



Journal 2/2000 für Astronomie

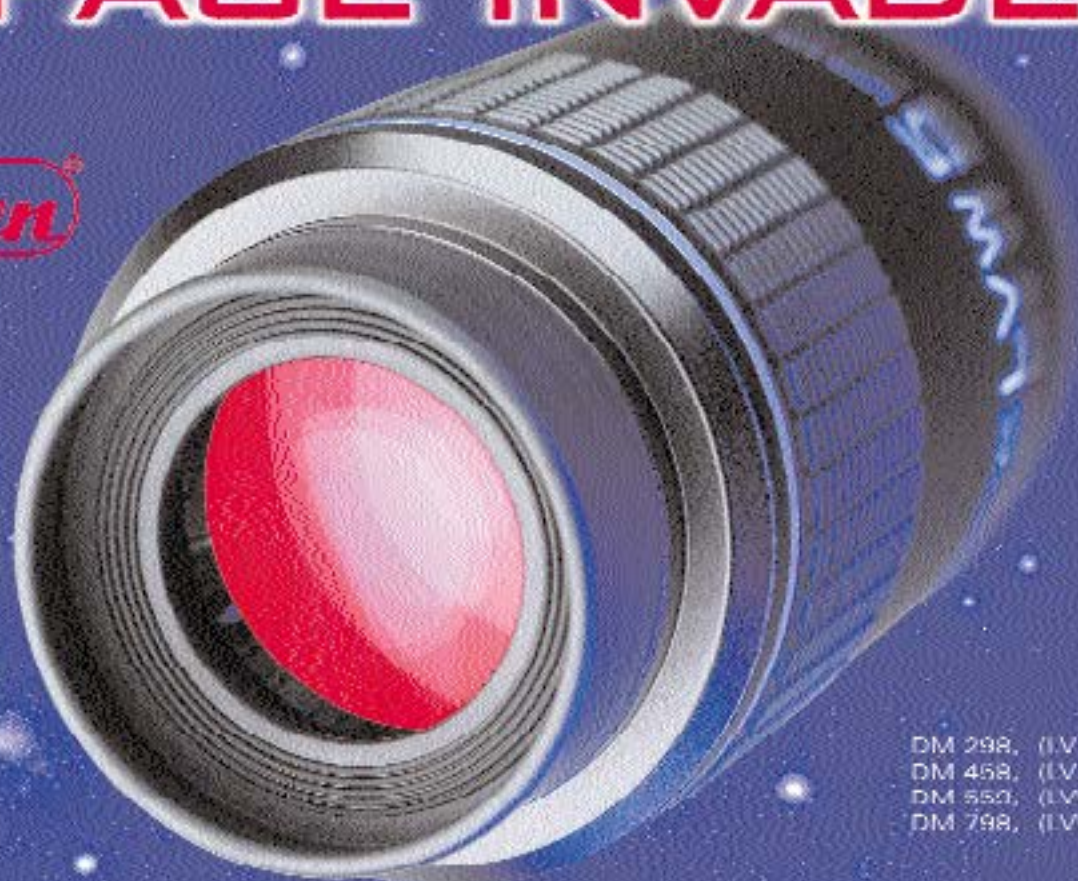
Mitteilungsschrift der Vereinigung der Sternfreunde e.V./VdS

VdS
Kometen
Selbstbau
Polarlichter
Protuberanzen
CCD-Fotografie
Jupiter & Saturn
Tagungsberichte

TAKE YOUR EYES INTO DEEP SKY...

SPACE INVADER

Vixen



DM 298, (LV 2,5 - 40)*
DM 458, (LV 30 - 50)*
DM 550, (LVW 0,5 - 22)*
DM 798, (LVW 42)*

20mm Augenabstand für entspanntes Sehen ++ Lanthan-Feldlinse für exzellente Scharfe und Farbreinheit bis zum äußersten Gesichtsfeldrand ++ 5 - 8 Linsen in 3 - 5 Gruppen ++ Multivergütung auf allen Glas/Luft-Flächen ++ Griffige Gummiarмирование mit integrierter Augenmuschel ++

LV Okulare
Gesichtsfelder: 45° (2,5 - 7),
50° (8 - 25) und 60° (30 - 50)



LVW-Okulare
Gesichtsfeld: 65°



NEU !!!
Vixen LV 18mm
Vixen LV 40mm
Vixen LVW 42mm



Generalvertretung für Deutschland und Österreich: Vehrenberg Ktd, Meerbuscher Str. 64-76, 40670 Meerbusch-Üstereith
Tel.: (021 59) 5203-21/22/23 - Fax: (021 59) 5203 33 - e-mail: service@vehrenberg.de - online: <http://www.vehrenberg.de>
*Info-Paket - unser Astronomie-Gesamtangebot inkl. Preisliste erhalten Sie für DM 10,- in Briefmarken oder als Banknote

www.astronomieshop.de

Liebe Mitglieder, liebe Sternfreunde,

ein neues (Astro) - Jahr hat begonnen. Wir Sternfreunde verbinden dieses Jahr sicherlich mit der Hoffnung auf viele klare Nächte und interessanten Beobachtungen. Die VdS-J Redaktion wünscht Ihnen aufregende, spannende und schöne Stunden am Fernrohr, sowie alles Gute im Neuen Jahr!

Eine anregende Lektüre sollte für die Mitglieder unserer Vereinigung das vor Ihnen liegende **VdS-Journal 2/2000** sein. Vorstand und Fachgruppen der VdS waren bemüht, Ihnen ein inhaltsreiches Heft mit vielen Amateurbeiträgen zusammenzustellen. Eine tolle Sache, wie wir meinen, denn alle Beiträge sind von Sternfreunden für Amateur-Astronomen geschrieben. Eine tolle Sache auch, daß wir erstmals – und dies nach nur vier Ausgaben – komplett in Farbe erscheinen!

Themenschwerpunkt dieses Magazins ist der Bereich Selbstbau. Dieser, in der Vergangenheit fast in Vergessenheit geratene Bereich unserer Freizeitbeschäftigung findet wieder zunehmend Nachahmung. Viele interessante Ideen und Anregungen für den Bau eines Teleskopes, einer Sternwarte, oder der Fertigung eines Spiegels finden Sie in diesem Heft. Mit Herbert Zellhuber hat die VdS einen neuen FG-Referenten für die Sparte Selbstbau. Sprechen Sie ihn an, er freut sich auf Ihre Anfragen.

Auf nahezu 74 Seiten Inhalt berichten die **VdS-Fachgruppen** über Ihre Arbeitsgebiete. Auch hier sollten Sie Gedanken und Anregungen finden, die Ihnen bei der Ausübung Ihres Hobbys dienlich sind. Überhaupt sind die VdS-Fachgruppen so aktiv wie selten zuvor. Und diese Fachgruppen stehen unseren Mitgliedern gerne beratend zur Seite.

In den letzten Jahren ist es allerdings um die **Planetenbeobachter** der VdS ruhiger geworden; im Zeitalter der Satelliten – und Raumsondenmissionen vielleicht auch verständlich. Wir möchten dies nicht ganz so hinnehmen und fordern alle Beobachter auf, Ihre Ergebnisse an uns zu senden. Mit Andre Nikolai haben wir einen erfahreneren Experten gefunden, der in Zukunft als FG-Redakteur auf die-

sem Gebiet tätig sein wird. Welche Faszinationen Sie als Beobachter am Okular oder am Bildschirm erleben: Lassen Sie sie uns auf unseren Planetenseiten nacherleben. Das Schwerpunktthema der nächsten Ausgabe befaßt sich mit der Planetenbeobachtung – und die Marsopposition steht uns noch bevor. Also ran an die Teleskope!

Auch unser **Serviceteil** und das **Beobachterforum** ist im Umfang und Inhalt gewachsen. Die Vorstellung von Messier-Objekten, faszinierenden Aufnahmen von Protuberanzen und Polarlichtern bereichern diese regelmäßige Rubrik des VdS-Journals.

Wenn die **VdS-Nachrichten** etwas üppiger als üblich ausgefallen sind, so liegt dies an den interessanten Mitteilungen unserer Vereinigung. Die Verleihung der zweiten VdS-Medaille an Walter Kutschera, das Treffen der FG-Referenten und Redakteure mit dem Vorstand in Kirchheim, die vielen Leserbriefe – alles sind wichtige und lesenswerte Beiträge für unsere Mitglieder. Sie lassen die Vielzahl von (VdS)-Themen erkennen, die das pulsierende Leben unserer Vereinigung auf beschauliche Weise belegen.

Beachten sollten Sie auch unseren beiliegenden **Mitgliederfragebogen**. Bitte senden Sie uns diesen ausgefüllt an die Geschäftsstelle zurück, er soll dem Vorstand in Zukunft helfen auf Ihre Fragen die richtigen Antworten zu finden. Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Auch die Rubrik **VdS vor Ort** bietet eine Reihe von wissenswerten Beiträgen über Tagungsberichte und Sternfreundetreffen. **Rezensionen** und fantastische astronomische **Impressionen** unserer Leser runden dieses Magazin wieder ab.

