

---

# *tabulae summae*

# Teil I

## Beobachtungsinstrumente

### 1 Beobachtungen mit bloßem Auge

35

Motivation 35  
Hilfsmittel 36  
Smartphone 38  
Sternkarten 42  
Sternbilder 50

### 2 Atmosphäre der Erde

53

Aufbau 53  
Atmosphärische Fenster 55  
Warum der Himmel blau ist? 56  
Extinktion 57  
Refraktion 60  
Szintillationsrauschen 61  
Himmelshelligkeit 62  
Angaben zur Beobachtung 64  
Wetter 66  
Solar-terrestrische Beziehungen 72  
Luftleuchten 73  
Polarlichter 74  
Nachtleuchtende Wolken 76  
Haloerscheinungen 78  
Grüner Strahl 82  
Zodiakallicht 83  
Dämmerung 85

### 3 Optische Teleskope

87

Fernrohrtypen 88  
Optische Abbildungsfehler 95  
Objektive 99  
Okulare 111  
Zusatzoptiken 114  
Vergrößerung 116  
Blickfeld 119  
Lichtstärke 119  
Auflösungsvermögen 122  
Luftunruhe (Seeing) 126  
Montierungen 127  
Nachführfehler 130

Ausrichtung einer parallaktischen  
Montierung 131  
Scheiner-Methode 132  
Lüthen-Kahlhöfer-Methode 134  
Stative 137  
Tauschutz 139  
Selbstbau 141  
Zubehör 146  
Kauftipps 147

### 4 Astrophotographie

151

Einleitung 151  
Aufnahmeverfahren 152  
Sternfeldaufnahmen 152  
Fokalaufnahmen 155  
Projektionsaufnahmen 158  
Bildgröße 159  
Belichtungszeit 160  
Filter 164  
Digitaltechnik 169  
Kameraobjektiv 185  
Aufnahmesoftware 187  
Fokussierung 193  
Hintergrund des Bildes 195  
Nachbearbeitung am PC 209  
Bildüberlagerung 211  
Ebenen und Glätten 212  
Kontrastverstärkung 218  
Schärfung 220  
Astrophotographie mit Smartphone 224  
Lösungen für Probleme 238

<b>5</b>	<b>Photometrie</b>	<b>239</b>	<b>6</b>	<b>Spektroskopie</b>	<b>301</b>
Einleitung	239		Spektrograph	301	
Photographische Photometrie	240		Spektrographen im Handel	308	
Visuelle Schätzung	242		Spaltlose Spektroskopie	310	
Schätzung mit künstl. Vergleichsquelle	244		Objektivgitter	319	
Interpolationsmethode nach Pickering	245		Aufnahmen von Spektren	328	
Stufenschätzmethode nach Argelander	246		Kalibrierung	334	
Digitalphotometrie	251		Spektrallinien	342	
Dateiformat und Sättigung	252		Energiesparlampe	350	
Punktspreizfunktion (PSF)	255		Themengebiete	352	
Farbphotometrie	256		Spektralklassifikation	354	
Messmethoden	257		Vermessung der Linien	365	
Umrechnungsfunktion	262		Äquivalentbreite	375	
Extinktion	267		Spektrumsphotometrie	381	
Genauigkeit	269		Jugend forscht	387	
JPEG und Sättigung	276				
Zeitangaben	280				
Photometrie am Tage	281				
Photometriesoftware	284				
Aufgabenbereiche	298				
Zusammenfassung und Ausblick	300				



Hauptdienstgebäude der Hamburger Sternwarte von der Rückseite mit Blick auf die historische Bibliothek, die unter anderem die ›Astronomia Instauratae Mechanica‹ von Tycho Brahe aus dem Jahre 1602 und die ›Tabulae Rudolphinae‹ von Johannes Keplers aus dem Jahre 1627 enthält.

