

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Lehrbuch der sphärischen Astronomie

Ball, Leo de

Leipzig, 1912

Inhalt

INHALT.

Kapitel I.

Reihenentwicklungen, Interpolationsformeln und Formeln für numerische Differentiation.

	Seite
1. Reihenentwicklungen	1
2. Interpolationsformeln	4
3. Ein Trugschluß	8
4. Numerische Bestimmung der Differentialquotienten	9

Kapitel II.

Die Methode der kleinsten Quadrate.

5. Mittelwerte	10
6. Mittlerer Fehler und wahrscheinlicher Fehler	12
7. Lineare Gleichungen mit mehreren Unbekannten	17
8. Auflösung der Normalgleichungen. Mittlere Fehler der Unbekannten	21

Kapitel III.

Sphärische Trigonometrie.

9. Einleitung	29
10. Fundamentalformeln	31
11. Transformation der Fundamentalformeln. Gleichungen von <i>Gauß</i> und <i>Napier</i>	33
12. Rechtwinklige sphärische Dreiecke	36
13. Differentialformeln	37

Kapitel IV.

Koordinaten.

14. Einleitung	39
15. Koordinaten, bezogen auf den Horizont	40
16. Koordinaten, bezogen auf den Äquator und die Ekliptik	42
17. Berechnung der Zenitdistanz und des Azimuts eines Sterns von bekannter Rektaszension und Deklination. Parallaktischer Winkel	46
18. Berechnung der Länge und Breite eines Sterns von bekannter Rektaszension und Deklination. Winkel zwischen Breiten- und Deklinationskreis eines Sterns	47
19. Verwandlung der Länge und Breite in Rektaszension und Deklination	48

	Seite
20. Positionswinkel und Distanz. Rektaszension und Deklination des Mittelpunktes eines zwei Sterne verbindenden Bogens größten Kreises.	49
21. Erläuterung einiger in der Theorie der Bahnbestimmung vorkommender Ausdrücke	50

Kapitel V.

Theorie der Drehung der Erde.

I. Bewegung der Rotationsachse und der kleinen Achse der Erde.

22. Geschwindigkeitskomponenten eines Punktes eines rotierenden Körpers	54
23. Differentialgleichungen der Bewegung eines starren Körpers	55
24. Differentialgleichungen der Bewegung der kleinen Achse des Erdellipsoids	58
25. Berechnung von L , M , N	61
26. Differentialgleichungen der Bewegung der Rotationsachse der Erde	63
27, 28. Reihenentwicklungen	68
29. Integration der Differentialgleichungen der Bewegung der Rotationsachse der Erde	83
30. Änderung der Fundamentelebene	93
31. Die Änderung der Lage des mittleren Äquators und Äquinoktiums in bezug auf die einer beliebigen Zeit entsprechende Lage des mittleren Äquators und Äquinoktiums	98
32. Präzessionsformeln, gültig für das tropische Jahr als Zeiteinheit	100
33. Integration der Differentialgleichungen der Bewegung der kleinen Achse der Erde	101
34. Bestimmung der Mondmasse	107

II. Zeitmessung.

35. Grundlagen der Zeitmessung: Mittlere und wahre Zeit.	108
36. Sternzeit im mittleren Mittage. Verwandlung der Sternzeit in mittlere Zeit und umgekehrt.	112
37. Zeitgleichung. Verwandlung der wahren Zeit in mittlere Zeit	114
38. Tropisches, siderisches, anomalistisches Jahr. Normalmeridian	116

Kapitel VI.

Berechnung der Kulminationszeit und der Zeit des Auf- und Unterganges eines Gestirns.

39. Kulminationszeit	118
40. Auf- und Untergangszeit eines Sterns	121
41. Auf- und Untergangszeit der Sonne	123
42. Auf- und Untergangszeit des Mondes	124
43. Morgen- und Abendweite	125

Kapitel VII.

Präzession und Nutation.

44. Definitionen	127
45. Präzession in Länge und Breite	128
46. Präzession in Rektaszension und Deklination	129

	Seite
47. Nutation in Länge und Schiefe	135
48. Nutation in Rektaszension und Deklination	135
49. Reduktion eines Sternortes von dem mittleren Äquinox zu Anfang eines tropischen Jahres t_0 auf das wahre Äquinox zur Zeit t	136
50. Einfluß der Präzession und Nutation auf den Positionswinkel	138
51. Einfluß einer Korrektion der Nutationskonstante, bzw. der Konstante der Lunisolarpräzession auf die Nutation	139

Kapitel VIII.

Jährliche Parallaxe.

52. Einfluß der jährlichen Parallaxe auf die Rektaszension und Deklination eines Sterns	142
53. Einfluß der jährlichen Parallaxe auf den Positionswinkel und die Distanz zweier Sterne	144

Kapitel IX.

