

Inhaltsverzeichnis

I. Optische Grundlagen	1
I.1. Einleitung	3
I.1.1. Grundbegriffe und Erläuterungen	4
I.1.2. Abbildungsfehler	6
I.1.3. Verzeichnung: Brennweite oder Skalenfaktor	10
Verzeichnung: Astrometrie und Astrographen	12
I.1.4. Von der Fotoplatte zur CCD-Kamera	13
I.1.5. Optik-Design (Grundlagen)	15
Glaseigenschaften	15
Glasfehler	15
Dispersion und Einzellinse	16
Isoplanasie- oder Sinusbedingung	18
Spektralbereich, Gauss-Fehler und polychromatische Abbildung	18
optisches Bildfeld und Detektorgröße	21
Sphären, Asphären und Retusche	22
I.1.6. analytisch gestützte Optimierung	23
analytischer Achromat oder Apochromat (Glas-Selektion)	23
analytischer Achromat oder Apochromat (Berechnung)	28
analytisches Zweispiegel-System	30
analytisches Schmidt-Spiegel-System	32
I.1.7. Entwicklung optischer Systeme (Optimierung)	34
Toleranzen / Fertigungsfehler von Linsen und Fassung	35
Temperaturabhängigkeiten	36
I.1.8. Rechnung der Systeme und Interpretation	38
Aufbau Queraberrationsdiagramm	40
Aufbau Spotdiagramm	40
Aufbau Farblängsfehlerdiagramm	41
Aufbau Brechkrafttabellen	41
Aufbau Bildfeldwölbungstabelle	42
Bildfehlerinterpretation	42
I.1.9. Oberflächen-Vergütungen, Dünne Schichten	44
I.1.10. Kauf und Prüfung eines Teleskops	45
I.1.11. Systemvergleiche und Glaswege	46
APQ-100/1000 Glasweg 50 mm	46
APQ-100/1000	46
I.2. PSF (Punktbildfunktion) und Beugung	48
I.2.1. PSF und Zernike-Polynom	49
I.2.2. Zentralvignette und Haltekreuz	54
I.2.3. Gezielte Pupilleneingriffe	60
I.2.4. Time-delay-Integration	60
I.2.5. Asymmetrische Pupillen	61