Haben Sie nicht Lust da mit zumachen? Schreiben Sie uns, oder an die FG-Redakteure (siehe Seite 140) – wir freuen uns sehr. Was uns noch zu wenig präsentiert erscheint, sind Beiträge für Einsteiger, die Schilderung einer (ersten) Beobachtungsnacht, Ihre Ergebnisse und Anregungen für neue Sternfreunde. Wir freuen uns auf Ihren Beitrag.

Und nun wünsche ich Ihnen viel Spaß beim Lesen und beim Beobachten unter freiem Himmel. Always clear skies...

Ihr




Unser Titelbild

Ein mit **REGISTAR** zusammengesetztes **Pferdekopfnebelbild**, dessen zwei **Komponenten in den Nächten des 4. und 5.2.2000 auf dem Gornegrat durch einen DELTAGRAPHEN 1:3,3/990 mm auf Kodak Ektachrome 200 prof. (Format 120) belichtet wurden; eines ohne TOKAI-LPR-Filter 15 Minuten lang, das andere mit diesem Filter über die 3-fache Zeit.**

Bildautoren: Otto Guthier und Bernd Flach-Wilken. Diascans: Volker Wendel.



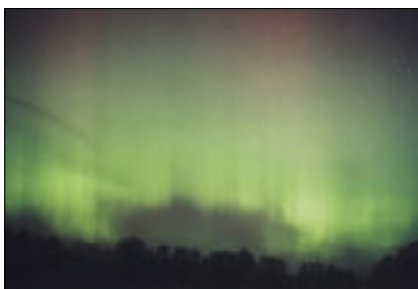
Ein Selbstbau-Gigant
im Einsatz
ab Seite 4



Astrofotografie
im Mittelformat –
ein Bericht
ab Seite 28



Der Tod eines Kometen
– live im Fernrohr
ab Seite 47



Polarlichter über
Mitteleuropa – ein
seltenes Schauspiel
ab Seite 20



Amateur-Astronomen
rüsten auf: Blick in
eine Beobachtungs-
station
ab Seite 59

SEITE

HAUPTTHEMA

- Die Österreich-Montierung-Neu: Selbstbau eines 60 cm-Spiegelteleskops 4
- Justierlaser für Newton-Teleskope selbst gebaut 9
- Der Bau einer Rolldachhütte 11
- Die Selbstherstellung eines Teleskopspiegels, Teil 2 13

FACHGRUPPENBEITRÄGE

AMATEURTELESKOP

- Nützliche Erweiterungen am LEICA-Apo-Televid 77/440 16
- Der Steckbrief: Refraktor GP-E 80 L von Vixen 18

ATMOSPHERISCHE ERSCHEINUNGEN

- Polarlichter im Jahr 2000 über Deutschland 20
- Oberer Brockengespenst und Berührungsbogen 22

ASTROFOTOGRAFIE

- CCD-Astrofotografie unter „urbanen“ Bedingungen 24
- Astrofotografie im Mittelformat mit einem Newton-Teleskop 28

CCD-TECHNIK

- Aus dem Pixelkästchen 34
- Der erste Audineworkshop 2000 in Erlangen 34

METEORE

- Bestimmung von visuellen Grenzhelligkeiten 36
- Der Eta-Aquariden Meteorstrom 2000 37

PLANETEN

- Die Jupiteropposition 2000/2001 - Was den Amateurbeobachter erwartet 40

- SIMSALABIM ... Zauberstückchen für Jedermann 42

KOMETEN

- Komet C/1999 S4 (LINEAR) 47
- Der große Bruch: Komet 1999 S4 (LINEAR) 51
- Komet C/1999 T1 (McNaught-Hartley) 54
- Die periodischen Kometen des Jahr 2001 55

KLEINPLANETEN

- Photometrie von Kleinplaneten 59
- (719) Albert - wiederentdeckt! 62
- Beobachtungshinweise: Erdbahnkreuzer in Erdnähe 64

SPEKTROSKOPIE

- Kometenspektroskopie mit Amateurmitteln 65

DEEP SKY

- Neues aus der Fachgruppe Deep-Sky 70
- „Superthin Galaxies“ - Objekte, scharf wie eine Rasierklinge 71
- Das Deep-Sky-Buchprojekt 74
- Mein Astro-Nächtebuch - ein elektronisches Beobachtungsbuch 76
- VdS-Journal und interstellarum - Deep Sky für alle 77

VERÄNDERLICHE

- BAV – Fachgruppe Veränderliche der VdS 78
- Veränderlichenbeobachtung mit Stardial 79
- Eine Simultanbeobachtung des Bedeckungsveränderlichen CM Lacertae 83
- Die Fenstersternwarte und lückenlose Beobachtungsreihen 84

JUGENDARBEIT

- Jugend-Astrocamp-Mühlhausen 2000 86

PARAWISSENSCHAFTEN

- Unterm Horizont: Die ungeliebte Schwester 88

	SEITE
SERVICE	
- M - wie Messier	90
- Klare Nächte in der Vulkaneifel	94
- Automatisierte astrometrische Datenreduktion	95
BEOBACHTERFORUM	
- Protuberanzen im Unigraph	97
- Und der Mond lebt doch!	102
- Ein kleiner Anfang	104
- Planetenkonstellation und Polarlicht über dem Odenwald	104
- Nordlichter im Sauerland	105
- Polarlichter über Nürnberg	106
VDS-NACHRICHTEN	
- Leserbriefe	106
- VdS-Regionaltreffen in Bonn ein großer Erfolg	108
- Der beiliegende Fragebogen	108
- Mitgliederentwicklung	108
- 25. VdS-Tagung 2001	108
- VdS-Medaille 2000	109
- Service für unsere Mitglieder	110
- Wichtiger Hinweis: Mitgliedsbeiträge und Bezugskosten	110
- Die Aktivitäten der VdS anlässlich der Sonnenfinsternis am 11.8.1999	111
- VdS-Fachgruppentreffen am 30. September 2000 in Kirchheim	114
- Wir suchen	115
- Ausschreibung STS-Preis, Physikalischer Verein	116
- Information der Geschäftsstelle und des Sekretariats	116
VDS VOR ORT	
- Tagung der FG CCD-Technik in Kirchheim, 31.5.-3.6.2000	117
- Grosse Vorträge für Kleine Planeten oder die 3. Kleinplanetentagung in Essen, 16.-18.6.2000	118
- Eindrücke vom 9. Internationalen Teleskoptreffen im Vogelsberg – ITV	121
- Tagung der VdS-Fachgruppe „Spektroskopie“ in Hamburg Bergedorf, 12.-14.5.2000	124
- Das Bayerische Teleskopmeeting 2000	125
- 16. Astronomischer Tausch- und Trödeltreff „ATT 2000“ in Essen	127
- Moerser Astronomische Organisation e. V.	128
DER RÜCKBLICK	
- Happy Birthday , SoFi	130
- Sternstunde die Hundertste	132
IMPRESSIONEN	
	134
REZENSIONEN	
- Brian Greene: Das elegante Universum	138
- Klaus-Peter Schröder: Astrofotografie für Einsteiger	138
VORSCHAU	
- Astronomische Ereignisse 2001	139
- Und das lesen Sie im nächsten Heft	141
HINWEISE	
- Inserentenverzeichnis	17
- Autorenverzeichnis	141
- Hinweise für Autoren	140
- Adressen Fachgruppenredakteure	140
- Erratum/Richtigstellung	116

Protuberanzen vom Feinsten!
ab Seite 97



Verleihung der 2. VdS-Medaille
Seite 109



Treffen der FG-Referenten und der FG-Redakteure in Kirchheim
ab Seite 114



Sternfreundetreffen im Vogelsberg – das JTV 2000
ab Seite 121



Astrofotografie vom Feinsten – Impressionen unserer Mitglieder
ab Seite 134



Die Österreich-Montierung-Neu, realisiert für ein 60-cm-Spiegelteleskop der Privatsternwarte in Davidschlag, Österreich

von Erich Meyer und Erwin Obermair

Die Vorgeschichte

Schon in den Jahren 1978 – 1979 errichteten wir nördlich von Linz in 815 m Höhe unsere Privatsternwarte. Unser erstes Teleskop, ein 30 cm Newton $f/4,4$ auf einer Gabelmontierung, hatten wir außer dem Spiegel vollständig in Eigenregie hergestellt.

Im Jahre 1982 wechselten wir auf einen Schmidt-Cassegrain der Type MPT 300/1500SCL, das uns bis 1999 wertvolle Dienste auf dem Gebiete der Astrometrie und der Deep-Sky-Fotografie leistete.