# Teil I

## Beobachtungsinstrumente (Fortsetzung)

### 7 Polarimetrie 389

Theorie der Polarisation 389  
Beobachtung 395  
Messverfahren 400  
Kometen 404  
Be-Sterne 406  
Wolf-Rayet-Sterne 411  
Sternhaufen 416  
Galaxien 419  
Polarisation und Farben der Mineralien  
beim Mond 423  
Software 427

### 8 Hochauflösende Astronomie 429

Großteleskope 429  
Aktive Optik 432  
Adaptive Optik 433  
Prinzip der Interferometrie 433  
Radiointerferometer 435  
Optisches Interferometer 436  
Speckle-Interferometrie 437  
Doppler-Tomographie 447

### 9 Radioastronomie 449

Radioteleskope 449  
Very Long Base Interferometer 451  
LOFAR 454  
MeerKAT 455  
Square Kilometre Array 455  
Beobachtungstechniken 461  
Radioquellen 462  
Physik der Radiostrahlung 464  
Beteigeuze ( $\alpha$  Orionis) 466  
Odd Radio Circle 470  
Amateurradioastronomie 471  
Antennen 473  
Kabel, Stecker, Buchsen 479  
Verbesserungen beim Antennenbau 480  
Software-defined Radio 481  
Beobachtungsprojekte 487

Meteore 489  
Astropeiler Stockert 493  
Sat-TV-Radioteleskop 493  
Amateur-Radioteleskop ›Spider 230‹ 499

### 10 Ultraviolett- und Infrarot- astronomie 505

UV-Satelliten 505  
IR-Forschung 506  
IR-Satelliten und -sonden 508  
IR-Bänder 508  
Kühlung 508  
IR für Amateure 509  
1- $\mu$ m-Amateurastronomie 510

### 11 Röntgen-, Gamma- und Neutrinoastronomie 519

Satelliten 519  
Röntgenteleskope 520  
Wolter-Teleskop 520  
Gammadetektoren 521  
Gammaspektrometer 521  
Fluoreszenz-Teleskop 522  
Tscherenkow-Teleskope 522  
Neutrino-Observatorium 524

### 12 Gravitationswellen- astronomie 527

Gravitationswellen 527  
Detektoren für Gravitationswellen 528  
Gravitationsstrahlung eines Binär-  
systems 539  
Gravitationswellenobjekte 543



## 13 Virtuelles Observatorium 555

Einleitung 555  
Data-Mining 556  
Kataloge 557  
Bedienung 566  
Werkzeuge 595  
Citizen-Science (Bürgerwissenschaft) 603  
Zooniverse 604

## 14 Interdisziplinäre Zusammenarbeit 607

Überblick 607  
ProAm-Kampagnen 609  
Amateure unter sich 610  
Einzelobjekte 612  
Beifang in  
    Deep-Sky-Bildern 618  
Veränderliche in der Nähe bekannter  
    Deep-Sky-Objekte 621  
Delta-Scuti-Stern bei M 27 632  
Veränderliche bei M 33 638  
Bedeckungsveränderlicher bei  
    NGC 4490 653  
W-Ursae-Majoris-Stern bei  
    NGC 4565 660



Kuppelgebäude des historischen 1-Meter-Spiegels. Es war bei seiner Inbetriebnahme im Jahre 1911 das viertgrößte Teleskop der Welt. Nach seinem Umbau besitzt es eine Brennweite von 15 m. Seit 2011 befindet sich das Besucherzentrum der Sternwarte und das sehr elegante Café ›Raum und Zeit‹ in dem Gebäude.

## Teil II

# Astronomische Grundlagen

<b>15</b>	<b>Strahlung und Helligkeit</b>	<b>671</b>	<b>18</b>	<b>Chronologie</b>	<b>727</b>
	Strahlungsintensität	671		Zeitmessung	727
	Strahlungsstrom	671		Gregorianischer Kalender	735
	Photometrische Systeme	672		Jahreslängen	736
	Auge	678		Monatslängen	736
	RGB-Systeme	679		Julianisches Datum	737
	Referenzfeld M 67	684		Osterformel	740
	Polsequenz	685			
	Farbindex	686	<b>19</b>	<b>Teilchenphysik</b>	<b>741</b>
	Bolometrische Korrektur	687		Elementarteilchen	741
	Größenklassen	688		Wechselwirkung	744
	Helligkeit der Sonne	689		Loop-Quantengravitation	748
	Weber-Fechner-Gesetz	689		Vakuumfluktuation	750
	Entfernungsmodul	690			
	Helligkeiten der Planeten	690	<b>20</b>	<b>Physik des Lichtes</b>	<b>753</b>
	Farbskalen	693		Strahlungsgesetze	753
<b>16</b>	<b>Entfernungen im Weltall</b>	<b>695</b>		Welle-Teilchen-Dualismus	755
	Einheiten	695		Lichtgeschwindigkeit	757
	Methoden	696		Lichtablenkung	758
	Parallaxe	698		Lichtbrechung	759
	Dispersionsmaß	702		Reflexion und Vergütung	763
	Leuchtkraftentfernung	704		Spektrum	764
<b>17</b>	<b>Koordinatensysteme</b>	<b>709</b>		Doppler-Effekt	771
	Himmelskoordinaten	709		Zeeman-Effekt	773
	Umrechnung der Koordinaten	712		Tscherenkow-Strahlung	773
	Präzession	714		Poynting-Robertson-Effekt	774
	Umrechnung des Äquinoktiums	715		Jarkowski-Effekt	774
	Referenzsystem	717		YORP-Effekt	774
	Sichtbarkeit eines Gestirns	718			
	Bestimmung des geographischen Ortes	718			
	Koordinatennetze der Himmelskörper	721			

