtungen mit Bedingungsgleichungen	156
§ 56. Zusammenfassung aller Formen von Ausgleichungsaufgaben	161

Kapitel II. Triangulierungs-Netze.

§ 57. Bedingungsgleichungen im Viereck	164
§ 58. Allgemeine Betrachtung der Bedingungsgleichungen	170
§ 59. Ausgleichung eines Vierecks mit vollen Richtungssätzen	178
§ 60. Triangulierungs-Netz der Stadt Hannover	185
§ 61. Ausgleichung des Hannover schen Fünfecks	189
§ 62. Genauigkeit einer Netz-Diagonale	197
§ 63. Abrisse und Coordinate im System der Landesaufnahme	200
§ 64. Abrisse und Coordinate im Kataster-System mit dem Nullpunkt Celle .	205
§ 65. Schwerds Basisnetz mit Winkelmessungen	207
§ 66. Triangulierungsausgleichung nach vermittelnden Beobachtungen. Schwerds Basisnetz	213

	Seite
§ 67. Stationsausgleichung mit Winkelmessungen	217
§ 68. Berechnung voller Richtungssätze	224
§ 69. Genäherte Berechnung unvollständiger Richtungssätze	227
§ 70. Unterscheidung von Winkelmessung und Richtungsmessung	230
§ 71. Strenge Ausgleichung unvollständiger Richtungssätze	232
§ 72. Dreiecksnetz-Ausgleichung nach Bessel's Methode	239
§ 73. Genauigkeitsbestimmung für die Bessel'sche Dreiecksnetz-Ausgleichung .	246
§ 74. Die Bessel'sche Nullpunkts-Korrektion z	249
§ 75. Theorie der vollen Richtungssätze	251
§ 76. Besonderer Fall dreier Sichtstrahlen	254
§ 77. Winkelmessung in allen Combinationen	259
§ 78. Winkelmessung in allen Combinationen mit Anschlusszwang	267
§ 79. Triangulierung nach Schreiber's Methode	268
§ 80. Die Elbkette (mit Netzbild S. 280—281)	272
§ 81. Allgemeine Beziehungen zwischen Winkel-Ausgleichung und Richtungsausgleichung	276
§ 82. Genäherte Richtungs-Gewichte	282
§ 83. Das Belgisch-Deutsche Verbindungsnetz mit Ausgleichung von Helmert	291
§ 84. Günstigste Wahl der Seitengleichung im Viereck	299
§ 85. Günstige und ungünstige Seitengleichung in einem Vierecks-Beispiel .	308
§ 86. Ergänzungen zur Theorie der Stations-Ausgleichungen	315
§ 87. Geographische Coordinaten und Azimute des Hannoverschen Fünfecks .	324

Kapitel III. Punktbestimmung durch Coordinaten-Ausgleichung.

§ 88. Allgemeines	325
§ 89. Richtungs-Änderung und Coordinaten-Änderung	325
§ 90. Verschiedene Hilfsmittel zur Bestimmung der Richtungs-Coefficienten	330
§ 91. Vorwärts-Einschneiden mit 3 Winkeln	334
§ 92. Vorwärts-Einschneiden mit Richtungen	340
§ 93. Rückwärts-Einschneiden mit Richtungen	345
§ 94. Elimination von z beim Rückwärts-Einschneiden mit Richtungen .	352
§ 95. Rückwärts-Einschneiden mit Winkeln	355
§ 96. Richtungsanschluss an feste Strahlen	358
§ 97. Innere und äussere Richtungen	365
§ 98. Combiertes Vorwärts- und Rückwärts-Einschneiden	369
§ 99. Doppel-Punkt-Einschaltung	374
§ 100. Mittlere Coordinatenfehler und Entfernungsfehler nach der Ausgleichung	380
§ 101. Übertragung in das System Celle	382
§ 102. Doppelpunkt-Ausgleichung mit vollen Richtungssätzen	384
§ 103. Die Schreiber'schen Regeln	389
§ 104. Folge-Punkte	393
§ 105. Verschiedene Zahlenfragen	395
§ 106. Triangulierung der Stadt Hannover (mit Netzbild S. 408—409)	399
§ 107. Triangulierung III. Ordnung der Preussischen Landes-Aufnahme	406
§ 108. Netzeinschaltung mit Coordinaten-Ausgleichung	414

Kapitel IV. Theorie der Fehler-Wahrscheinlichkeit.