II. Refraktoren - Linsen-Systeme	67
II.1. Refraktor I (Fernrohr-Achromate)	68
II.1.1. Ur-Achromat	70
C-100/1000 (mBK7 / mSF2)	70
C-100/1000 (mBK7 / mSF2) anal.	71
II.1.2. Fraunhofer-Achromat	72
E-100/1000 (mBK7 + mF2)	72
E-100/1000 (mBK7 + mF2) anal.	73
II.1.3. Verbessertes Achromat (Sonnefeld)	74
AS-100/1000 (jKzF2 + jBK7)	74
Zusammenfassung / Bemerkungen	75
II.2. Refraktor IIa (Halb-Apochromate und Apochromate)	76
II.2.1. Klassische Apochromate	77
E-100/1500 (mBK7 + mF2)	78
AS-100/1500 (jKzF2 + jBK7)	79
A-100/1750 (jKzF2 + jBaLK2)	80
A-100/1500 (jKzF2 + jBaLK2)	81
B-100/1500 (jBaLF4 + jKzF2 + jK7)	82
F-100/1500 (jPSK3 + jSF4 + jSF11)	83
Zusammenfassung / Bemerkungen	84
II.2.2. Dreilinsige Apochromate (zwei Gläser)	85
B-100/1000 (jBaK5 + jKzF2 + jBaK5)	85
BM1-100/1000 (jBaK5 / jKzF2 + jBaK5)	86
BM2-100/1000 (jBaK5 + jKzF2 / jBaK5)	87
II.2.3. Dreilinsige Halb-Apochromate (zwei und drei Gläser)	88
AQ-100/1000 (jZK2 / jKzF2 / jBaK2)	88
SG-APO-100/1000 (mBaK1 / mKzFSN4 / mBaK1)	89
II.2.4. Dreilinsige Apochromate (drei Gläsern)	90
SG-APO-100/1000 (mBK7 / mKzFS1 / mBaFN10)	90
SG-APO-100/1000 (mBaK1 / mKzFSN4 / mBaFN10)	91
Zusammenfassung / Bemerkungen	92
II.3. Refraktor IIb (FK / FPL-Apochromate)	93
II.3.1. Dreilinsige VAF-Apochromate	94
VAF-100/1000 (mBaF4 / mKzFSn4 + mFK51)	94
VAF-100/600 (mBaF4 / mKzFSn4 + mFK51)	95
II.3.2. Zweilinsiger FK-Apochromat mit Luftspalt	96
FK2-100/1000 (mZKN7 + mFK51)	96
FK2-100/1000 (mN-ZK7 + mN-FK58)	97
II.3.3. Dreilinsige FK-Apochromate	98
FK3-100/1000 (mZKN7 / mFK51 / mZKN7)	98
FK3-100/600 (mZKN7 / mFK51 / mZKN7)	99
FK3-100/1000 (mN-ZK7 / mN-FK58 / mN-ZK7)	100
FK3-100/600 (mN-ZK7 / mN-FK58 / mN-ZK7)	101
FK3-100/600 (mZKN7 / oS-FPL51 / mZKN7)	102
FK3-100/600 (mZKN7 / oS-FPL52 / mZKN7)	103
FK3-100/600 (mZKN7 / oS-FPL53 / mZKN7)	104
FK3-100/600 (mZKN7 / oS-FPL55 / mZKN7)	105
II.3.4. Zweiteilige FK-Apochromate	106
FK22-100/1000 (mZKN7 + mFK51 + mZKN7 + mZKN7)	106