## 21 Magnetismus

777

Einleitung 777  
Einheiten 778  
Entstehung 779  
Synchrotronstrahlung 780  
Messung 782  
Erdmagnetfeld 782  
Van-Allen-Gürtel 784  
Magnetische Stürme 785  
Sonne 786

## 22 Akkretion

791

Einleitung 791  
Protostern 792  
Supernova 792  
Mikroquasar 793  
Quasar 793  
Akkretionsscheibe 794  
Gammaburster 799



Kuppelgebäude des Großen Refraktors mit 60 cm Öffnung und 15 m Brennweite. Der Kuppelraum besitzt eine Hebebühne zum bequemen visuellen Beobachten.

## Teil III

# Unser Sonnensystem

### 23 Sonne

Überblick 803  
Innerer Aufbau 804  
Rotation und Magnetfeld 807  
Oberfläche 808  
Wilson-Effekt 812  
Anwendungsbeispiel 817  
Atmosphäre 831  
Beobachtung 832  
Photographie 835  
Sonnenflecken 838  
Schwankungen der Sonnenflecken-  
aktivität 841  
Klassifizierung 844  
Auswertemethoden 846  
Software *SUNMAP* 852  
Sonnenfinsternisse 861

803

Merkur 896  
Venus 899  
Erde 906  
Mars 909  
Jupiter 915  
Saturn 926  
Uranus 935  
Neptun 939

### 26 Zwerg- und Kleinplaneten 941

Übersicht 941  
Kommensurabilitäten 944  
Erdnahe Objekte 945  
Zwergplaneten 946  
Einzelobjekte 947  
Interstellare Objekte 956  
Beobachtung 958

### 24 Erdmond

Überblick 865  
Oberflächenstrukturen 866  
Libration 868  
Sternbedeckung 869  
Durchmesser eines Kraters 871  
Zeichnen von Mondkratern 873  
Höhe eines Mondberges 878  
Mondfinsternisse 881  
Lunar Transient Phenomena 885  
Ebbe und Flut 886

865

### 27 Kometen 965

Einleitung 965  
Kern und Staubbkoma 965  
Koma 967  
Schweif 967  
Chemische Zusammensetzung 970  
Bahnen 970  
Namensgebung 971  
Einzelobjekte 972  
Beobachtung 981

### 25 Planeten und ihre Monde

Einleitung 889  
Definition eines Planeten 890  
Übersicht 891  
Temperatur 894  
Definition der Oberfläche bei Gas-  
und Eisplaneten 895  
Innerer Aufbau 895  
Beobachtung 895

889

### 28 Meteore und Meteorite 991

Begriffe 991  
Übersicht 992  
Meteorströme 993  
Historische Einschläge 996  
Visuelle Beobachtung 1000  
Radiobeobachtungen 1002



## **29 Planeten- und Kometen- bahnen** 1009

Kepler-Problem 1009  
Kepler'sche Gesetze 1013  
Synodische Umlaufzeit 1014  
Librationspunkte 1016  
Hill-Sphäre 1016  
Bahnelemente und Koordinaten-  
systeme 1017  
Bahnelemente der Planeten 1019

## **30 Ephemeridenrechnung und Bahnbestimmung** 1021

Wahre Anomalie 1021  
Ephemeridenrechnung 1025  
Bahnbestimmung 1030

## **31 Entstehung des Planeten- systems** 1043

Historische Weltbilder 1043  
Entstehung der Planeten 1044  
Einzelphänomene 1050

## **32 Exoplaneten und Astro- biologie** 1055

Exoplaneten 1055  
Astrobiologie 1075



Kuppelgebäude des ehemaligen Lippert-Astrographen, das heute ein Spiegelteleskop nach Cassegrain mit 60 cm Öffnung und 9 m Brennweite beheimatet.

