

INHALT DES ERSTEN BANDES.

ERSTES KAPITEL.

Eintheilung der Oberfläche des Himmels und Bestimmung eines Punktes auf dieser Fläche.

	Seite
Erklärung der Ausdrücke, welche die Lage eines Gestirns, gegen den Horizont, gegen den Aequator, und gegen die Ecliptik bestimmen.	3
Sphärische Trigonometrie	6
Verwandlungen der Ausdrücke der sphärischen Trigonometrie	7
Ebene Trigonometrie	8
Nepers und Gaußs Gleichungen	9
Entwicklungen der Ausdrücke der sphärischen und ebenen Trigonometrie in Reihen	10
Differentialformeln der sphärischen und ebenen Trigonometrie	14
Auflösung sphärischer Dreyecke in besondern Fällen	15
Analytische Geometrie	17
Gleichungen der Punkte	17
- - - der Linien im Raume	18
- - - der Ebenen	20
Winkel der Linien mit Ebenen	21
Winkel der Ebenen	21
Auflösung des Dreyeckes zwischen dem Gestirn, dem Zenith, und dem Pol des Aequators	24
Aus Polhöhe, Declination und Stundenwinkel eines Gestirns dessen Höhe finden	25
Bestimmung des Tagbogens, des Auf- und Untergangs der Gestirne	26
Aus Rectascension und Declination eines Gestirns, dessen Länge und Breite und Positionswinkel finden, und umgekehrt, erste Auflösung	29
zweyte	30
dritte	31
vierte	32
fünfte, durch Reihen.	34
für die Sonne	33

X

Differentialausdrücke zwischen Länge, Breite, Rectascension und Declination	Seite 33
Länge und Breite des Zeniths	34

ZWEYTES KAPITEL.

Präcession und Nutation.

Erklärung der Präcession, der säculären Abnahme der Schiefe der Ecliptik, und der Nutation	36
Numerische Werthe dieser Veränderungen	39
Die Länge und Breite eines Sterns von einer Epoche auf eine andere übertragen	40
Die Rectascension und Declination eines Sterns von einer Epoche auf eine andere übertragen	42
Genährte Ausdrücke der Präcession in Rectascension und Declination	43
Rücksicht auf die Quadrate der Zwischenzeiten	44
Nutation der Länge der Sterne, und der Schiefe der Ecliptik	46
Nutation der Rectascension und Declination	47
Doppelte Reduction der vorhergehenden Ausdrücke	48
Vollständiger Ausdruck der Nutation	49
Solarnutation	50

DRITTES KAPITEL.

Aberration.

Hypothetische Erklärung der Erscheinung	52
Wahre Erklärung derselben	53
Aberration der Länge und Breite	55
Bestimmung der Geschwindigkeit des Lichtes	56
Aberration der Rectascension und Declination	57
Dreyfache Reduction der vorhergehenden Ausdrücke	58
Bestimmung der Curve der Aberration	60
Rücksicht auf die elliptische Bahn der Erde	62
Tägliche Aberration in Rectascension und Declination	63
Aberration der Planeten und Kometen	65

VIERTES KAPITEL.

Refraction.

Erklärung der Refraction	68
Verhältniß der wahren und mittlern Refraction	69
Einfache Darstellung der Refraction	70
Ausdruck der Refraction in gröfseren Höhen nach Simpson Bradley, Laplace, Delambre u. a.	71
Analytische Bestimmung der Refraction	73
Bestimmung der Constanten der Refraction durch Beobachtungen	77
Vollständiger Ausdruck der Refraction für alle Höhen	79
Vereinfachung der vorhergehenden Ausdrücke	81
Bestimmung der Refraction durch Beobachtungen	82

Wirkung der Refraction auf den Auf - und Untergang der Gestirne	Seite 84
Gröfse und Dauer der Dämmerung	85

FÜNFTES KAPITEL.

Parallaxe.

Erklärung der Parallaxe	86
Horizontalparallaxe des Aequators und jedes andern Beobachtungs- ortes	87
Geocentrische Polhöhe und Entfernung des Beobachters vom Mit- telpunkte der Erde	88
Aus der wahren Länge und Breite und dem horizontalen Halbmes- ser des Mondes die scheinbare Rectascension und Declination, und den scheinbaren Halbmesser desselben finden	89
Aus der wahren Länge und Breite die scheinbare Länge und Breite finden	91
Aus der wahren Rectascension und Declination die scheinbare Rec- tascension und Declination finden	92
Aus der wahren Höhe und dem wahren Azimute die scheinbare Höhe und das scheinbare Azimut finden	92
Abgekürzte Ausdrücke aus dem scheinbaren Orte der Planeten ihre wahren Orte, und umgekehrt, in Beziehung auf die Ecliptik, den Aequator, und den Horizont zu finden	93

SECHSTES KAPITEL.