	FK32–100/650 (oS-LAL61 + oS-FPL51 + 3*oS-BSL7)	108
	FK31–100/650 (cH-LAK7A + cH-FK61 + mN-BK7 + mN-BK7)	110
II.3.5.	Zweilinsige oS-FPL52/53-Apochromate mit Luftspalt	112
	ED–100/1000 (oS-BSL7 + oS-FPL52)	112
	ED–100/1000 (oS-BSL7 + oS-FPL53)	113
II.3.6.	Dreilinsige oS-FPL53-Apochromate mit Luftspalten	114
	APO–100/1000 (oS-BSL7 + oS-FPL53 + oS-BSL7)	114
	APO–100/1000 (oS-FPL53 + oS-BSL7 + oS-FPL53)	115
	APO–100/1000 (hBSC7 + hFCD100 + hBSC7)	116
	APO–100/1000 (oS-NBM51 + oS-FPL53 + oS-NBM51)	117
II.3.7.	Zwei- und Dreilinsiger oS-FPL55-Apochromat mit Luftspalten	118
	ED–100/1000 (oS-BSL7 + oS-FPL55)	118
	APO–100/1000 (oS-BSL7 + oS-FPL55 + oS-BSL7)	119
II.3.8.	Vierlinsige oS-FPL52-Polychromate (FK4)	120
	FK4–100/1000 (mK7 / oS-FPL52 / mLLF2 / mK7)	120
	FK4–100/600 (mK7 / oS-FPL52 / mLLF2 / mK7)	121
II.3.9.	Vierlinsige mN-FK58-Polychromate (FK4)	122
	FK4–100/1000 (mK7 / mN-FK58 / mN-FK9 / mK7)	122
	FK4–100/600 (mK7 / mN-FK58 / mN-FK9 / mK7)	123
II.3.10.	Dreilinsiger oS-FPL53-Polychromat, drei Gläser	124
	APO–100/1000 (oS-BSL7 + oS-FPL53 + oS-NSL3)	124
	FK3–100/1000 (oS-BSL7 / oS-FPL53 / oS-NSL3)	125
II.3.11.	Vierlinsiger oS-FPL53-Polychromat, drei Gläser	126
	FK4–100/1000 (oS-NSL3 / oS-FPL53 / oS-TIL1 / oS-NSL3)	126
	Zusammenfassung / Bemerkungen	127
II.3.12.	Dreilinsige mPK5x-Apochromate (PK3)	130
	PK3–100/1000 (mK5 / mPK52A / mK5)	130
	PK3–100/1000 (mKzFS2 / mPK52A / mKzFS2)	131
	PK3–100/1000 (mKzFS2 / mPK51 / mKzFS2)	132
II.4.	Refraktor III (Fluorit-Apochromate: CaF₂)	134
II.4.1.	Zweilinsige CaF ₂ -Apochromate (AP) mit Luftspalt	136
	AP–100/1000 (mKzFN2 + &CaF ₂)	136
	AP–100/1000 (mBaK2 + &CaF ₂)	137
II.4.2.	Dreilinsige CaF ₂ -Apochromate (APQ)	138
	APQ–100/1000 (jBK7 / &CaF ₂ / jK10)	138
	APQ–100/1000 (jZK2 / &CaF ₂ / jZK2)	139
	APQ–100/1000 (mBaK2 / &CaF ₂ / mK11)	140
	APQ–100/1000 (mK5 / &CaF ₂ / mK5)	141
	APQ–100/1000 (mBaLKN3 / &CaF ₂ / mBaLKN3)	142
	APQ–100/1000 (mZKN7 / &CaF ₂ / mZKN7)	143
	APQ–100/600 (mZKN7 / &CaF ₂ / mZKN7)	144
	Zusammenfassung / Bemerkungen	145
II.4.3.	Drei- und Vierlinsige CaF ₂ -Polychromate (APQ/APQ31/APQ4)	146
	APQ–100/1000 (jZK2 / &CaF ₂ / jZK2)	146
	APQ–100/1000 (mBaK2 / LT-CaF ₂ / mK11)	147
	APQ31–100/1000 (mN-BaK1 / LT-CaF ₂ / mN-LLF1 + mN-BaK1)	148
	APQ31–100/1000 (mN-SK2 / LT-CaF ₂ / mN-BaF4 + mN-SK2)	149
	APQ31–100/1000 (mN-BaK1 / LT-CaF ₂ / mN-KZFS4 + mN-BaK1)	150
	APQ31–100/1000 (oS-BSM2 / LT-CaF ₂ / oS-TIL1 + oS-BSM2)	152
	APQ31–100/1000 (oS-BSM2 / LT-CaF ₂ / oS-NBM51 + oS-BSM2)	153