Die neue Vision

Anlässlich des 20-jährigen Bestehens unserer Privatsternwarte wurde Anfang Dezember 1998 die Vision eines wesentlich größeren Instrumentariums schnell geboren. Auf der Grundlage eines Angebots der Firma Astro Optik in Regensburg legten wir die wichtigsten Parameter unseres Wunschteleskops fest:

- Teleskop mit 60 cm Hauptspiegel
- Einsatz nur für fotografische Zwecke
- Lichtstärke möglichst $f/3$
- Gabelmontierung moderner Konzeption
- Eigenbau (aus finanziellen Gründen)
- Realisierung innerhalb eines Jahres
- Unfallfreie Fertigung

Zum Glück gab es bereits die Österreich-Montierung von Herrn Pressberger/ Universität Wien - Institut für Astronomie mit entsprechenden Konstruktionsplänen. Sehr günstig erwies sich weiters, daß Herr Pressberger Pläne für eine verbesserte Version dieser Montierung, die Österreich-Montierung-Neu, für ein 50 cm Gerät gezeichnet hatte.

Die Österreich-Montierung

Die klassische „Österreich-Montierung“ kommt ohne bewegliche Stundenwelle aus, d.h. die Lagerung für die Bewegung in Stunde ist in der Gabel selbst realisiert. Die Vorteile dieser Konstruktion



Abb. 1: Deltagraph bei Nacht
Das 60 cm Teleskop im nächtlichen Einsatz, montiert in der Privatsternwarte Meyer/Obermair. Links im Bild ist das Teleskopsteuersystem (eingebaut in einem Schaltkasten) und im Hintergrund das Notebook für die CCD-Kamera zu sehen.

liegen in der sehr kompakten und schwingungsarmen Ausführung mit zudem wenig bewegten Massen. Diese Österreich-Montierung wurde bereits 1986 erstmals realisiert. Bis heute sind nach diesem Prinzip Teleskope von 30 cm bis zu 100 cm Spiegeldurchmesser gefertigt.

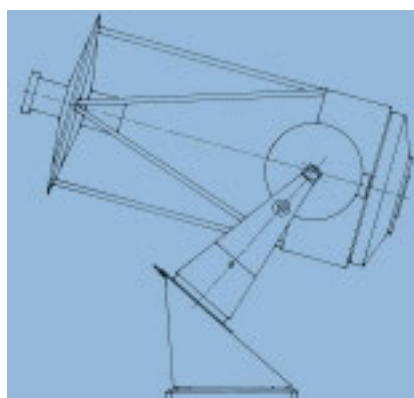


Abb. 2:
Skizze der Österreich-Montierung-Neu
Diese Skizze soll den kompakten und somit sehr steifen Aufbau dieser Montierung verdeutlichen. Eingezeichnet ist die Kugel, auf der die Gabel ruht.

Die Österreich-Montierung-Neu

Das völlig Neuartige an dieser Konstruktion ist eine Gabelmontierung mit Reibradantrieben, die ohne herkömmliche Wälzlager und ohne Stundenwelle auskommt, sowie die Lagerung der Gabel auf einer hartverchromten Kugel

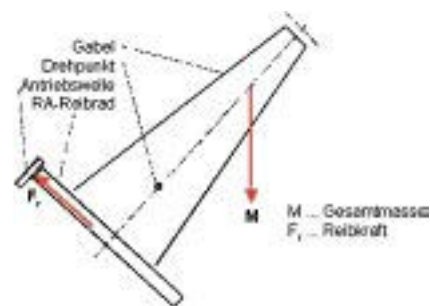


Abb. 3:
Skizze für die Wirkung der Kräfte
Die Gesamtmasse des Systems bewirkt über die Lagerung in der Gabel eine definitive und konstante Anpreßkraft auf die Antriebswelle für RA.

in einer Teflonpfanne. Diese Lagerung ist, wie in der Skizze ersichtlich, in der Gabel selbst realisiert. Das Teleskop selbst wird in DEC mit zwei Kugeln spielfrei gelagert. Diese Materialkombination, hartverchromte Stahloberfläche und Teflon, ergibt bei entsprechender Flächenpressung geringste Reibwerte. Zudem ist die Montierung von Rudolf Pressberger so geschickt konstruiert, daß die für den Reibradantrieb erforderliche Anpreßkraft durch die Tubus-Montierungsmasse selbst gegeben ist (siehe Skizze). Ebenso ist es dem Konstrukteur gelungen, den elastischen Totgang in RA und DEC durch geschickte Konstruktion zu minimieren. Ein weiterer Vorteil der Österreich-Montierung-Neu ist die relativ einfache Herstellung. Die beiden Reibscheiben für die Antriebe messen 500 mm im Durchmesser. Dafür konstruierte Rudolf Pressberger spielfrei einstellbare Getriebe, die ebenfalls relativ einfach herzustellen sind. Der Tubus selbst ist in klassischer offener Bauweise (Gittertubus mit Serrourierstäben) konzipiert.

Die Vorteile der Österreich-Montierung-Neu nochmals zusammengefaßt:

- Keine Stundenwelle
- Lagerung der Gabel auf einer Kugel
- Lagerung in DEC in zwei Kugeln
- Durch geschickte Materialkombination geringste Reibungszahlen
- Reibradantriebe in RA und DEC
- Anpreßkraft in RA: allein durch die Eigenmasse von Gabel und Tubus definiert
- Leichtbauweise, sehr kompakt und hohe Steifigkeit

Die Pläne für die Österreich-Montierung-Neu waren zum damaligen Zeitpunkt noch nie realisiert, was für uns geradezu eine Herausforderung bedeutete.

Für die Umsetzung war es notwendig, die Pläne der „Österreich-Montierung-Neu“ für ein 50 cm Gerät mit den Plänen einer „Klassischen Österreich-Montierung“ für ein 60 cm Teleskop auf unsere Verhältnisse zu adaptieren.

Die Umsetzung

Zuerst bestellten wir die optischen Komponenten, einen Parabolspiegel mit 61 cm Durchmesser und einen optischen dreilinsigen Korrektor für die verzeichnungsfreie Abbildung für das Format



Abb. 4: Gabel mit RA-Reibrad

Hier ist das im Sockel integrierte Reibrad (blau) für RA zu sehen. Die Lagerung der Gabel ist mittels einer Kugel in der Gabel selbst realisiert (die Lage dieser Kugel ist mit einem roten Punkt gekennzeichnet). Dieser Montierungstyp kommt daher ohne die klassische Stundenwelle aus.



Abb. 5: Reibrad für DEC

Das am Tubus montierte Reibrad für DEC samt Antriebseinheit.

6 cm x 8 cm (entspricht 1,7 Grad x 2,0 Grad ebenes Bildfeld), Gesamt-Öffnungsverhältnis $f/3,3$. In der ersten Februarwoche 1999 begannen wir mit der Realisierung der Montierung und des „Deltagraphen“, wie das Teleskop wegen der optischen Eigenschaften genannt wird. Wir hatten uns zum Ziel gesetzt, noch im gleichen Jahr das neue Teleskop in Betrieb zu nehmen.



Abb. 6: DEC-Lagerung

Hier ist eine der beiden hartverchromten Kugeln für die spielfreie Lagerung in DEC zu sehen. Diese ruhen wiederum in je einer Teflonpfanne. Diese Materialkombination ergibt bei einer definitiven Anpreßkraft kleinste Reibungswerte.



Abb. 7: DEC-Antrieb, Detailbild

Hier ist die Antriebswelle für das DEC-Reibrad zu sehen. Ebenfalls sichtbar ist das selbstgebaute Getriebe und der Encoder (der Gleichstrommotor ist außerhalb des Bildes).

Nachträglich gesehen hatten wir einen langen und unglaublich arbeitsintensiven Weg vor uns.

Wir durften alle Arbeitsschritte bei der Firma MEA in Engerwitzdorf bei Gallneukirchen, in der Erwin Obermair arbeitet, durchführen. Ohne diese großzügige Zurverfügungstellung der Werkstätte und aller notwendigen Geräte sowie Bearbeitungsmaschinen hätten wir dieses mächtige Vorhaben niemals realisieren können!

Monate mit intensiven Bohr-, Dreh-, Fräs-, Schleif-, Schweiß- und Malerarbeiten vergingen wie im Fluge.

Schon Anfang August 1999, nach nur 5 Monaten, war unser Teleskop samt Montierung fertig. Bis zu diesem Zeitpunkt hatten wir auch die erforderlichen Fundament-Umbauarbeiten in unserer Sternwarte erledigt. Diese Arbeiten waren so organisiert, daß das „alte“ Gerät dennoch ungestört betrieben werden konnte. Die „Zwangspause“ für den Umbau dauerte nicht einmal einen Monat.

Die Teleskopsteuerung

Als Antriebe für das Teleskop wählten wir leistungsstarke Scheibenläufermotoren mit den entsprechenden Encodern. Das Herzstück für dieses Antriebssystem, die Teleskopsteuerung, lieferte Ministerialrat Dr. Manfred Stoll aus Wien. Diese Steuerungssoftware ist bei Herrn Pressberger schon jahrelang erfolgreich in seiner privaten Sternwarte im Einsatz (Purgathofer-Sternwarte mit selbstgebaute 1 m RC-Teleskop in Klosterneuburg, selbstverständlich mit der Österreich-Montierung). Das Programm läuft auf IBM-kompatiblen Rechnern und wird unter MS-DOS betrieben. Die Ansteuerung bzw. Regelung der Antriebsmotoren erfolgt über eigens dafür von Dr. Stoll entwickelten PC-Karten, die von uns bestückt wurden.