Zeiten.

Erklärung der wahren, mittlern, und der Sternzeit	95
Eine in mittlerer Zeit ausgedrückte Dauer in Sternzeit ausdrücken und umgekehrt	96
Aus der absoluten Sternzeit die mittlere Zeit finden, und umge- kehrt	97
Erklärung der Hilfstafeln zu diesen Verwandlungen	98
Zeitgleichung, zur Verwandlung der mittlern Zeit in wahre, und umgekehrt	102
Gebrauch der Ephemeriden	103
Methode der Interpolation	103
Zweyte allgemeine Methode	105

SIEBENTES KAPITEL.

Bestimmung der Zeit durch Beobachtungen.

Correspondirende Höhen	107
Correction derselben wegen der Aenderung der Declination	108
Bestimmung der Mitternacht	109
Correction wegen der Refraction	110
Aus jeder einzelnen Höhe die wahre Zeit finden	111
Aus der beobachteten Höhe eines Sterns unmittelbar die Sternzeit finden	114
Aus der beobachteten Höhe eines Sterns unmittelbar die mittlere Zeit finden	115
Vortheilhafte Abkürzung dieses Verfahrens	117

XII

	Seite
Methode, die Zeit aus mehreren aufeinander folgenden Höhen, oder aus Beobachtungen mit Multiplicationskreisen zu finden	118
Aus der unbekannten, aber gleich großen Höhe zweyer Sterne die Zeit finden	119
Untersuchung der Fälle, in welchen sich die Zeit aus der beobachteten Höhe vortheilhaft bestimmen läßt	121
Aus Distanzen der Sonne von einem seiner Lage nach bekannten terrestrischen Objecte die Zeit finden	124
Correction wegen der Refraction bey dem vorhergehenden Verfahren	125
Vorthelle dieser Methode in großen geographischen Breiten, und Untersuchung der practischen Brauchbarkeit derselben	127
Aus beobachteten Distanzen eines terrestrischen Objectes von einem Gestirn die Declination und den Stundenwinkel des Objects bestimmen	128
Untersuchung der practischen Brauchbarkeit der letzten Methode. Bestimmung des Azimuts aus Beobachtungen der Distanzen	130
Zeitbestimmung durch das Mittagsrohr	131
Zeitbestimmung durch das Verschwinden der Sterne hinter terrestrischen Objecten	133
Aus zwey Höhen desselben Sterns, oder aus zwey Höhen verschiedener Sterne, und der Zwischenzeit die Zeiten der Beobachtung finden	135

A C H T E S K A P I T E L.

Bestimmung der Polhöhe aus Beobachtungen.	
Aus jeder einzelnen Höhe und der Zeit der Beobachtung die Polhöhe finden	138
Aus beobachteten Höhen in der Ebene des Meridians die Polhöhe finden	139
Aus Beobachtungen im Meridian die Polhöhe und den Collimationsfehler finden, die Declination als gegeben vorausgesetzt	140
Bestimmung der Polhöhe und des Collimationsfehlers aus Meridianbeobachtungen der Circumpolarsterne, ohne Kenntniß ihrer Declination	142
Vorzüglicher Gebrauch des Polarsterns bey den vorhergehenden Beobachtungen	146
Reduction der nahe an dem Meridian beobachteten Höhen auf die mittägliche Höhe	149
Dieselbe Reduction, ohne Hilfe der gewöhnlichen Tafel	154
Andere allgemeine Ausdrücke dieser Reduction für nahe Höhen an dem Meridian	158
für weiter von dem Meridian entfernte Höhen	159
für mehrere auf einander folgende Höhen	161
Untersuchung der practischen Brauchbarkeit der Circummeridianhöhen	168
Ueber die wahre größte Höhe der beweglichen Gestirne aufser dem Meridian	170
Aus nahe am Meridian beobachteten Höhen, ohne vorläufiger Kenntniß der Polhöhe und der Declination des Gestirns, die geographische Breite finden	171

