Astronomisches Observatoriumspraktikum SS2006: T5
Eine Nacht auf dem FOA/Schöpfl

G. Zotti, MNr 9126124, SKZ A033661*
R. Frühwirth, MNr 8306659, SKZ A033661
Betreuer: Prof. Hans-Michael Maitzen
Institut für Astronomie der Universität Wien, Türkenschanzstr. 17, A–1180 Wien, Austria

4. Oktober 2006

Zusammenfassung

Dieses Protokoll des Teils T5 des Observatoriumspraktikums beschreibt unsere Beobachtungsnacht 22./23.9.2006 auf dem Leopold-Figl-Observatorium am Mitterschöpfl.

Abbildung 1: Das Leopold Figl Observatorium für Astronomie (FOA)

*gzotti@cg.tuwien.ac.at

1 Einleitung

Der Praktikumsteil T5 mußte wegen des Ausfalls der CCD-Kamera des ÖFOSC im SS2006 auf die Sommerferien verlegt werden und konnte endlich in der Nacht von 22.9. auf den 23.9., also in der letzten Sommernacht, durchgeführt werden.

Folgende Personen waren beteiligt:

HMM	Prof. Hans-Michael Maitzen, Übungsleiter
MN	Mag. Martin Netopil, Tutor
CS	Mag. Christian Stütz
RF	Rainer Frühwirth, Teilnehmer T5
GZ	DI Georg Zotti, Teilnehmer T5

Auch die T5-Teilnehmer haben schon durchaus praktische Erfahrungen: RF ist an der Entwicklung der nächsten Generation der Kontrollsoftware für das FOA beteiligt, GZ ist langjähriger Amateur-Beobachter.

Am 21.9. erhalten wir von MN den lange erwarteten Anruf, daß es am nächsten Abend losgehen könnte. Am 22.9. geht es um 19 Uhr ab S-Bahn Atzgersdorf in zügiger Fahrt über die Allander Autobahn, dann Bundes- schließlich Mautstraße auf den Schöpfl, wo wir für diese Nacht Quartier beziehen. Nach kurzer Gebäudeführung gehen wir daran, in der bereits fortgeschrittenen Dämmerung das 1.5 m-Teleskop in Betrieb zu nehmen, also Staubschutzkappen zu entfernen und schließlich die Abdeckung zum Spiegel zu öffnen. Der dahinterliegende größte Teleskopspiegel Österreichs ist leider nach dem Ableben von Ing. Preßberger im Jahre 2001 nicht neu beschichtet worden und scheint recht stumpf, die Korrosion soll aber dennoch nur etwa 20% Licht schlucken. Jedenfalls ist für 2007 eine Neubeschichtung geplant.

Ein Luftentfeuchter sorgt tagsüber für brauchbares Kuppelklima, seine Notwendigkeit ist durch Wasserspuren an den Kuppelwänden aus der Zeit vor seiner Installation eindeutig erkennbar. Nach dem Öffnen der Kuppel kann er abgeschaltet werden, was die Geräuschsituation sehr entspannt. Nun ist nur das leise Surren des Teleskopmotors zu hören, der das große Auge seit vielen Jahren zuverlässig bewegt. Im „Steuerzelt“ wird uns kurz die fast 25 Jahre alte Teleskopsteuerung erklärt, die teilweise (noch!) auf kaum mehr anderswo eingesetzten Computern läuft, aber auch in den nächsten Jahren ersetzt werden soll.

Die rein text- und kommando-basierte Steuerung verwendet für die wichtigsten Befehle Funktionstasten. Oberhalb der Funktionstastenreihe sind die Funktionen der „shifted“ F-Tasten, unterhalb diejenigen der „unshifted“ beschriftet. Die wichtigsten Steuerbefehle sind:

Abbildung 2: Das FOA 1.5 m-Teleskop

MOT Motor aktivieren

TRACK Nachführung aktivieren (gewissermassen „Einkuppeln“ des Teleskops)

SERV Serviceposition (zum Montieren/Abnehmen der Staubschutzkappen, bzw. Grundstellung für die Flatfield-Aufnahmen)

REST Ruheposition (leicht abseits vom Zenit, sodaß Tauwasser vom Spiegel abfliessen kann)

ALPHA vor Eingabe von Rektaszension α

DELTA vor Eingabe von Deklination δ

EPOCHE zur Angabe der Epoche für α, δ

PRMOVE Teleskop zu eingestellten Koordinaten fahren

Eine große rote Not-Aus-Taste ist ebenfalls vorhanden, kam aber abseits von Tests noch nie zum Einsatz.