Die Teleskopsteuerung von Dr. Stoll hat viele gut durchdachte und praxisergebrachte Features:

- Schnellgang für die Teleskopverstellung (mit einstellbaren Rampen für die Beschleunigung und Verzögerung)
- Automatisches Anfahren aller nummerierten Asteroiden und tausender Objekte (Sterne, Messier- wie NGC-Objekte); diese Liste ist beliebig erweiterbar

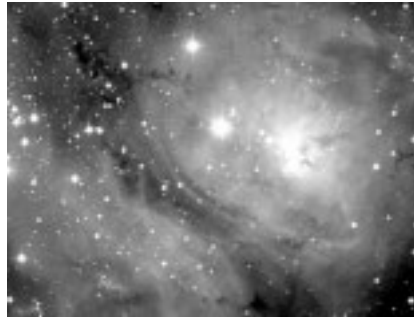


Abb. 8:
Der Lagunennebel M8
 Eine einminütige Aufnahme dieses schönen Gasnebels. CCD-Kamera: ST-6.

- Einstellung von Objekteigenbewegungen zur Kompensation derselben
- Anschluß (Kalibrierung) an das Koordinatennetz ist an jeder beliebigen Position möglich
- Berücksichtigung der Refraktion
- Automatische Korrektur der relevanten Aufstellungs-, Montierungs- und Tubusfehler
- Einfache Verstellung der Hauptparameter vom Handset aus
- Darstellung vieler wichtiger und nützlicher Parameter am Bildschirm
- Schlupfkompensation
- Sicherheitsvorkehrungen für den Betrieb des Teleskops

Die Ruhestellung des Teleskops ist der Zenit. Diese Lage ist gleichzeitig für die Teleskopsteuerung der „Nullpunkt“. Wenn erforderlich, kann das Teleskop auch auf diesen wichtigen Nullpunkt, wenn auch mit etwas geringerer Genauigkeit, mit einer Dosenlibelle auf 1 bis 2 Bogenminuten manuell eingestellt werden.

Der PC samt Bildschirm, die Leistungselektronik und andere wichtige Regel- und Steuergeräte wurden in einem eigenen Schaltschrank installiert.

Hier nochmals die wichtigsten Parameter unseres Teleskops:

- Parabolspiegel mit 61 cm Durchmesser, f/3,0
- 3-linsiger Wynne-Korrektor, damit f/3,3
- Optisches System „Delta graph“
- Perfekte Ausleuchtung eines 6 cm x 8 cm ebenen Bildfeldes mit punktförmiger Abbildung
- Kamera mit elektromechanischem Verschuß und Ansaugung (für die Filmplanlage)



Abb. 9:
Die Whirlpool-Galaxie M51
 Belichtungszeit: 2 Minuten mit einer CCD-Kamera, Typ ST-6.



Abb. 10:
Die Galaxie M82
 Belichtungszeit: 2 Minuten mit einer CCD-Kamera, Typ ST-6.

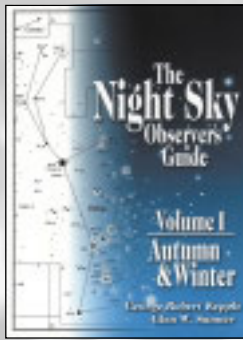


Abb. 11:
Die Galaxie Sombreronebel M104
 Belichtungszeit: 2 Minuten mit einer CCD-Kamera, Typ ST-6.



Abb. 12:
Die Spiralgalaxie NGC 5907
 Belichtungszeit: 2 Minuten mit einer CCD-Kamera, Typ ST-6.

The Night Sky Observer's Guide



Der "Night Sky Observer's Guide" ist die umfassendste Quelle an Informationen zu Deep-Sky-Objekten, die bisher erschienen ist. Die beiden Bücher haben ihren Ursprung in der Zeitschrift "Observer's Guide", in der von 1987 bis 1992 Monat für Monat ein Sternbild mit seinen Beobachtungsobjekten beschrieben wurde. Die Beschreibungen sind für die erneute Veröffentlichung noch einmal überarbeitet worden.

Auf fast 1000 Seiten finden Sie Beschreibungen

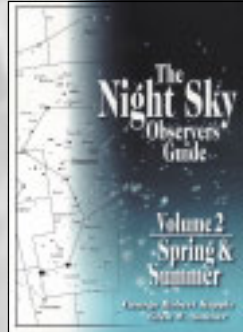
zu 2104 Doppelsternen, 433 Veränderlichen, 2030 Galaxien, 127 Planetarischen Nebeln, 131 Diffusen Nebeln, 69 Dunkelnebeln, 550 Offenen Sternhaufen und 93 Kugelsternhaufen. Die Beschreibungen werden durch 446 Photographien, 827 Zeichnungen und 431 Aufsuchekarten illustriert.

In 64 Kapiteln sind alle Sternbilder beschrieben, die von mittleren nördlichen Breiten aus sichtbar sind. Die Beschreibung jedes Sternbildes umfasst:

- eine kurze Schilderung der Geschichte des Sternbildes
- ein Kapitel über die interessantesten Sterne
- eine Karte des gesamten Sternbildes
- je eine Tabelle der interessantesten Doppelsterne und Veränderlichen
- ein ausführliches Kapitel mit den Beschreibungen der Deep-Sky-Objekte.

Die einzelnen Beschreibungen der Deep-Sky-Objekte werden von einer Tabelle der für die Beobachtung wichtigen Daten eingeleitet. Die Beschreibung der Objekte wird für unterschiedliche Fernrohrgrößen angegeben. Typischerweise gibt es Beschreibungen für 8", 12" und 16" Geräte. Jedes Objekt ist zudem auf einer Aufsuchekarte verzeichnet und in der Regel von einem Foto oder einer Zeichnung begleitet.

beide Bände zusammen nur DM 189.-



Handbuch für Sternfreunde



Wir sind froh Ihnen dieses überragende Werk der Amateurastronomie wieder anbieten zu können. Exklusiv im astro-shop erhalten Sie das umfassendste Werk, das über die Amateurastronomie jemals geschrieben wurde. Das Buch widmet sich in vielen Kapiteln allen Aspekten der praktischen astronomischen Betätigung. Für Amateurastronomen und alle anderen astronomisch Interessierten ist das Handbuch für Sternfreunde eine der besten Informationsquellen zur Astropraxis.

Alle Kapitel sind von sehr erfahrenen Autoren geschrieben. Durch die große Zahl von Mitwirkenden ist sichergestellt, daß jedes Kapitel von einem Fachmann auf seinem Gebiet geschrieben wurde. Die stürmische Entwicklung der Möglichkeiten für Amateurbesobachtungen hat in der 4. Auflage in allen Kapiteln einschließlich einiger neuer Kapitel ihren Niederschlag gefunden. Sie hat auch zu einer deutlichen Erweiterung des Umfangs auf nunmehr 2 Bände und 1238 Seiten geführt.

**bisheriger Verlagspreis DM ~~385.-~~
jetzt nur noch DM 98.-**

GUIDE 8.0

... das umfangreichste Astronomie-Programm für Ihren PC!

Sie suchen nach einem Programm zur Darstellung detailliertester Sternkarten in professioneller Genauigkeit und hoher Qualität, dann werden Ihnen die folgenden Merkmale von GUIDE gefallen:



Jupiterbedeckung durch Mars im Jahre 1170

deutlich besser als eine Bogensekunde • Einfache und schnelle Bedienung • Sterndarstellung mit Hilfe der extrem genauen Hipparchos und Tycho Kataloge • Umriße für über 180 diffuse Nebel • Direkte Erstellung von BMP-Dateien • Unterstützung von RealSky • Vollständige Daten zu über 3000 Nebeln.

Neu in Version 8.0: verbesserte Bedienoberfläche • verbesserte Daten zu über 1 000 000 Galaxien • Bilder von über 20 000 Objekten • erweiterte Teleskopkontrolle • aktualisierte Kataloge • und vieles mehr...

Nach kurzer Einarbeitung ist es auch für Unerfahrene leicht die gewünschten Karten zu erstellen, ausführlichste Informationen zu Objekten zu erhalten und astronomische Ereignisse zu verfolgen. Tausende zufriedener Anwender bürgen für die hohe Qualität von GUIDE.

Systemvoraussetzungen: 8MB RAM, CD-ROM, VGA, Festplatte, Maus.

nur DM 239.-

Handbuch der Astrofotografie



Wir freuen uns Ihnen das Standardwerk der Astrofotografie wieder anbieten zu können!