Aus nahe am Meridian beobachteten Höhen die geographische Breite finden, ohne vorläufiger Kenntniß der Polhöhe und der Declination, und ohne die Uhrzeit des Mittags, oder irgend eine andere absolute Uhrzeit zu kennen	172
Vortheilhafte Bestimmung der Polhöhe durch Beobachtungen des Polarsterns in allen Punkten seines Parallelkreises	173
Anwendung dieser Methode bey Beobachtungen mit Multiplicationskreisen	174
Aus zwey Höhen zweyer Sterne und der Zwischenzeit der Beobachtungen die Zeit und die Polhöhe finden	177
Practische Brauchbarkeit dieser Methode	180
Bequeme indirecte Auflösung der vorhergehenden Aufgabe	181
Aus zwey Höhen eines Sternes und der Zwischenzeit der Beobachtungen die Zeit und die Polhöhe finden	185
Bequeme indirecte Auflösung der vorhergehenden Aufgabe	187
Practische Brauchbarkeit dieser Methode	189
Aus drey Höhen dreyer Sterne und den Zwischenzeiten die Polhöhe, die Zeit und den Collimationsfehler finden	190
Zweyte Auflösung der vorhergehenden Aufgabe	192
Beyspiele	195

NEUNTES KAPITEL.

Bestimmung der geographischen Länge des Azimuts, der Schiefe der Ecliptik u.f.

Verschiedene Methoden, die geographische Länge zu bestimmen	197
Gebrauch der unmittelbaren Uhrzeiten bey diesen Bestimmungen	198
Längenbestimmung durch Mondfinsternisse	199
- - - - - durch die Finsternisse der Satelliten Jupiters	199
- - - - - durch Pulversignale	200
- - - - - durch tragbare Uhren	201
- - - - - durch Mondculminationen	202
Bestimmung der geographischen Länge durch beobachtete Distanzen des Mondes von der Sonne, oder von Fixsternen	202
Aus der beobachteten scheinbaren Distanz zweyer Gestirne die wahre Distanz derselben finden	203
Directe Auflösungen	205
Indirecte Auflösungen	208
Beyspiele	210
Die wahre Entfernung zweyer Gestirne aus den Tafeln finden	210
Verfahren bey den Beobachtungen dieser Distanzen	211
Aus beobachteten Distanzen der Sonne von terrestrischen Objecten das Azimut der letztern finden	213
Verfahren mit multiplicirenden Kreisen	214
Beyspiele	215
Vortheilhafter Gebrauch des Polarsterns zur Bestimmung des Azimuts irdischer Gegenstände	218
Beyspiele	219
Vorzügliche Methoden zur Bestimmung der Mittagslinie	220

	Seite
Methode, eine erste Rectascension der Sonne oder eines Fixsterns, unabhängig von der Kenntniß der Rectascension anderer Gestirne, zu finden	221
Zweyte vollkommene Auflösung der vorhergehenden Aufgabe	222
Bestimmung der Rectascension der übrigen Gestirne aus der bekannten Rectascension eines derselben	226
Bestimmung des Ortes eines Gestirns aus beobachteten Distanzen desselben von andern bekannten Gestirnen	226
Bestimmung des Ortes eines Gestirns durch beobachtete Alignements	227
Genaue Methode, die Schiefe der Ecliptik aus Beobachtungen zu bestimmen	228
Beyspiele	229
Bestimmung der Entfernung eines Gestirns aus Beobachtungen an zwey sehr verschiedenen Punkten der Oberfläche der Erde	230
Bestimmung der Entfernung des Mondes aus Beobachtungen an einem Orte der Oberfläche der Erde	231
Beyspiele	233
Methode, die Parallaxe der Fixsterne aus Beobachtungen zu finden	235
Untersuchungen über die Bewegung unsers ganzen Planetensystems im Raume	238
Aus Beobachtungen der Sonnenflecken die geocentrische Länge und Breite derselben finden	243
Aus den geocentrischen Längen und Breiten dieser Flecken die heliocentrische Länge und Breite derselben ableiten	244
Aus drey Beobachtungen eines Sonnenflecks die Lage des Sonnenäquators, die Zeit der Rotation der Sonne, und den Ort des Flecks finden, Erste Methode	245
- - - - - Zweyte Methode	248
- - - - - Beyspiele	249
Dieselben Bestimmungen aus mehr als drey Beobachtungen finden, Bedingungsgleichungen	251
Früher gewöhnliches Verfahren, Aufgaben, die mehr als bestimmt sind, aufzulösen, oder aus einer Anzahl von Gleichungen, die gröfser ist, als die Anzahl der in ihnen enthaltenen unbekannten Gröfsen, die wahrscheinlichsten Werthe dieser Gröfsen zu finden	252
Methode der kleinsten Quadrate	254
Anwendung dieser Methode, wenn die gegebenen Gleichungen die unbekannten Gröfsen in höhern Potenzen enthalten	259
Anwendung dieser Methode, wenn die einzelnen Beobachtungen von ungleichem Werth sind	260
Den Grad der Wahrscheinlichkeit der vorhergehenden Bestimmungen anzugeben	262
Aus einer Reihe von Beobachtungen auf die einfachste Weise den wahrscheinlichsten Fehler einer einzelnen Beobachtung, und die wahrscheinlichsten Gränzen dieses Beobachtungsfehlers zu bestimmen	264
Anwendung des Vorhergehenden auf Gleichungen, welche blofs eine unbekannte Gröfse enthalten	266
Anwendung auf Gleichungen von zwey unbekannten Gröfsen	267