Die altgediente CCD-Kamera des Hauptinstruments am FOA, genannt OEFOSC (OEsterreichische FOSC [Faint Object Spectrograph & Camera]), ist im Frühjahr ausgefallen. Als Provisorium dient derzeit eine SBIG ST-7 mit Filter Wheel, die zwischen Teleskop und OEFOSC montiert wurde und das Licht über einen Umlenkspiegel aus dem Strahlengang erhält, und die mit der Software Maxim-DL auf einem Notebook betrieben wird. Diese Software ist Quasi-Standard für Mittelklasse-Kameras und bietet integrierte Funktionen zur Aufnahme von Dark-, Bias-, Flat- und Science-Frames und einen Fokus-Modus, mit dem in rascher Folge kurzbelichtete Bilder zur Anzeige gebracht werden. Ein Werkzeug bietet die Möglichkeit, ein Profil eines Schnitts durch das Bild (oder einen Teil, etwa ein Sternscheibchen) zu legen. Wegen eines zu kurzen Kabels kann das Notebook nicht in das Steuerzelt gebracht werden, Streulichtemission des Displays (s. Abb. 4) wird, während die Aufnahmen laufen, mit einer Rettungsdecke verhindert. (Das Zuklappen des Notebook-Deckels, auch ohne es zu schließen, hat sich hingegen als weniger geschickt erwiesen, da es dadurch in den Sleep-Modus schaltet!)

Während die Kamera eine erste Runde Dark- und Bias-Frames aufnimmt und der Himmel vollständig dunkel wird, nehmen wir in der Küche unseren Abend-Imbiß.

2 Beobachtungsprogramm

Das Beobachtungsprogramm am Teleskop für diese Nacht wird von MN und CS bestritten: MN setzt eine Beobachtungsreihe eines Sternhaufens fort, die er im Sommer in Hvar begonnen hatte (Dolidze 2, $\alpha = 20^h09^m54^s, \delta = +41°22'00''$). CS ist einem möglichen Ap-Doppelstern im Füchslein (SAO 36713, $\alpha = 00^h51^m10.23^s$, $\delta = +41°11'51''$) auf der Spur. Von diesem gibt es in der Literatur offenbar nur eine einfache Klassifikation, aber keine genaue Untersuchung. CS hätte gerne schmalbandige Strömgren-Photometrie gemacht, mangels geeigneter Filter am FOA muß aber Johnson BVRI ausreichen.

Zusätzlich wurde ein Standardfeld im Sternhaufen NGC 7790 ($\alpha = 23^h58^m24^s, \delta = +61°12'30''$) beobachtet. Daneben will RF sein Softwaremodul zum Auslesen der Wetterstation testen, was leider an einem unpassenden Kabelanschluß scheitert.

GZ nutzt die gute Nacht und den guten Himmel auch zu einigen Photos von der Umlauf-Galerie mit einer Digital-Spiegelreflex-Kamera Canon 20D bei ISO3200, meist bei f=18mm/3.5.

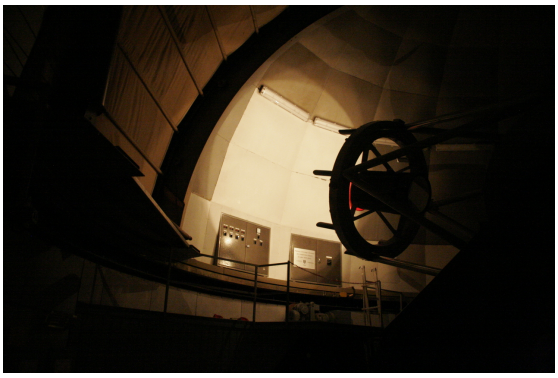

Abbildung 3: 20:38. Flatfield-Aufnahmen

2.1 Flatfield

Nach der Serie von Dark- und Bias-Frames müssen noch Flatfield-Aufnahmen gemacht werden. Dazu wird das Teleskop auf matt-weiß gestrichene Segmente der Kuppel neben den Spalt gerichtet und ein Kranz mit Glühbirnchen eingeschaltet, die die Fläche im Gesichtsfeld der Kamera gleichmäßig ausleuchten sollen (Abb. 3). Insbesondere die B-Flats (also mit Blaufilter) nehmen recht viel Zeit in Anspruch, da das Glühbirnen-Licht nur geringen Blauanteil hat. GZ schlägt vor, Weißlicht-LEDs zu versuchen, da diese einen weit höheren Blauanteil emittieren. Allerdings sei angemerkt, daß manche Weißlicht-LEDs inhomogen in der Farbzusammensetzung erscheinen, z.B. kann ein bläuliches Intensitätsmaximum entlang der LED-Längsachse vorhanden sein, wodurch derartige LEDs ungeeignet wären.

2.2 Bildaufnahmen

Das Gesichtsfeld der ST-7-Kamera beträgt leider nur wenige Bogenminuten, was das Auffinden von Objekten nicht gerade vereinfacht. Der Sternhaufen ist zu groß und kann nur feldweise erfaßt werden. der Ap-Doppelstern(kandidat) paßt hingegen gut ins Bildfeld. Anhand eines Schnitts durch das Sternbildchen wird der genaue Fokus ermittelt, sodaß die beiden Sterne fast vollständig getrennt erscheinen. Das Seeing in dieser recht böigen Nacht wird anhand des schärfstmöglichen Sternbildchens zu $2''$ bestimmt.