	APQ4-100/1000 (mN-SK2/LT-CaF ₂ /mN-BaF ₄ /mN-SK2)	154
	APQ4-100/1000 (oS-BSM2/LT-CaF ₂ /oS-TIL1/oS-BSM2)	155
II.4.4.	Feldkorrektor (optimal) APQ	156
	APQ-100/1000 Feldkorrektor ZA' = 180	156
	APQ-100/1000 Feldkorrektor ZA' = 120	156
	APQ-100/1000 Feldkorrektor ZA' = 60	156
II.4.5.	Feldkorrektor (im System) AP,APQ	160
	AP-100/600 (mZKN7 + &CaF ₂ + mZKN7 + mZKN7)	160
	APQ-100/600 (mZKN7 / &CaF ₂ / mZKN7 + mZKN7 + mZKN7)	162
II.4.6.	Zweiteilige Apochromate (PAPQ) mit BaF ₂	164
	PAPQ-100/1000 (2+4 Linser mit BaF ₂)	164
II.4.7.	Sonderbauformen CaF ₂ , BaF ₂ , SrF ₂ , YAG und Quarz)	166
	GEO1 APO-100/500 (jBK7 / &BaF ₂ / jSF13 + jSF10)	166
	GEO1 APO-100/500 (&YAG / &BaF ₂ / &YAG + jBaLF4)	167
	APO-100/1000 (&SQ1 + &CaF ₂ + &SQ1)	168
	APO-100/1000 (jBK7 + &CaF ₂ + jBK7)	169
	APO-100/1000 (&YAG + &BaF ₂ + &YAG)	170
	APO-100/500 (&YAG + &BaF ₂ + &YAG)	171
	APO-100/1000 (&YAG + &SrF ₂ + &YAG)	172
	APO-100/500 (&YAG + &SrF ₂ + &YAG)	173
	APO-100/1000 (&YAG / BaF ₂ + SrF ₂ / &YAG)	174
	APO-100/1000 (&YAG + BaF ₂ / SrF ₂ + &YAG)	175
II.5.	Refraktor IV (Astrographen-Objektive)	176
II.5.1.	Triplet	182
	Astro-Triplet-140/700 (1)	182
	Astro-Triplet-140/700 (2)	184
II.5.2.	Ross-Vierlinser	186
	Ross-Vierlinser-140/700	186
II.5.3.	Sonnefeld-Vierlinser	188
	Sonnefeld-Vierlinser-140/700 (1)	188
	Sonnefeld-Vierlinser-140/700 (2)	190
II.5.4.	Astro-Tessar	192
	Astro-Tessar-140/700	192
II.5.5.	Astro-Weitfeld-Objektive mit Flussspat (CaF ₂)	194
	Astro-Fünflinser-140/700	194
	Astro-Sechslinser-140/700	196
	Astro-Siebenlinser-140/700	198
II.5.6.	APO-Fünflinser	200
	APO-Fünflinser-140/700 (oS-FPL51)	200
	APO-Fünflinser-140/700 (mN-FK58)	202
II.5.7.	Zonen-Astrograph (Hamburg)	204
	Zonen-Astrograph-231/2060 (Hamburg)	204
II.5.8.	USNO-Astrograph / URAT-Astrograph	206
	Red-Lens-Astrograph-206/2057 (USNO)	206

III. Reflektoren - Spiegel-Systeme	209
III.1. Reflektor I (Ein- bis Vierspiegel-Systeme)	210
III.1.1. Newton-Spiegel	213
Newton-180/ 900 (Einspiegel-System)	213
Newton-180/1800 (Einspiegel-System)	213
III.1.2. Cassegrain, RCC und sphärische Zweispiegel-Systeme	214
Cassegrain-180/1800	215
Cassegrain-180/1800 (DK)	215
Cassegrain-180/1800 (QC)	215
Ritchey-Chretien-Cassegrain-180/1800 (RCC)	218
RCC-180/1800 (BE Plan)	218
RCC-180/1800 (W197)	219
III.1.3. Gregory-System	220
Gregory-System-180/1800	220
Gregory-System-180/2700	221
III.1.4. Schwarzschild-System	222
Schwarzschild-System-180/720	222
III.1.5. Dreispiegel-Systeme	224
Dreispiegel-System-180/720 (1) GP	225
Dreispiegel-System-180/720 (2) hyp	226
Dreispiegel-System-180/720 (3) üdef	228
Dreispiegel-System-180/546 (4) sph.M1	229
III.1.6. Vierspiegel-Systeme	231
Vierspiegel-System-180/1080 (1)	232
Vierspiegel-System-180/1080 (2)	234
Zusammenfassung / Bemerkungen	236
III.2. Reflektor II (Feldlinsen)	238
III.2.1. Primärspiegel-Feldkorrektor	238
Primärspiegel 180/900 (ohne Feldkorrektor)	239
Parabolspiegel-180/900 (P)	239
Hyperbolspiegel-180/900 (H)	239
Zweilinsiger Feldkorrektor (Ross-Linse)	240
Ross-Zweilinsler-180/900 (P)	240
Ross-Zweilinsler-180/900 (H)	242
Dreilinsiger Feldkorrektor	244
PFK-Dreilinsler-180/900	244
Vierlinsiger Feldkorrektor	246
PFK-Vierlinsler-180/900	246
III.2.2. Cassegrain-Feldkorrektor	248
Cassegrain-Feldkorrektor-180/1800	248
III.2.3. RCC-Gascoigne- und Primär-Feldkorrektor	250
RCC-Gascoigne-Feldkorrektor-180/1800	250
RCC-Primär-Feldkorrektor-180/494	252
III.2.4. RCC-Wynne-Feldkorrektor	254
RCC-Wynne-Feldkorrektor-180/1800	254
III.2.5. RCC-Feldkorrektor (Weitfeld; Gascoigne Platte; überdef.)	256
RCC-Gascoigne-Feldkorrektor-180/900	256
III.2.6. RCC-Feldkorrektor (Weitfeld; CaF ₂)	258
RCC-Feldkorrektor-180/765 (1, CaF ₂)	258