## Teil IV

# Aufbau und Entwicklung der Sterne

## 33 Aufbau der Sterne

1089

Einleitung 1089  
Populationen 1090  
Masse 1091  
Radius 1097  
Dichte 1101  
Temperatur 1101  
Schwerebeschleunigung 1105  
Metallhäufigkeit 1106  
Kalziumtriplett 1106  
Relationen 1111  
Rotation 1113  
Energieprozesse 1114  
Konvektionszone 1120  
Braune Zwerge 1122  
Sternaufbaurechnungen 1125

## 34 Zustandsdiagramme

1139

Hertzsprung-Russell-Diagramm 1139  
Farben-Helligkeits-Diagramm 1143  
Zwei-Farben-Diagramm 1147

## 35 Entstehung der Sterne

1151

Einleitung 1151  
Kritische Masse 1151  
Gasfinger 1155  
Mikroturbulenz 1155  
Magnetfelder 1155  
Molekülwolken 1155  
Bildung von Sternhaufen 1156  
Drehimpulsproblem 1157  
Entstehung eines Sterns mit einer Sonnen-  
masse 1159  
Sternentstehungseffizienz 1160  
Lada-Klassen 1160  
IRDC 1161  
Rho Ophiuchi 1162  
MN Lupi 1163  
Epsilon Aurigae 1163

## 36 Entwicklung der Sterne

1167

Einleitung 1167  
Zeitskalen 1168  
Entartung 1169  
Schönberg-Chandrasekhar-Grenze 1170  
Kritische Masse 1171  
Brenndauer bei massereichen Sternen 1172  
Abzweigen von der Hauptreihe 1173  
Thermische Stabilität 1174  
Übergang zum Heliumbrennen 1174  
Schalenbrennen um einen entarteten  
Kern 1176  
Zweischalenbrennen 1177  
Wiederbelebung Weißer Zwerge 1178  
Pulsation der Sterne 1178  
Einzelobjekte 1182  
Entwicklung eines Binärsystems 1184  
Wechselwirkende binäre Weiße  
Zwerge 1186  
Endstadium 1187  
Massenverlust 1190

## 37 Weiße Zwerge

1193

Einleitung 1193  
Zustandsgrößen 1193  
Stabilität 1198  
Heliumblitz der zweiten Generation 1200  
Spektralklassifikation 1201  
Verschmelzung von zwei Weißen  
Zwergen 1202  
Planetarischer Nebel 1204  
ZZ-Ceti-Sterne 1205

## 38 Neutronensterne 1207

Entstehung 1207  
Magnetare 1210  
Thermische Röntgen-Neutronensterne 1211  
Quasiperiodische Oszillatoren (QPO) 1212  
Quarksterne 1214  
Rotating Radio Transients (RRAT) 1215  
Fast Radio Bursts (FRB) 1215  
Einzelobjekte 1216

## 39 Pulsare 1221

Physik der Pulsare 1221  
Einzelobjekte 1226

## 40 Schwarze Löcher 1233

Einleitung 1233  
Modelle 1234  
Schwarzschild-Radius 1234  
Gravitationsradius 1235  
Kerr-Loch 1236  
Verschmelzung von Neutronensternen 1236  
Exotische Alternativen 1237  
Beobachtung 1238  
Einzelobjekte 1238  
Globale Betrachtung 1243  
Hawking-Strahlung 1243  
Primordiale Schwarze Löcher 1246  
Intermediäre Schwarze Löcher 1247  
Supermassereiche Schwarze Löcher 1248



Schutzbau des historischen Repsold-Meridiankreises, der sich zurzeit im Depot des Deutschen Museums in München befindet.