	Seite
Abkürzendes Verfahren, wenn die Anzahl der Beobachtungen sehr groß ist	268

ZEHNTE KAPITEL.

Terrestrische Messungen.

Allgemeine Erklärung des Verfahrens, welches man bey Meridianmessungen beobachtet	270
Auswahl der Stationen, schicklichste Form der Dreyecke, künstliche Signale, Reverberen	271
Fehler der schiefen Beleuchtung der Signale	271
Fehler, die aus der Höhe des Signalpunkts, aus der des Instruments über dem Horizonte, oder aus der Vertiefung des Instruments unter dem Signale des Beobachtungsortes u. f. entstehen	272
Reduction der beobachteten Winkel auf den Mittelpunkt des Signals des Beobachtungsortes	272
Basismessung, Auswahl der Gegend, Behandlung der Maßstäbe, Reduction der gebrochenen Basis auf eine gerade Linie, auf die Chorde, auf die Meeresfläche	273
Reduction der Winkel auf den Horizont	273
Reduction der Winkel auf die Chorden	273
Abkürzung der hiehergehörenden Ausdrücke, Bestimmung des Azimuts einer Seite des Netzes u. f.	274
Analytische Ausdrücke für die Normale, den Krümmungshalbmesser, die Breiten- und Längengrade, die Länge des Bogens u. f. einer Ellipse	276
Die auf der Oberfläche der Erde gemessenen Linien sind die kürzesten zwischen ihren Endpunkten auf jener Fläche	278
Bestimmung der kürzesten Linie auf einer gegebenen Fläche, erste Methode	279
Zweyte Methode	281
Dritte Methode durch Variationsrechnung	283
Krümmungshalbmesser einer krummen Linie von doppelter Krümmung	289
Bestimmung der größten und kleinsten Krümmung einer Fläche in jedem ihrer Punkte	
Erste Methode	293
Zweyte Methode	294
Beispiele	297
Anwendung des Vorhergehenden auf Flächen, welche durch Rotation einer krummen Linie um eine gegebene Axe entstehen, und besonders auf das Ellipsoid	300
Bestimmung der Coordinaten der Signale eines Dreyecknetzes	303
Bestimmung der geographischen Lage der Signale auf der Oberfläche einer Kugel	304
Bestimmung der geographischen Lage der Signale auf der Oberfläche des Ellipsoids	305
Entwicklung der vorhergehenden Ausdrücke in Reihen, erste Methode	309
Zweyte Methode	310

XVI

Aus den gegebenen Coordinaten der Signale ihre geographische Lage auf der Oberfläche des Ellipsoids finden	314
Auflösung der vorhergehenden Aufgabe, unter der Voraussetzung, daß die Gestalt der Oberfläche der Erde von der einer Kugel nicht beträchtlich verschieden, übrigens unbestimmt ist	316
Bestimmung der Höhe der Signalepunkte aus geodätischen Beobachtungen	328
Resultate der vorzüglichsten gemessenen Breitengrade für die GröÙe und Abplattung der Erde	331
Allgemeine Methode, die Gestalt des Erdmeridians aus geodätischen Messungen zu bestimmen	333
Bestimmung der Abplattung aus den beobachteten Längen der Sekundenpendeln	337
Bestimmung der GröÙe, Gestalt und Entfernung der Erde von der Sonne durch die Theorie des Mondes	339
Bestimmung der Höhe der Signale aus Beobachtungen des Barometers	341

EILFTES KAPITEL.

Instrumente

Loth und Libelle	349
Vernier	352
Fernröhre	353
Micrometer	359
Hadley's Sextant	379
Mittagsrohr	384
Multiplicationskreise	402
Einfache Kreise	405
Quadranten	409
Parallactische Instrumente	412
Theodoliten	415