Das Buch behandelt den gegenwärtigen Stand der klassischen Astrofotografie. Es werden die unterschiedlichen Aspekte, deren praktische Lösungen und die technischen Grundlagen

der Astrofotografie ausführlich behandelt. Als Werk mehrerer sehr erfahrener Praktiker konnte jeder Autor seine persönlichen Erfahrungen einbringen. Der Leser profitiert somit von der jahrelangen Erfahrung aller Autoren in deren jeweiligem Spezialgebiet.

nur DM 49.80

Falls Sie unseren neuen **Katalog 2001** zugesandt bekommen möchten, senden Sie bitte DM3.- in Briefmarken an:

astro-shop

Hindenburgstr. Ö1 • 22303 Hamburg

Telefon 040 / 511 43 48

FAX 040 / 511 45 94

www.astro-shop.com



Abb. 13: Der Gasnebel M16
Belichtungszeit: 16 Minuten auf Kodak 200 ASA Film, Filmformat: 6 cm x 8 cm.

- Elektromotorische Scharfstellung
- Gabelmontierung vom Typ Österreich-Montierung-Neu
- Geringe Masse der bewegten Teile (nur 285 kg!)
- Servo-Antriebsmotore und Reibräder
- PC-Teleskopsteuerung von Dr. Stoll / Wien

Das Finale

Im Oktober 1999 war es endlich soweit: Das in der Werkstätte zusammengebauete und probeweise in Betrieb genommene Teleskop wurde wieder zerlegt, transportiert und in unserer Sternwarte mit einem von uns eigens dafür hergestellten Kran wieder zusammengebaut. Nach den elektrischen Installationsarbeiten und den optischen Justierarbeiten, die Dank wertvoller Hinweise von Herrn Keller rasch umgesetzt werden konnten, gab es am 26.10.1999 das spannende „first light“, wahrlich ein Feiertag.

Erste Ergebnisse

Allgemein:

Längere Belichtungen ohne Korrekturen sind mit dem neuen Gerät ein Hochgenuß. Belichtungen von mehreren Minuten ergeben runde Sternabbildungen! Periodische Fehler gehören somit der Vergangenheit an.

Genauere Messungen ergaben eine mechanische Resonanz des Gesamtsystems von 10 Hz. Dieser für ein Teleskop unserer Größe sehr gute Wert bestätigt hiermit das Konzept der steifen Kompaktbauweise.

Die Einstellgenauigkeit eines Teleskops ist für die praktische Arbeit von großer Bedeutung. Einerseits, um nicht wertvolle Beobachtungszeit für Teleskopeinstellungen zu opfern und andererseits, um gerade bei der CCD-Fotografie mit ihren bekannt kleinen Bildfeldern das gewünschte Objekt möglichst zentral im Bildfeld zu haben.

Bei unserem Gerät ist die Einstellgenauigkeit nie schlechter als ca. 2 Bogenminuten. Allerdings ist der Reibradantrieb prinzipiell sehr schlupf-

empfindlich. Nur mit einem sehr gut ausgewuchteten Teleskop kann der Schlupf minimiert werden. Um die „Bissigkeit“ unseres Teleskops zu überprüfen, belichteten wir ein Eichfeld bei M67. Das Ergebnis: eine 60 s belichtete Aufnahme mit unserer CCD-Kamera (Typ ST-6, ungefiltert) zeigt bei mäßigen Bedingungen alle Referenzsterne. Dieses Referenzfeld reicht bis + 21,03 mag!

Astrometrie:

Für die Positionsbestimmung verwenden wir eine CCD-Kamera vom Typ ST-6 und das Softwarepaket „Astrometrica for Windows“ von Raab Herbert. Unser Hauptinteresse gilt den NEOs (near earth objects). Viele neue und vor allem sehr lichtschwache Objekte konnten wir bisher erfolgreich vermessen.

Erwähnenswert sind die Positionsbestimmungen von zwei lichtschwachen TNOs (trans neptun object), nämlich 1996TO66 und 1998SM165. Weitere Beispiele für lichtschwache Objekte: der Asteroid 2000 JZ8 mit +20.7 mag und der Komet C/2000 J1 mit +20 mag. Mit Hilfe der Teleskopsteuerung von Dr. Stoll

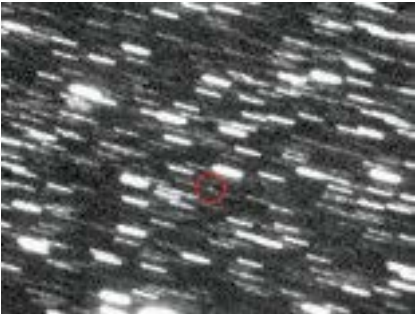


Abb. 14:
Der Kleinplanet 2000 JF5
Dieser erdbahnkreuzende Asteroid
bewegte sich am 5.5.2000 bei einer
Helligkeit von +18 mag mit einer
Eigenbewegung von 16 Bogensekunden/Minute. Belichtungszeit: 2 Min.
CCD-Kamera: ST-6.

läßt sich die Objekteigenbewegung leicht kompensieren. Dieses Software-detail erlaubt somit auch die erfolgreiche Astrometrie schwacher und schneller Objekte.

Natürlich fahren wir gelegentlich Messier-Objekte an, Bildbeispiele sollen die „Bissigkeit“ des Gerätes belegen.

Deep-Sky-Aufnahmen:

Es ist phantastisch, bei den Mittelformat-Filmen auch in den Bildecken des 6 cm x 8 cm Films gestochen scharfe

Sternabbildungen auszunehmen.

Wir verwendeten bisher 100 und 200 ASA 6 cm Rollfilme zu je 24 Aufnahmen („220er“ Rollfilme).

Schluss

Der Erfolg hat sich bei uns nicht nur deswegen so rasch eingestellt, weil wir sehr hart an der Realisierung des neuen Teleskops gearbeitet haben.

Zwei Personen haben uns den Weg zum schnellen Erfolg geebnet, ihnen gebührt

unserer besonderer Dank: Rudolf Pressberger und Ministerialrat Dr. Manfred Stoll.

Um die Leistungen der beiden Herren entsprechend zu würdigen, haben wir sie mit der Benennung der von uns entdeckten Asteroiden (13682) Pressberger und (14057) Manfredstoll am Himmel verewigt.

Wir sind über das Gelingen unseres hochgesteckten Ziels sehr erleichtert, haben wir uns doch, im nachhinein betrachtet, auf ein gewaltiges Unternehmen eingelassen. Nicht nur finanziell, sondern auch den nötigen Arbeitseinsatz betreffend.

Nur gemeinsam, in bester Teamarbeit, sind wir letztlich so rasch, unfallfrei und vor allem ohne irgendwelche Rückschläge zum Ziel gelangt.

Justierlaser für Newton-Teleskope selbst gebaut

von Andreas Dumm

Als ich im Frühjahr 1998 meinen Neunzoll-Gitterrohr-Dobson endlich fertig hatte und das Teleskop recht empfindlich auf dejustierte Spiegel reagierte, half ein Autokollimationsokular. Doch schon bald ging ich an die Fertigung eines Justierlasers. Das Prinzip war klar: Ein Laser, der im Okularauszug steckt, soll einen Lichtstrahl über den Fangspiegel zum Mittelpunkt des Hauptspiegels schicken. Von dort wird der Strahl reflektiert und geht exakt den selben Weg zurück zum Laser. Natürlich kann man ein solches Gerät für ca. 200,- DM bei verschiedenen Anbietern kaufen, aber neben der Kostenersparnis von ca. 150,- DM macht es auch Spaß, den Justierlaser selbst zu bauen und zu justieren. Eine Drehbank ist notwendig, wobei man auch mit wenig Erfahrung auskommt. Die Materialliste ist sehr kurz. Man braucht einen Laserpointer, den es für ca. 40,- DM beim Elektronikversand oder im Fotofachhandel gibt. Dann braucht man ca. 200 mm Vollaluminium mit 40 mm Durchmesser und sieben Schrauben M 3. Als letztes braucht man noch eine Kunststoffscheibe z.B. von einem Deckel

einer Gefrierdose. Das Aluminium wird nun auf der Drehbank bearbeitet, wobei nur ein Wert vorgegeben ist: Der Durchmesser der Steckhülse, die in den Okularauszug gesteckt wird. Es sind genau 1,25 Zoll oder 31,75 mm. Bei allen anderen Werten kommt es auf einen oder zwei Millimeter nicht an, da sie keinerlei Einfluss auf die Genauigkeit des Justierlasers haben. Die Maße sind aus der Zeichnung zu entnehmen, wobei der Wert „a“ zwei Millimeter größer sein sollte als der Durchmesser des Laserpointers, den man sich gekauft hat. Hat man beide Teile fertig gedreht, fehlt noch das Fenster im Unterteil. Ich habe es auf einer Fräsbank bearbeitet. Es geht aber auch mit einer Säge, indem man einen Schnitt senkrecht und den anderen schräg ansetzt, so dass ein Halbkreis entsteht. Auf der Zeichnung ist dieser Halbkreis dünn eingezeichnet. Anschließend wird in die Bohrung die Kunststoffscheibe eingeklebt und auf der Drehbank mittig mit einer drei mm Bohrung versehen, durch die später der Laserstrahl zum Fang- und Hauptspiegel verläuft. Die Kunststoffscheibe ist auf

der Zeichnung als graue Linie zu erkennen. Nun müssen noch Löcher für die sechs Justierschrauben gebohrt werden. Sie werden paarweise im Winkel von 120° gebohrt und mit Gewinde versehen, so dass eine der beiden Schrauben das Oberteil an das Unterteil heranzieht und die andere das Oberteil wegdrückt. Mit der siebten Schraube wird später der Laser ein- und ausgeschaltet. Die Schraube muss sich genau über dem Taster des Lasers befinden. Wird die Schraube reingedreht, dann drückt sie auf den Taster und der Laser leuchtet. Nun kann der Laser in das Oberteil eingeklebt werden. Als letztes muss der Laser justiert werden. Dazu habe ich einen alten Okularauszug verwendet, den ich in einer Ecke des Raumes so befestigt habe, dass der Laserstrahl die gegenüberliegende Wand erreicht. Man kann anstelle des Okularauszuges z.B. auch ein Brett verwenden, in das man ein Loch mit 1,25 Zoll gebohrt hat. Wird der Laser nun im Okularauszug gedreht, so beschreibt er an der Wand einen Kreis. Mit den Justierschrauben wird der Laser nun so eingestellt, dass er beim