In weiterer Folge werden in Maxim-DL Aufnahmeserien programmiert, die mit jeweils unterschiedlichen Filtern und daran angepaßten Belichtungszeiten (blau am längsten) eine Reihe von Science-Frames gewinnen. Just als alles vorbereitet war zum Beginn der Aufnahmen schreckt uns kurz eine Wolke, die aber dann doch noch abzieht. Nun werden abwechselnd Aufnahmereihen vom Doppelstern und

Abbildung 4: 0:22. Blick aus der Kuppel. Die Kuppelinnenwand ist zwischen Aufnahmeserien vom Bildschirm des Notebooks beleuchtet.

Abbildung 5: 0:43. Großer Wagen

vom Sternhaufen genommen. Die Nachführung und Steuerung des Teleskops ist so gut, daß nach einem Wechsel von einem Beobachtungsobjekt zu einem anderen und wieder zurück das Bild praktisch exakt an der selben Position am CCD-Chip erscheint.

Während der Aufnahmeserien wird das Notebook aus Lichtschutzgründen mit einer Rettungsdecke zugedeckt, und wir können den Nachthimmel auf dem außen die Kuppel umgebenden Rundgang freisichtig genießen. Hier demonstriert GZ auch einen grünen Laserpointer, das wohl beste Instrument, um auf Sterne zu zeigen oder Sternbilder zu erklären.

Eine Alternative zum windigen Umgang ist eine Pause in der warmen Küche, wo wir uns auch mit Kaffee wachhalten. HMM zeigt uns eine bulgarische Planisphäre, GZ entdeckt einen leider nicht mehr funktionstüchtigen „antiken“ HP-35 Taschenrechner (GZ ist Entwickler der Urania-Software für HP-48GX/49G/50G).

2.3 Beobachtungsende mit einem Rätsel

Knapp nach 3 Uhr steigt die Luftfeuchtigkeit in der Kuppel auf über 90%, sodaß die Beobachtungen ein-

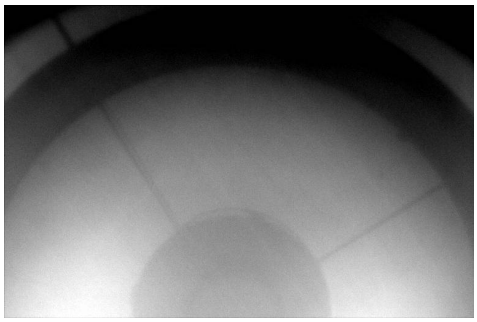

Abbildung 6: Dieses merkwürdige Schattenbild erscheint auf den Flatfield-Bildern durch I-Filter.

gestellt werden müssen. Zum Abschluß werden noch einmal Flatfield-Aufnahmen in allen Filterbereichen gemacht, diesmal mit 1x1-Binning. Während Bilder in BVR den üblichen Gradienten zeigen, weist das Flatfield-Bild in I ein eindeutiges Schattenbild auf, in dem wir Sekundärspiegelhalter und Verstrebungen erkennen (Abb. 6). CS stellt sich vor den Schirm und wird so ebenfalls als unscharfer Schatten abgebildet. Der Schatten erreicht ca. 10% Abdunkelung. HMM vermutet eine Lochkamera-Abbildung, die offenbar nur im I nennenswerte Deutlichkeit erreicht, dieses Phänomen sollte aber weiter untersucht werden. So könnte nach einer Idee von HMM beim nächsten Mal der Hauptspiegel geschlossen werden. Erscheint dasselbe Bild, ist zumindest die Beteiligung des Hauptspiegels auszuschließen.

Nach dem Einpacken des Teleskops begeben wir uns zur „Morgenruhe“.

2.4 Morgendliche Aktivitäten

Nach dem Frühstück verladen wir unsere Sachen und machen das Gebäude wieder dicht. HMM stellt „leichten Verwesungsgeruch“ in der Bibliothek fest, GZ kann dies in ihrem Eingangsbereich bestätigen.

Zum Schluß gibt HMM noch eine kleine Demonstration mit einer Armillar-Sonnenuhr. Genau heute ist ihr Betrieb nicht möglich, da das Sonnenloch im Schatten des Äquatorkreises liegt — Der Herbst ist da!

3 Schlußbemerkung

Dieser Teil des Praktikums vermittelte uns einen kleinen Einblick in die Observatoriums-Praxis unter dunklem Himmel. Wir danken dem Team für die gute Abwicklung, insbesondere auch für die Durchführung noch in den Sommerferien.

Abbildung 7: 3:10. Abschied vom Sommerdreieck

Abbildung 8: 3:17. Orion und Sirius. Im Osten liegt starker Dunst.