Eigenbewegung der Fixsterne.

54. Einleitung	146
55. Einfluß der Eigenbewegung auf die Rektaszension und Deklination eines Sterns. Bestimmung der Größe und Richtung der Eigenbewegung	148
56. Reduktion der Eigenbewegung auf verschiedene Epochen und auf verschiedene Äquinoktien	151
56 ^a . Reduktion der für ein beliebiges mittleres Äquinox und die zugehörige Epoche gültigen Koordinaten und Eigenbewegung eines Sterns auf ein anderes Äquinox und die zugehörige Epoche	153
57. Einfluß der Eigenbewegung auf den Positionswinkel und die Distanz zweier Fixsterne	155
57 ^a . Sternströme	157

Kapitel X.

Aberration des Lichtes.

58. Erklärung der Aberration	164
59. Jährliche Aberration	165
59 ^a . Einfluß der jährlichen Aberration auf die Länge und Breite	166
60. Einfluß der jährlichen Aberration auf die Rektaszension und Deklination	167
61. Tägliche Aberration	169
62. Säkulare Aberration	170
63. Planetenaberration	171
64. Einfluß der jährlichen Aberration auf den Positionswinkel und die Distanz	173

Kapitel XI.

Reduktion auf den scheinbaren Ort.

65. Glieder erster Ordnung	175
66. Formeln von <i>Fabritius</i>	181

Kapitel XII.

Parallaxe.

	Seite
67. Einleitung	182
68. Parallaxe in Rektaszension und Deklination	184
69. Parallaxe in Azimut und Zenitdistanz	188
70. Einfluß der Parallaxe auf den Winkelhalbmesser eines Himmelskörpers	190
71. Bestimmung der Konstante der Äquatorealparallaxe des Mondes	191
72. Bestimmung der Sonnenparallaxe	196
73. Beziehung zwischen der Aberrationskonstante und der Sonnenparallaxe	198

Kapitel XIII.

Refraktion.

74. Gesetz der Abnahme des Luftdrucks bei zunehmender Entfernung von der Erde	199
75. Änderung der Dichtigkeit mit der Höhe einer Luftschicht	202
76. Bestimmung des Drucks und der Dichtigkeit der Luft	204
77. Differentialausdruck der Refraktion	205
78. Einfluß des Wasserdampfes auf die brechende Kraft der Luft	208
79. Transformation des Refraktionsintegrals	211
80. Refraktion für $z \leq 80^\circ$	213
81. Berechnung der Refraktion für verschiedene Werte der Dichtigkeit und Temperatur der Luft	220
82. Berechnung einiger bestimmter Integrale	223
83. Refraktion für $z > 80^\circ$	229
84. Darstellung der Refraktion als Funktion der wahren Zenitdistanz	233
85. Einfluß der Refraktion auf die Rektaszension und Deklination eines Sterns	235
86. Einfluß der Refraktion auf den Positionswinkel und die Distanz	235
87. Einfluß der Refraktion auf die Rektaszensions- und Deklinationsdifferenz zweier Sterne	243
88. Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten der trockenen Luft	246
89. Bestimmung der Refraktionskonstante, der mittleren Polhöhe und der Deklinationen	249

Kapitel XIV.

Bestimmung der Schiefe der Ekliptik und der Rektaszensionen der Sonne und der Fixsterne.

90. Näherungswerte	254
91. Bestimmung der Schiefe der Ekliptik	255
92. Bestimmung der Rektaszensionen der Sonne und der Fixsterne	257
93. Verbesserung eines Kataloges der Rektaszensionen von Zeitsternen	262

Kapitel XIV^a.

Bildung eines Fundamentalkatalogs.

93 ^a . Vergleichung zweier Sternkataloge	267
93 ^b . Reduktion mehrerer Sternkataloge auf ein mittleres System	271
93 ^c . Bildung eines Fundamentalkatalogs	273

Kapitel XV.

Bestimmung der Konstante der Lunisolarpräzession und der Eigenbewegung des Sonnensystems.

	Seite
94. Bestimmung eines Näherungswertes der Konstante der Lunisolarpräzession	278
95. Einfluß einer Korrektur der Konstante der Lunisolarpräzession auf die Präzession in Rektaszension und Deklination	279
96. Berücksichtigung der Eigenbewegung des Sonnensystems	280
97. Bestimmung der Korrektur eines Näherungswertes der Konstante der Lunisolarpräzession sowie der Größe und Richtung der Bewegung des Sonnensystems.	282
98. Bestimmung der Größe und Richtung der Bewegung des Sonnensystems mit Hilfe spektroskopischer Beobachtungen.	286

Kapitel XVI.