Drehen immer auf den selben Punkt an der Wand trifft. Die Justierschrauben sollten mit etwas Nagellack fixiert werden, damit sie sich nicht mehr verstellen. Damit ist die Justierung abgeschlossen und der Justierlaser ist einsatzbereit. Auf dem Hauptspiegel muss nun der Mittelpunkt markiert werden. Diese Arbeit ist wichtig, um festzustellen ob der Fangspiegel richtig justiert ist. Ein Lochverstärker für Aktenblätter ist ideal. Um den Mittelpunkt des Spiegels zu markieren, zieht man auf einem Blatt Papier mit einem Zirkel einen Kreis, der den Durchmesser des Hauptspiegels hat. Dieser Kreis wird ausgeschnitten und vorsichtig auf den Spiegel gelegt. Mit einem Filzschreiber wird der Mittelpunkt markiert. Der Lochverstärker wird nun mit einer Pinzette positioniert und vorsichtig angedrückt. Er verbleibt jetzt auf Dauer im Spiegelmittelpunkt. Da dieser Teil des Spiegels vom Fangspiegel verdeckt wird, hat er keinen Einfluss auf die Abbildungsqualität. Nun wird der Laser in den Okularauszug gesteckt und eingeschaltet. Auf dem Hauptspiegel sieht man nun einen roten Punkt. Dieser wird mit den Justierschrauben des Fangspiegels in die Mitte des Hauptspiegels (Lochverstärker) gebracht. Diese Arbeit ist normalerweise nur einmal nötig, da der Fangspiegel seine Justierung im allgemeinen beibehält. Der Laserstrahl wird vom



Abb. 1:
Der selbstgebaute Justierlaser

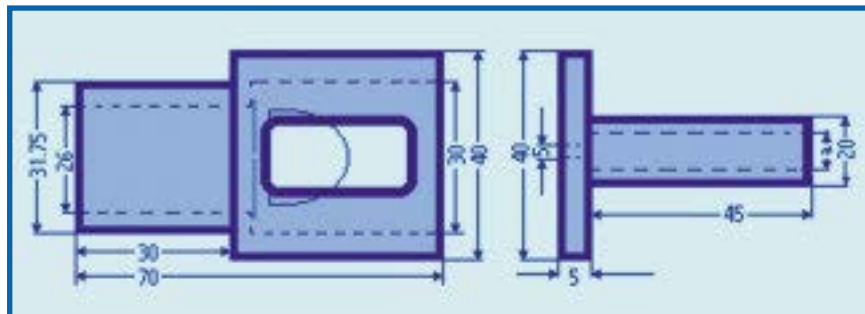


Abb. 2:
Die wichtigsten Maße des Justierlasers

Hauptspiegel reflektiert und geht über den Fangspiegel zurück zum Laser. Dort kann man nun den roten Punkt auf der Kunststoffscheibe sehen. Mit den drei Justierschrauben des Hauptspiegels wird der Spiegel nun so eingestellt, dass der rote Punkt zur Bohrung der Scheibe

wandert und dort verschwindet. Damit ist die Justierung des Teleskops abgeschlossen. Die Justierung sollte nach jedem Aufbau des Teleskops durchgeführt werden und ist auch bei Dunkelheit in ca. zwei Minuten erledigt.

VdS-Journal für Astronomie · Mitteilungsschrift der Vereinigung der Sternfreunde (VdS) e.V.

Herausgeber: Vereinigung der Sternfreunde (VdS) e.V.

Geschäftsstelle: Am Tonwerk 6, D-64646 Heppenheim

Redaktion: Dr. Werner E. Celnik, (Schriftführer)
Otto Guthier (Vorsitzender)
Dr. Axel Thomas
Wolfgang Steinicke
Unter redaktioneller Mitarbeit der VdS-Fachgruppen-Redakteure und VdS-Mitgliedern

Internet: www.vds-astro.de

Grafik, Bildbearbeitung: Dr. Werner E. Celnik und die Autoren

Layout: Tina Gessinger

Anzeigen: Otto Guthier c/o VdS-Geschäftsstelle

Cartoon: Gerhardt Walther

Litho und Druck: GEWA-Druck, Bingen

Vertrieb: Eigenvertrieb der VdS

Bezug: „VdS-Journal für Astronomie“ erscheint zweimal pro Jahr und ist im Mitgliedsbeitrag von DM 42.00, bzw. ermäßigt DM 35.00 pro Jahr enthalten

Beiträge werden erbeten an:

VdS-Geschäftsstelle, Am Tonwerk 6, D-64646 Heppenheim und an die Redakteure der VdS-Fachgruppen (siehe Redaktionsliste).

– Der Redaktionsschluß für die nächste Ausgabe (1/2001) ist der 28.02.2001.

Mit dem Einsenden gibt der Autor sein Einverständnis zum Abdruck im „VdS-Journal für Astronomie“. Das Copyright obliegt den jeweiligen Autoren. Die abgedruckten Texte geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Der Bau einer Rolldachhütte

von Ralf Hannig

Viele Amateurastronomen wünschen sich eine feste Beobachtungsstation. Sie hat insbesondere den Vorteil, dass nicht vor jeder Beobachtung das Instrument neu aufgebaut und ausgerichtet werden muss. Bei plötzlichen Witterungsumschwüngen kann so eine Beobachtung spontan begonnen bzw. beendet werden. Ferner werden Montierung und Optik geschont. Eine feste Beobachtungsstation führt letztlich dazu, dass der Nutzer erheblich häufiger seinem Hobby nachgeht.

Nachdem in SuW 1/2000 (S. 66 ff.) ein Bericht über die Sternwarte von Jacques Suurmond in Domburg/Niederlande erschienen ist, entstand sicher bei zahlreichen Lesern der Wunsch, sich ebenfalls eine ähnliche Beobachtungsmöglichkeit zu schaffen.

Da für mich zur praktischen Astronomie nicht nur das (automatische) „Anfahren“ und Beobachten der Objekte, sondern auch das Erleben unter dem freien Sternenhimmel gehört, schied eine

Kuppel – auch aus Kostengründen – aus. Es musste somit eine Rolldachhütte werden. Die Konstruktion erfolgte in Zusammenarbeit mit einem kompetenten Anbieter von hochwertigen Blockhäusern, der sich spontan bereit erklärte, „Neuland“ zu betreten.

Bei der Bestimmung des Standortes waren für mich eine möglichst gleichmäßige Rundumsicht (17° über dem Horizont) und der Standort einer Straßenlaterne vor dem Grundstück die entscheidenden Kriterien.