	RCC-Feldkorrektor-180/765 (2, CaF ₂)	260
	RCC-Feldkorrektor-180/765 (3, CaF ₂)	262
III.2.7.	RCC-Feldkorrektor (Weitfeld; überdef.)	264
	Pan-STARRS-RCC-Korrektor-180/810	264
III.3.	Reflektor III (Ein-Spiegel-Linsen-Systeme)	266
III.3.1.	Schmidt-Kamera	266
	Schmidt-Kamera-200/300/500 (NZ=0.707;1a)	268
	Schmidt-Kamera-200/300/500 (NZ=0.866;1b)	270
	Schmidt-Kamera-200/300/500 (NZ=0.866 EL1)	272
	Schmidt-Kamera-200/300/500 (NZ=0.866 EL2)	274
III.3.2.	Richter-Slevogt-Schmidt-Kamera	276
	Richter-Slevogt-Schmidt-Kamera-200/500	276
III.3.3.	Houghton-Schmidt-Kamera	278
	Houghton-Schmidt-Kamera-200/500	278
III.3.4.	Maksutow-Schmidt-Kamera	280
	Maksutow-Schmidt-Kamera-200/500	280
III.3.5.	Baker-Nunn-Schmidt-Kamera	282
	Baker-Nunn-Schmidt-Kamera-200/250	282
	Baker-Nunn-Schmidt-Kamera-200/250 (EL)	284
III.3.6.	Wynne- und Super-Schmidt-Kamera	286
	Wynne-Kamera-200/250	286
	Super-Schmidt-Kamera-200/250	288
III.3.7.	Kühn-Slevogt-(Schmidt)-Kamera	290
	Kühn-Slevogt-(Schmidt)-Kamera-200/700	290
III.3.8.	Sonnefeld-(Schmidt)-Kamera	292
	Sonnefeld-(Schmidt)-Kamera-200/700	292
III.3.9.	Brachymedial-180/1800	294
	Brachymedial-180/1800 (1)	294
	Brachymedial-180/1800 (2)	296
III.3.10.	Brachymedial-180/450 Kamera	298
	Brachymedial-180/450 (1)	298
	Brachymedial-180/450 (2)	300
III.4.	Reflektor IV (Zwei-Spiegel-Linsen-Systeme)	302
III.4.1.	Slevogt-Kamera	302
	Slevogt-Kamera-200/700	302
III.4.2.	Aplanatische Spiegelkamera nach Richter und Slevogt	305
	RS1-200/1000 (1)	306
	RS1-200/1000 (2a)	308
	RS1-200/1000 (2b)	309
	RS1-200/1000 (3)	310
III.4.3.	Schmidt-Cassegrain-System	314
	Schmidt-Cassegrain-180/1800 (1)	315
	Schmidt-Cassegrain-180/1800 (2)	316
	Schmidt-Cassegrain-180/1800 (3)	317
	Schmidt-Cassegrain-180/480 (3P)	318
III.4.4.	Maksutow-System	320
	Maksutow-180/1800 (Meniscas)	320
	Zusammenfassung / Bemerkungen	323
III.4.5.	Cassegrain-Maksutow-System	324