Bestimmung der Nutationskonstante, der Aberrationskonstante und der Parallaxe eines Sterns.

99. Bestimmung der Nutationskonstante, der Aberrationskonstante und der Parallaxe eines Sterns	287
--	-----

Kapitel XVII.

Bestimmung der relativen Parallaxe eines Fixsterns.

100. Einleitung	289
101. Bestimmung der relativen Parallaxe durch Distanzbeobachtungen	290
102. Bestimmung der relativen Parallaxe durch Positionswinkelmessungen	293
103. Bestimmung der relativen Parallaxe durch Rektaszensionsdifferenzen	295

Kapitel XVIII.

Sternbedeckungen.

104. Fundamentalgleichungen.	297
105. Vorausberechnung einer Sternbedeckung für einen gegebenen Ort	300
106. Bestimmung der Länge eines Ortes durch Beobachtungen von Sternbedeckungen. Erste Methode	304
107. Bestimmung des Ortes, des Halbmessers und der Parallaxe des Mondes aus Beobachtungen von Sternbedeckungen	308
108. Bestimmung der Länge eines Ortes durch Beobachtungen von Sternbedeckungen. Zweite Methode	311

Kapitel XIX.

Sonnenfinsternisse.

I. Fundamentalgleichungen und Vorausberechnung einer Sonnenfinsternis für einen gegebenen Ort.

109. Einleitung	312
110. Bedingung für das Eintreten einer Sonnenfinsternis	314

	Seite
111. Radius eines Kreisschnittes der Schattenkegel	316
112. Koordinaten des Beobachtungsortes	319
113. Koordinaten der XY-Spur der Schattenachse	324
114. Berechnung von u	325
115. Darstellung der Koordinaten X und Y als Funktionen der Zeit	325
116. Fundamentalgleichungen	327
117. Vorausberechnung einer Finsternis für einen gegebenen Ort nach <i>Hansen</i>	330
118. Vorausberechnung einer Finsternis für einen gegebenen Ort nach <i>Bessel</i>	334

II. Vorausberechnung des Verlaufs einer Sonnenfinsternis auf der Erde.

119. Nördliche und südliche Grenzkurve	340
120. Kurve der zentralen Finsternis und Dauer der Totalität oder Ringförmigkeit auf dieser Kurve	343
121. Östliche und westliche Grenzkurve	344
122. Bestimmung des ersten und letzten Berührungspunktes des Halbschattenkegels mit der Erdoberfläche, sowie des Anfangs- und Endpunktes der Kurve der zentralen Finsternis	348
123. Berührungspunkte der nördlichen und südlichen mit der östlichen und westlichen Grenzkurve	349
124. Instantane Durchschnittskurve des Halbschattenkegels mit der Erdoberfläche	350

III. Verwendung der zur Zeit einer Sonnenfinsternis angestellten Hörnerbeobachtungen.

125. Bestimmung der Korrektur der Mondepheeride mit Hilfe der Beobachtung der relativen Lage der Hörnerspitzen	352
--	-----

Kapitel XX.

Mondfinsternisse.

126. Bedingung für das Eintreten einer Mondfinsternis	356
127. Vorausberechnung einer Mondfinsternis	358

Kapitel XXI.

Astrographische Ortsbestimmung.

128. Bestimmung der Lage der Rotationsachse und der Drehungsgeschwindigkeit eines kugelförmigen Himmelskörpers. Astrozentrische und astrographische Länge und Breite eines Fleckes	361
129. Bestimmung der Lage eines Fleckes gegen den Mittelpunkt der Himmelskörperscheibe	365
130. Die <i>Cassinischen</i> Gesetze	368
131. Die optische Libration des Mondes. Selenographische Länge und Breite des Mittelpunktes der Mondscheibe	369
132. Anwendungen der selenographischen Koordinaten des Mittelpunktes der Mondscheibe	372

Kapitel XXII.

Bestimmung der Zeit und der Polhöhe durch Beobachtungen außerhalb des Meridians.

	Seite
133. Bestimmung der Zeit mittels der Zenitdistanz eines Sterns	374
134. Zeitbestimmung aus gleichen Höhen zweier Sterne	376
135. Zeitbestimmung aus Durchgangsbeobachtungen im Vertikal des Polarsterns .	378
136. Bestimmung der Polhöhe durch Messung der Zenitdistanz eines Sterns . . .	379
137. Bestimmung der Polhöhe aus zwei gleichen Höhen verschiedener Sterne . .	381
138. Die <i>Horrebow-Talcottsche</i> Methode	382
139. Bestimmung der Polhöhe aus Durchgangsbeobachtungen im ersten Vertikal .	382
Register	384