Bau der Betonteleskopsäule

In der zu erbauenden Hütte sollte die Montierung auf einer festen Säule ruhen (Abb. 1 und 2). Bei der Bestimmung der Höhe der Säule sind folgende Kriterien unbedingt zu berücksichtigen:

1. Körpergröße der künftigen Beobachter
2. Höhe der Montierung
3. Höhe des Säulenadapters
4. Art und Baulänge der Optik
5. Höhe des Fußbodens der Hütte über Terrain

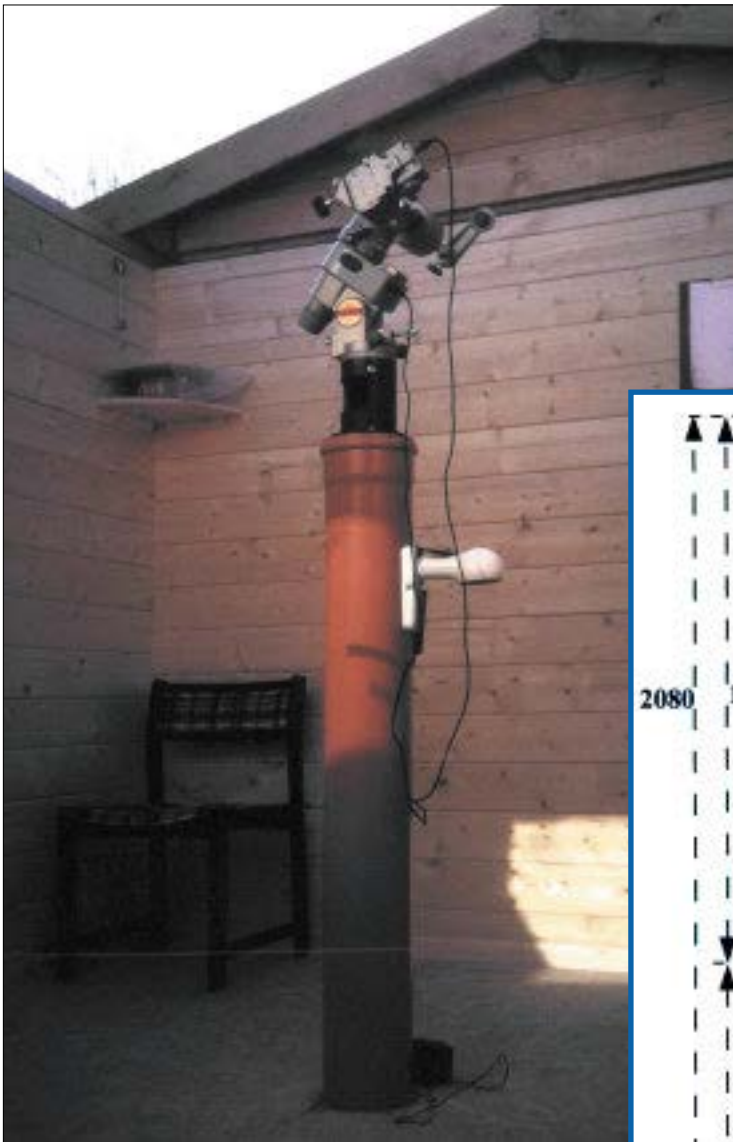


Abb. 1:
Auf der Betonsäule wurde eine GP-DX-Montierung mit Schrittmotoren montiert.

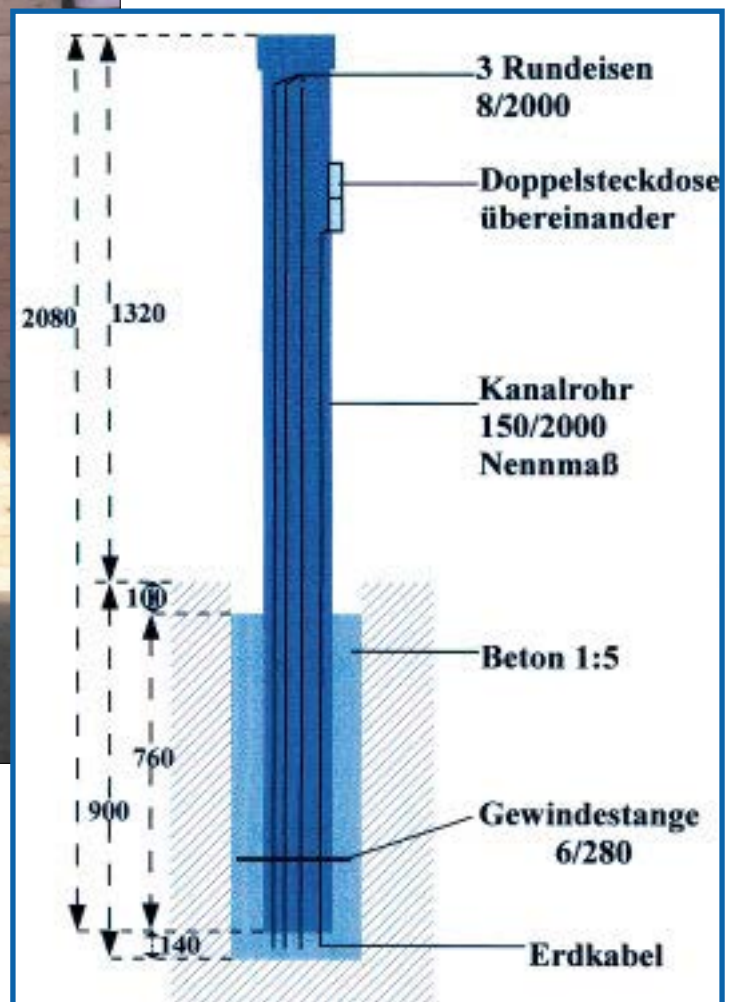


Abb. 2:
Aufbau der Säule, alle Angaben in mm

Bei der Körpergröße sollte von der Größe des kleinsten regelmäßigen Beobachters ausgegangen werden. Dieser sollte bei der niedrigsten Beobachtungsmöglichkeit über dem Horizont noch bequem in das höchste Okular blicken können. Je länger der Tubus eines Refraktors, (Schmidt-) Cassegrain-Teleskopes, Maksutovs oder Schiefspieglers ist, um so höher muss auch die Säule sein, da anderenfalls im Zenit nur noch kniend beobachtet werden kann. Vor Herstellung der Säule sollten am künftigen Standort Versuche mit einem variablen Stativ erfolgen, um die optimale Höhe der Säule zu bestimmen. Da der Fußboden der zu erbauenden Hütte ca. 85 mm über dem Terrain liegt, war die Säule entsprechend höher herzustellen, als die vorherigen Versuche ergaben.

Der Stromanschluss sollte in die Säule integriert werden, um im praktischen Betrieb, vor allem während der Dunkelheit, keine herumliegenden Kabel zu haben... Die erste Arbeit bestand somit darin, ein Erdkabel zum künftigen Standort zu verlegen. Dort wurde ein 30 x 30 cm abmessendes Loch 90 cm tief (frostsicher) ausgehoben. Ein im Baumarkt erworbenes Kanalrohr (Ø 15 cm, 200 cm Normlänge und 208 cm tatsächlicher Länge) hat an der Muffe einen Durchmesser von 18 cm und sollte daher für die Montage vieler in Amateurkreisen verwandter Montierungen ausreichen. Andernfalls gibt es aber auch Kanalrohre größeren Durchmessers. Beim Kauf des Kanalrohres ist zu beachten, dass dieses 70 bis 80 cm im Boden einbetoniert wird. Am unteren Ende des Kanalrohres wurden vier Löcher (Ø 6 mm), von denen je zwei genau gegenüberliegen, gebohrt. Durch die jeweils gegenüberliegenden Löcher wurden zwei 28 cm lange Gewindestangen geführt und allseits verschraubt, damit das Kanalrohr im abbindenden Beton eine bessere Stabilität hat. Etwa 30 cm unterhalb der Oberkante des Kanalrohres wurde eine passende Aussparung gesägt, in der später eine 2-fach-Außensteckdose (Aufputz) eingelassen wurde.

Die Betonarbeiten wurden in zwei Schritten im Abstand einiger Tage vorgenommen. Zunächst wurde das Kanalrohr einbetoniert. Der Beton wurde im Mischungsverhältnis 1:5 (Zement/Kies) hergestellt. Innerhalb des Rohres wurden neben dem Erdkabel drei Rundestangen

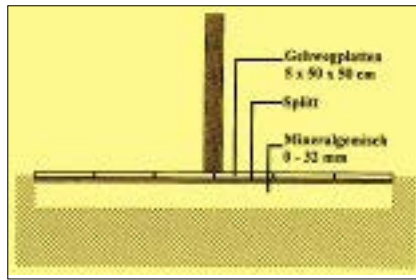


Abb. 3: Unterbau und Boden der Hütte, das Mineralgemisch sollte mit Stampfer oder Rüttelplatte ausreichend verdichtet werden.

(Ø 8 mm, 200 cm lang) einbetoniert. Der Beton wurde um das Rohr bis auf ca. 10 cm unter Bodenniveau aufgefüllt und lagenweise festgestampft. Zwischendurch wurde immer wieder geprüft, ob das Rohr exakt senkrecht steht. Innerhalb des Rohres wurde der Beton zunächst etwa auf Bodenniveau aufgefüllt und mit einer Latte festgestampft. Hierbei war zu beachten, dass die drei Rundestangen jeweils etwa 3 cm Abstand zur Innenwand des Rohres behalten. Nachdem der Beton einige Tage abgebinden hatte, wurde das Erdkabel in das Unterteil der Doppelsteckdose geführt und dieses mit zwei Holzleisten in die Aussparung im Rohr so gesteckt, dass die Holzleisten im Rohr vom einzufüllenden Beton umschlossen werden. Abschließend wurde nach einer Woche der passende Säulenadapter (Übergang zwischen Säule und Montierung) waagrecht auf der Betonsäule mit Schrauben in Dübeln befestigt. Durch Verwendung von Unterlegscheiben können etwaige kleine Unregelmäßigkeiten der Beton- bzw. Säulenoberfläche ausgeglichen werden.