	Maksutow2–180/1800 (Sphärisch)	324
	Maksutow2–180/1800 (Sphärisch, 1 EL)	326
III.4.6.	Cassegrain-Maksutow-System (Mangin-Spiegel)	328
	Maksutow2–180/1800 (Sphärisch-MG)	328
	Maksutow2–180/1800 (Sphärisch-MG,FL)	330
III.4.7.	Medial-Cassegrain-System (Mangin-Spiegel)	332
	RSMC-Kamera–200/800 (1)	332
	RSMC-Kamera–180/450 (2)	334
III.4.8.	Shenker Cassegrain	336
	Shenker–200/270	336

IV. Fokallinsen und Okulare

339

IV.1. Brennweitenverändernde Linsen (Systeme)

340

IV.1.1.	Barlow-Linse	340
	Barlow-Linse $V=2\times$	341
	Maksutow–180/1800 + Barlow-Linse $V = 2\times$	342
	Maksutow–180/1800 + EL-Barlow	342
IV.1.2.	Projektive	344
	Maksutow–180/1800 + Projektiv $V=4\times$	344
IV.1.3.	Reducer-Linse	346
	Maksutow–180/1800 + Shapley $V=0.5\times$	346
IV.1.4.	Universeller-Planeten-Refraktor	349
	APQ31–100/1000 (Systemrefraktor)	349
	APQ31–100/1000 (Feldkorrektor $2W = 4$ Grad)	351
	APQ31–100/1000 (Reducer-System $2W = 3$ Grad)	352
	APQ31–100/1000 (Barlow-Linse $2W = 1$ Grad)	353

IV.2. Okulare

354

IV.2.1.	Galilei-Einzellinsen-Okular	358
	Galilei-Okular $f' = -40\text{mm}$ (F:10)	358
IV.2.2.	Kepler-Einzellinsen-Okular	359
	Kepler-Okular $f' = 40\text{mm}$ (F:10)	359
IV.2.3.	Huygens-Okular	360
	Huygens-Okular $f' = 40\text{mm}$ (F:10)alt	360
	Huygens-Okular $f' = 40\text{mm}$ (F:10)neu	361
IV.2.4.	Ramsden-Okular	362
	Ramsden(1)-Okular $f' = 40\text{mm}$ (F:10)	362
	Ramsden(2)-Okular $f' = 40\text{mm}$ (F:10)	363
IV.2.5.	Kellner-Okular	364
	Kellner-Okular $f' = 40\text{mm}$ (F:10)	364
IV.2.6.	Monozentrisches Okular	365
	Monozentrisches Okular $f' = 40\text{mm}$ (F:10)	365
IV.2.7.	Orthoskopisches Okular nach Abbe	366
	Abbe-Okular $f' = 40\text{mm}$ (F:10)	366
	Abbe-Okular $f' = 40\text{mm}$ (F:7.7)	367
IV.2.8.	Orthoskopisches Okular nach König	368
	König-Okular $f' = 40\text{mm}$ (F:10)	368
IV.2.9.	Plössl-Okular	369
	Plössl-Okular $f' = 40\text{mm}$ (F:10)	369
IV.2.10.	Erfle-Okular	370

Erffe-5L-Okular $f' = 40\text{ mm}$ (F:10)	370
Erffe-6L-Okular $f' = 40\text{ mm}$ (F:10)	371
Erffe-6L-Okular 2+2+2 $f' = 40\text{ mm}$ (F:7.7)	372
IV.2.11. Asphärische-Weitwinkel-Okulare	373
Asphärisches Weitfeld1-Okular $f' = 40\text{ mm}$ (F:7.7)	373
Asphärisches Weitfeld2-Okular $f' = 40\text{ mm}$ (F:7.7)	374
Asphärisches Weitfeld3-Okular $f' = 40\text{ mm}$ (F:7.7)	375
IV.2.12. Nagler-Okulare	376
Nagler-7L-Okular $f' = 40\text{ mm}$ (F:7.7)	376
Nagler-7LA-Okular $f' = 40\text{ mm}$ (F:7.7)	377
Nagler-8L-Okular $f' = 40\text{ mm}$ (F:7.7)	378
IV.2.13. Vario-Okular	379
Vario-Okular $f' = 10 - 15 - 20 - 25\text{ mm}$ (F:10)	379