	Seite
§ 109. Hauptsätze der Wahrscheinlichkeitsrechnung	423
§ 110. Wahrscheinlichkeit der Beobachtungsfehler	425
§ 111. Fehler-Wahrscheinlichkeits-Funktion	427
§ 112. Reihen-Entwicklungen und Fehlerkurven	432
§ 113. Der wahrscheinliche Fehler	438
§ 114. Der durchschnittliche Fehler	441
§ 115. Beziehungen zwischen dem mittleren, wahrscheinlichen und durchschnittlichen Fehler	442
§ 116. Verschiedene Fehler-Potenz-Summen	445
§ 117. Mittlerer Fehler des mittleren Fehlers	447
§ 118. Scheinbare Fehler v statt wahrer Fehler ε	451
§ 119. Vergleichung des Fehlergesetzes mit Beobachtungsreihen	454
§ 120. Fehlerkurven mit endlicher Erstreckung	458
§ 121. Der Maximalfehler (mit Fortsetzung in § 146 und 147)	463

Kapitel V. Genauigkeit der Triangulierungen. Geschichtliche Abrisse.

§ 122. Allgemeines	468
§ 123. Die internationale Näherungsformel für den mittleren Winkelfehler	469
§ 124. Verschiedene Berechnungen des mittleren Winkelfehlers	472
§ 125. Triangulierung der Niederlande von Snellius. 1610	477
§ 126. Triangulierung von Schickhart in Württemberg. 1620	479
§ 127. Die französischen Gradmessungen des vorigen Jahrhunderts	483
§ 128. England, Russland, Dänemark	484
§ 129. Die klassischen Arbeiten von Gauss	489
§ 130. Die Arbeiten von Bessel und Baeyer	499
§ 131. Die Preussische Landes-Triangulation	506
§ 132. Triangulierungen des geodätischen Instituts	513
§ 133. Bayern	518
§ 134. Württemberg	522
§ 135. Baden	527
§ 136. Hessen	532
§ 137. Nassau	535
§ 138. Oldenburg	537
§ 139. Mecklenburg	539
§ 140. Sachsen	546
§ 141. Zusammenfassung der mittleren Winkelfehler	551

Nachträge.

§ 142. Rückwärtseinschneiden mit mehreren Standpunkten	554
§ 143. Genauigkeitsangaben von Stadt-Triangulierungen	558
§ 144. Rechenproben zu den Einschneide-Ausgleichungen	559
§ 145. Günstigste Winkelgleichungen im Viereck	562
§ 146. Theorie des Maximalfehlers	565
§ 147. Ausrechnung des Maximalfehlers	569

Anhang, Hilfstafeln.

Berichtigungen.

Seite 1. Im vierten Absatz, statt zu *berechnenden* Einzelheiten lies zu *behandelnden* Einzelheiten.

- „ 70. Der Schluss von § 21. ist dahin zu berichtigen, dass die Zusammenfassung (18') als *eine* Gleichung zählt, wie in § 96. S. 360 an einem Beispiele gezeigt ist.
 - „ 141. In der Gleichung (17) im letzten Glied im Nenner, statt p_2 soll p_1 stehen.
 - „ 166. Rechts unten statt $(8) = 66^\circ 40' 27''$ soll stehen $66^\circ 40' 24''$ und dazu statt $w = + 1''$ muss entsprechend $w = - 2''$ sein. Dieses (8) setzt sich auch auf S. 167 fort, wie in § 145. S. 562 ausführlicher berichtigt wird.
 - „ 263. Vor der Gleichung (15): statt „sich 50 darstellt“ ist zu lesen „sich so darstellt“.
 - „ 350. Die zwei letzten (φ_3) und (φ_4) sollen sein (φ_4) und (φ_5) , ebenso auch S. 349, oben statt (φ_4) soll stehen (φ_5) .
 - „ 418. 5. Linie von unten statt „Glied 3ter Ordnung“ soll stehen „Glied 4ter Ordnung.“
 - „ 462. Unten in den Gleichungen (14) und (17) ist für *nte* Ordnung die $(n+1)^{te}$ Potenz zu setzen u. s. w., wie am Anfange von § 146. S. 565 ausführlicher dargelegt ist.
 - „ 469. 10. Linie von oben. Die „internationale Fehlerformel“ mit *allen* Dreiecken eines Netzes ist an jener Stelle noch nicht vorhanden.
 - „ 480. 15. Linie von oben statt $y = + 9833$ soll stehen $y = + 49833$ und in der Überschrift zu Fig. 2. statt *delineati* soll stehen *delineatae*.
 - „ 482. 8. Linie von unten statt *Tabule* lies *Tabula*.