

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Anwendungsbeispiele	1
1.2	Astronomie und Numerik	2
1.3	Programmiersprache und -technik	3
2	Koordinatensysteme	7
2.1	Aller Anfang ist schwer	7
2.2	Kalender und julianisches Datum	11
2.3	Ekliptik und Äquator	13
2.4	Präzession	16
2.5	Geozentrische Koordinaten und die Sonnenbahn	22
2.6	Das Programm KOKO	25
3	Auf- und Untergangsrechnung	33
3.1	Das Horizontsystem des Beobachters	33
3.2	Sonne und Mond	35
3.3	Sternzeit und Stundenwinkel	37
3.4	Weltzeit und Ephemeridenzeit	38
3.5	Parallaxe und Refraktion	41
3.6	Auf- und Untergänge	44
3.7	Quadratische Interpolation	46
3.8	Das Programm SUNSET	47
4	Kometenbahnen	53
4.1	Form und Lage der Bahn	53
4.2	Der Ort in der Bahn	55
4.3	Die numerische Behandlung der Keplergleichung	59
4.4	Parabelnahe Bahnen	62
4.5	Die Gaußschen Vektoren	65
4.6	Die Lichtlaufzeit	70
4.7	Das Programm COMET	71
5	Planetenbahnen	77
5.1	Reihenentwicklung des Keplerproblems	78
5.2	Störungsterme	81
5.3	Numerische Behandlung der Reihenentwicklungen	84

5.4	Scheinbare und astrometrische Koordinaten	88
5.4.1	Aberration und Lichtlaufzeit	89
5.4.2	Die Geschwindigkeit der Planeten	91
5.4.3	Die Nutation	93
5.5	Das Programm PLANPOS	95
6	Die Mondbahn	101
6.1	Allgemeine Beschreibung der Mondbahn	101
6.2	Die Brownsche Mondtheorie	105
6.3	Tschebyscheff-Approximation	115
6.4	Das Programm LUNA	121
7	Sonnenfinsternisse	125
7.1	Neumondzeiten	125
7.2	Die Geometrie der Finsternis	129
7.3	Geographische Koordinaten und die Abplattung der Erde	133
7.4	Die Dauer der Finsternis	136
7.5	Sonnen- und Mondkoordinaten	137
7.6	Das Programm ECLIPSE	139
8	Sternbedeckungen	149
8.1	Scheinbare Sternkoordinaten	150
8.2	Die geozentrische Konjunktion	153
8.3	Die Fundamentalebene	157
8.4	Ein- und Austritt	159
8.5	Das Programm OCCULT	161
9	Bahnbestimmung	171
9.1	Die Festlegung der Bahn durch zwei Ortsvektoren	171
9.1.1	Das Sektor-zu-Dreieck-Verhältnis	172
9.1.2	Die Bahnelemente	175
9.2	Geometrie der geozentrischen Beobachtungen	180
9.3	Das Verbesserungsverfahren	183
9.4	Mehrfache Lösungen	185
9.5	Das Programm ORBDet	186
10	Astrometrie	195
10.1	Die fotografische Abbildung	195
10.2	Die Plattenkonstanten	198
10.3	Ausgleichsrechnung	199
10.4	Das Programm FOTO	202

Anhang	209
A.1 Hinweise zur Rechneranpassung	209
A.2 Verzeichnis der Unterprogramme	213
A.3 Planetenbahnprogramme	215
Bezeichnungen	235
Glossar	239
Literaturverzeichnis	243
Sachverzeichnis	249