# Teil V

## Unser Milchstraßensystem

<b>41</b>	<b>Milchstraße</b>	<b>1255</b>	<b>44</b>	<b>Planetarische Nebel</b>	<b>1311</b>
	Aufbau	1255		Allgemeines	1311
	Struktur	1257		Übersicht	1315
	Gaia	1259		Einzelobjekte	1315
	Sternströme und Hyperschnellläufer	1262			
	Ausstoß von Wasserstoffwolken	1263	<b>45</b>	<b>Sternhaufen</b>	<b>1329</b>
	Gasblasen	1264		Offene Sternhaufen	1329
	Galaktischer Kern	1264		Kugelsternhaufen	1338
	Begleiter	1266		Entwicklung eines Sternhaufens	1343
	Kollisionen	1266		Altersbestimmung	1344
<b>42</b>	<b>Interstellare Materie</b>	<b>1269</b>	<b>46</b>	<b>Doppelsterne</b>	<b>1353</b>
	Allgemeines	1269		Einleitung	1353
	Lokale Blase	1270		Visuelle Doppelsterne	1354
	Wasserstoffmoleküle H <sub>2</sub>	1271		Astrometrische Doppelsterne	1354
	Organische Moleküle	1272		Spektroskopische Doppelsterne	1354
	Interstellare Extinktion	1272		Photometrische Doppelsterne	1354
	Farbexzess	1273		Kataklysmische Systeme	1356
	Balmer-Dekrement	1275		Statistik	1357
<b>43</b>	<b>Galaktische Nebel</b>	<b>1279</b>		Systemparameter	1358
	Allgemeines	1279		Radiusbestimmung	1359
	Radius von HII-Regionen	1280		Massenbestimmung	1360
	Übersicht	1282		Massenaustausch bei Doppelsternen	1361
	Beobachtung	1282		Beobachtungsobjekte	1364
	Einzelobjekte	1283		Einzelobjekte	1371
	Objekte für Teleobjektive	1302		Bestimmung von Abstand und	
	Herbig-Haro-Objekte	1310		Positionswinkel	1383
				Anwendungsbeispiele	1396
				Ephemeridenrechnung	1406

## 47 Veränderliche Sterne

1409

Klassifikation 1409  
Pulsationsveränderliche 1411  
Eruptionsveränderliche 1422  
Rotationsveränderliche 1425  
Röntgenveränderliche 1425  
Kataklysmische Veränderliche 1426  
Novae 1437  
Beobachtungsobjekte 1449  
Auswahl der Vergleichssterne 1451  
Lichtkurve 1457  
Bestimmung von Minimums- und  
Maximumszeitpunkten 1469  
Bestimmung von Minimum und  
Maximum 1474  
Fehler bei der Minimums- und  
Maximumsbestimmung 1482

Systemparameter 1483  
(B–R)-Diagramm 1483  
Spezielle Objekte 1493  
Gemeinschaftslichtkurve 1494  
Veröffentlichung der Ergebnisse 1499

## 48 Super- und Hypernovae 1505

Überblick 1505  
Ursache 1507  
Supernova Typ Ia 1509  
Supernova Typ II 1509  
Lichtkurven 1511  
Lichtecho 1513  
Fast Blue Optical Transients (FBOT) 1514  
Hypernova 1517  
Einzelobjekte 1520  
Supernovaüberreste 1531



Werkstatt der Hamburger Sternwarte, in der Bernhard Schmidt in den 1930er-Jahren die nach ihm benannte lichtstarke komafreie Spiegelsystem erfunden hat (MiHam 7, 1938).

## Teil VI

# Extragalaktischer Kosmos

## 49 Galaxien

1541

Einleitung 1541  
Klassifikation 1542  
Bildung der Galaxien 1549  
Entstehung der Spiralarme 1550  
Rotation 1552  
Dunkle Materie 1554  
Zwerggalaxien 1557  
Wechselwirkende Galaxien 1559  
Starburstgalaxien 1564  
Galaxienhaufen 1565  
Super(galaxien)haufen 1567  
Massen 1568  
Walls und Voids 1569  
Einstein-Straus-Vakuolen 1569  
Beobachtungsobjekte 1570  
Objekte für Teleobjektive 1580  
Flächenhelligkeit 1583

## 50 Aktive Galaxien

1593

Einleitung 1593  
Aktive Galaktische Kerne 1594  
Leuchtkraft 1597  
Eddington-Grenze 1598  
Maximalmasse 1599  
Entwicklung von Quasaren 1599  
Binäre Schwarze Löcher 1601  
Quasare 1602  
Radiogalaxien 1604  
BL-Lacertae-Objekte 1605  
Blasare 1606  
Seyfert-Galaxien 1606  
N-Galaxien 1607  
M 87 – Zentralgalaxie des Virgoaufens 1608

## 51 Gravitationslinsen

1611

Einleitung 1611  
Physik der Linsen 1611  
Lichtzeitdifferenzen 1614  
Kosmische Fäden 1616  
Abell 1835 IR 1916 1616  
Mikrolinseneffekt 1617



Kuppelgebäude des Äquatorials, einem Refraktor mit 26 cm Öffnung und 3 m Brennweite.