V. Instrumente - Instrumentierung 381

V.1. Kollimatoren und Spektrographenoptik 382	
V.1.1. Kollimatoren	382
V.1.2. Kleinfeld-Kollimator	384
Kleinfeld-Kollimator RCC-400	385
V.1.3. Schwarzschild-Kollimator	386
Schwarzschild-Kollimator SSK-25/250	387
V.1.4. Koronograph nach Lyot	388
Koronograph nach Lyot	388
V.1.5. Fokal-Reducer / Feld-Spektrograph	389
Achromatischer Fokalreducer (2.0m-RCC)	391
Primär Fokalreducer (3.5m-RCC)	392
CAFOS-1 (2.2m-RCC)	392
CAFOS-2 (2.2m-RCC)	392
MOSCA (3.5m-RCC)	393
ESO VLT FORS 1+2	396
ESO VLT FORS (Studie für $15\ \mu\text{m}$ CCDs)	397
LBT-Fokalreducer (Studie)	397
V.1.6. Spektrographenkameras (Objektive)	400
SP-50/100 und SP-50/150	400
RS-50/75 und RS-50/100	401
V.1.7. Faserabbildende Spektrographen	402
TAUMOK (Faserkollimator 75/225 + KSK-100/150)	403
PMAS (SP-150/450 + SP-180/270)	405
V.1.8. Slevogt-Schmidt-Faserkollimator	409
Slevogt-Schmidt-Fokalreducer	409
V.1.9. Spektrographen Grundaufbauten	410
Drei-Prismen-Spektrograph	410
Gitter-Spektrograph	410
IR-TMA-120/420	411
V.1.10. Weitere Faseranwendungen	412
V.1.11. Multispektral-Instrumente	412
Drei-Kanal-Multispektral-Kamera (1.0 m RCC)	414
Vier-Kanal-Multispektral-Kamera (1.0 m RCC)	415
GROND (Gamma-Ray Burst Optical and Near-Infrared Detector)	416
Zusammenfassung / Bemerkungen	419

V.2. Scannende optische Systeme	420
V.2.1. Indirekte Scanner (Platten-Scanner)	421
Telezentrie 1:1 Abbildung	422
Telezentrie 1:1 Zeilen-Scanner	424
KSO-Scanner	424
Telezentrisches Messobjektiv 1:1	425
D4A-Platten-Scanner	425
V.2.2. Direkte Scanner (Teleskop-Scanner)	426
Satelliten Dreispiegel-Teleskop (1)	428
Satelliten Dreispiegel-Teleskop (2)	428
Satelliten Dreispiegel-Teleskop (3:KUBUS-Teleskop-250)	429
Satelliten Dreispiegel-Teleskop (3:KUBUS-Teleskop-200)	430
ILMT-Zenitteleskop	431
A. Anhang	433
A.1. Technische Daten	434
A.1.1. Optische Gläser und Kristalle, Wellenlänge und Luft	434
A.1.2. Maßstäbe	439
A.2. Astrofotos	440
A.2.1. Komet HaleBopp	441
A.2.2. M31	442
A.2.3. M45	443
A.2.4. M33	444
A.2.5. M82	445
A.3. Verzeichnisse	446
A.3.1. Literaturverzeichnis	446
A.3.2. Grafikverzeichnis	480
A.3.3. Tabellenverzeichnis	489
A.3.4. Formelverzeichnis	495
A.4. Register	497
A.4.1. Namensregister	497
A.4.2. Sachregister	499
A.5. Buch-Werbung	506