## 52 Kosmologie

Einleitung 1619  
Hubble-Gesetz 1620  
Expansion 1623  
Raumkrümmung 1623  
Alter der Welt 1625  
Zeitlicher Verlauf der Expansion 1628  
Entfernungsmaß 1628  
Berechnung der Entfernung 1633  
Evolution des Universums 1640  
Temperatur 1641  
Planck-Blase 1642  
Planck-Ära (Urschaum) 1643

1619

Symmetriebrechung 1.Art  
(X-Ära, GUT-Ära) 1644  
Kosmische Fäden 1644  
Inflation 1646  
Symmetriebrechung 2.Art  
(Quark-Ära, Gluonen-Ära) 1648  
Symmetriebrechung 3.Art 1648  
Hadronen-Ära 1649  
Leptonen-Ära 1650  
Photonen-Ära 1651  
Materie-Ära 1651  
Quasare 1655  
Kosmische Hintergrundstrahlung 1655  
Kosmologische Modelle 1657  
Hierarchie im Weltraum 1668



Kuppelgebäude des Oskar-Lühning-Teleskops in Ritchey-Chrétien-Bauweise mit 1.2 m Öffnung und 15.6 m Brennweite.



## Teil VII

### Anhang

<b>A</b>	Zeittafeln	1671	<b>G</b>	Ausgleichsrechnung	1719
				Mittelwert	1719
<b>B</b>	Raumsonden	1679		Lineare Regression	1720
				Quadratische Regression	1722
				Gauß-Fit	1723
<b>C</b>	Energieressourcen der Erde	1687	<b>H</b>	Kataloge	1725
	Energieprozesse	1687			
	Reichweite der Vorkommen	1688	<b>I</b>	Periodika	1729
<b>D</b>	Polarimeter mit Wollaston-Prisma	1691	<b>J</b>	Glossar	1737
	Einleitung	1691			
	Konstruktion	1691	<b>K</b>	Klassifikation veränderlicher Sterne	1741
	Dimensionierung der Optik	1692			
	Optomechanik	1693	<b>L</b>	Parameter für DCRAW	1747
	Justierung	1693			
	Beschaffung	1693	<b>M</b>	Unterhaltsame Astronomie	1749
	Test	1694		Silbenrätsel, um die Ecke gedacht	1749
<b>E</b>	Analoge Photographie	1699		Kreuzworträtsel mit Bildern	1750
	Einleitung	1699		Gitterrätsel »Jupiters Monde«	1752
	Photometrie	1700	<b>N</b>	Lösungen der Aufgaben	1753
<b>F</b>	Landschaftsphotographie im Infraroten	1709			
	Einleitung	1709			
	Landschaften bei 807 nm	1711			
	Landschaften bei 642 nm	1712			

## **O** Literatur und Quellen- nachweis

1769

Bildernachweis 1769  
Quellennachweis 1773  
Literatur 1790  
Jahrbücher 1792  
Fachzeitschriften 1793  
Sternkataloge 1793  
PC-Software 1794

## **P** Kontaktadressen 1805

Astronomische Vereinigungen 1805  
Spezielle Kontakte für Beobachter 1807  
Spezielle Bezugsquellen für den  
Selbstbau 1808  
Internet 1809

## **Q** Personenregister 1813

## **R** Sachregister 1827



Links der Schutzbau des Salvadorspiegels, bei dem es sich um ein Schmidt-Cassegrain-System mit 40 cm Öffnung und 8 m Brennweite handelt. Rechts der Schutzbau des ehemaligen Hamburger Robotischen Teleskops, das jetzt in Mexiko unter dem Namen TIGRE betrieben wird. Es besitzt eine Öffnung von 1.2 m bei 9.6 m Brennweite.



Das große Beamten-Wohnhaus liegt inmitten des idyllischen Teleskoparks.