Bau der Rolldachhütte

Zunächst galt es, die Größe der Hütte, die aus Blockbohlen hergestellt wurde, zu bestimmen. Um eventuell auch künftig größere Refraktoren bis zu ca. 1300 mm Brennweite einsetzen zu können, entschied ich mich, eine Hütte fertigen zu lassen, die innen ca. 2,50 x 2,50 Meter misst. Unter Berücksichtigung der Blockbohlenstärke ergab sich hieraus ein Außenmaß von 2,60 x 2,60 Meter. Um die zuvor hergestellte Säule wurde eine ausreichend große Fläche waagrecht plattiert (Abb. 3). Hierbei wurde auf einen tragfähigen Unterbau besonderen Wert gelegt. Auch wurde darauf

geachtet, dass die Platten keinen unmittelbaren Kontakt zu der Säule bekommen. Die Plattierung sollte allseits ca. 20 cm überstehen.

Die Rolldachhütte wurde nach individuellen Maßen gefertigt, da sich der Umbau von Standard-Blockhäusern sehr schwierig darstellt.

Entscheidende Maße für die Größe der Hütte sind:

- die Blockbohlen-Stärke
- die Größe der einzusetzenden Optik
- die Körpergröße des/der Beobachter/s

Die Rolldachhütte (Abb. 4) wurde aus 45-mm-Blockhaus-Bohlen hergestellt. Beim Einsatz geringerer Wandstärken sind Instabilitäten nicht zu vermeiden. Blockbohlenhäuser mit einer geringeren Wandstärke haben keine ausreichende Stabilität mehr, wenn das Dach abrollbar sein soll. Die Stabilität ergibt sich bei leichteren Häusern zum großen Teil durch die Dachkonstruktion. Die Wandhöhe bis zu den Aluschienen beträgt ca. 2,10 Meter und ist durch die Türhöhe (1,92 m) bedingt. Alternativ wäre auch eine Türhöhe von 1,81 m wählbar gewesen, wodurch eine Bohlenreihe entfallen wäre. Die Wandhöhe hätte sich dann entsprechend vermindert. Welche Tür- und damit Wandhöhe angemessen ist, hängt einerseits von der Körpergröße des/der Beobachter/s und andererseits von der angestrebten Horizontsicht ab.

Die Hütte wurde pünktlich vier Wochen nach Bestellung geliefert und konnte in wenigen Tagen in Eigenleistung problemlos aufgebaut werden. Zur Erleichterung der Arbeit waren ein Akkuschrauber, eine Stich- oder Kreissäge und ein Winkelschleifer nicht zwingend erforderlich, aber sehr nützlich. Die Standardaufbauanleitung wurde von mir zwischenzeitlich überarbeitet und wird künftig mit den Bausätzen für die Rolldachhütte vom Hersteller ausgeliefert. Die Hütte hat eine hervorragende Qualität sowie Stabilität und verfügt über ein Dreh-/Kipfenster mit Iso-Glas. Selbst die Dachpappe ist von besonderer Güte (grün beschiefert). Das Dach wird über sechs Doppelrollen, von denen jede eine maximale Belastung von 120 kg trägt, auf Aluschienen (Spezial-U-Profil) abgefahren (Abb. 5). Trotzdem ist das Dach noch ohne besonders große Kraftanstrengung abrollbar.



Abb. 4 (oben):
Aufgrund der ohnehin beschränkten Horizontalsicht wurde die Variante mit der größeren Tür- und Wandhöhe gewählt.



Abb. 5 (unten):
Die Rolldachhütte mit dem teilweise geöffneten Dach

Neben den Kosten für den Bausatz (ca. 6.000,- DM) sind nur geringe weitere Aufwendungen für die Isolierung des Bodens, einen Sicherheitsschließzylinder, einen Sperrriegel mit Vorhängeschloss für die Verriegelung des Daches von innen, vier Gummi-Türstopper für die abgefederten Begrenzungen auf den Aluschienen, Zement, Kies und einige Eckregale notwendig gewesen.

Gerne bin ich bereit, Interessenten nach vorheriger Anmeldung (Tel.: 0571/77247 oder eMail: Ralf.Hannig@addcom.de) die Besichtigung meiner Rolldachhütte zu ermöglichen und bei der Verwirklichung eigener entsprechender Bauvorhaben zu unterstützen. Ferner besteht die Möglichkeit, im Rahmen eines guten Kontaktes zum Hersteller Interessenten bei der individuellen Planung einer Rolldachhütte zu beraten.

Die Selbstherstellung eines Teleskopspiegels

von Thomas Heising, VdS – Materialzentrale

– Teil 2 –

Die Herstellung der Pechhaut

Im 1. Teil dieser Artikelserie - erschienen im letzten Heft - wurde der Schliff eines Spiegels erläutert. Nach dem Feinschleifen muss der Spiegel nun poliert werden. Die Politur dient dazu, die nach dem Feinschliff vorhandenen Oberflächenunebenheiten zu glätten. Poliert wird im allgemeinen auf einer Pechunterlage, die auch Pechhaut genannt wird. Als Poliermittel wird eine Wasser-Ceroxid (Polierweiß)-Suspension verwendet. Die Herstellung der Pechhaut erfordert etwas Erfahrung beim Umgang mit Pech. Man sollte sich aber beim ersten Fehlschlag nicht gleich entmutigen lassen. Beim nächsten Mal klappt es sicher besser – Übung macht auch hier den Meister.

Zur Herstellung der Pechhaut wird eine ca. 4 - 6 Millimeter dicke Pechschiicht auf die Schleifschale aufgebracht, strukturiert und der Spiegeloberfläche angepaßt. Dazu schmilzt man eine entsprechende Menge Pech in einer leeren, sauberen Konservendose in einem Wasserbad. Das Pech sollte dabei nicht sieden, da sich sonst wichtige Pechbestandteile verflüchtigen. Während das Pech schmilzt, erwärmt man die gesäuberte Schleifschale in einem Wasserbad auf etwa Handtemperatur und trocknet sie danach gut ab. Um ein schnelles Abkühlen zu vermeiden, bewahrt man sie in einem trockenen Handtuch auf. Die so vorbereitete Schleifschale stellt man auf den Boden einer nicht zu kleinen Kunststoffschüssel und gießt etwas Wasser auf. Hierbei darf aber kein Wasser auf die vorbereitete Oberfläche

gelangen. Danach wird das geschmolzene Pech auf die Schleifschale gegossen. Das über die Schleifschale tretende Pech läuft in das Wasserbad und kann nach dem Erkalten der Wiederverwendung zugeführt werden. Ist das Pech genügend erkaltet, beschneidet man den Rand mit einem Messer. Als nächstes muß die Pechhaut strukturiert werden. Hierzu werden mit einem Rillenholz [1] (Abb. 1) Rillen so in die Pechschiicht gerollt, daß quadratische Facetten entstehen. Der Mittelpunkt der Schleifschale darf dabei nicht mit dem Mittelpunkt einer Facette zusammentreffen. Sollte das Pech sich bereits zu stark abgekühlt haben, hält man die mit Pech versehene Seite der Schleifschale für einige Sekunden in ein heißes Wasserbad, das bei Verwendung des von der Materialzentrale vertriebenen Gelbpeches



Abb. 1: Rillenholz

eine Temperatur von ca. 65 °C haben sollte. Danach wird der mit Seifenwasser benetzte Spiegel so lange auf die Pechhaut gepreßt, bis sich alle Facetten der Spiegelwölbung angepaßt haben („Warmpressen“). Sollten sich die Rillen dabei zudrücken, muß das Rollen wiederholt werden. Bei Verwendung von hartem Pech genügt es aber auch, die ca. 3 Zentimeter großen Quadrate mit einem spitzen Messer in das Pech einzuritzen.

Einfacher lässt sich die Pechhaut mit der von der Materialzentrale angebotenen Poliergießmatte aus Silikon herstellen. Sie gibt der Pechoberfläche die Form

man das Pech teilweise erkalten und nimmt alles zusammen aus der Schüssel und dreht es um, so dass die Schleifschale wieder unten liegt. Danach bewegt man den Spiegel ein paar mal auf der Gießmatte hin und her, um das Pech auf der ganzen Schleifschale zu strukturieren und zieht ihn dann ab. Ist das Pech genug erkalten, zieht man die Gießmatte vorsichtig ab und beschneidet mit einem scharfen Messer den Rand. Sollte das Pech schon zu stark erkalten sein, erwärmt man den Rand vorsichtig für ein paar Sekunden in einem Wasserbad. Um sich bei dieser Arbeit sowie beim folgenden Warm-

pressen des Peches nicht die Finger zu verbrennen, ist es ratsam, sich einen Griff aus Sperrholz und ein paar Saugnäpfen zu bauen (Abb. 4). Diese Saugnäpfe gibt es auch mit einem M4 Gewinde, so dass man sie im Sperrholz - auch hier kann man Gewinde bohren - problemlos befestigen kann. An einem solchen Griff lässt sich der Polierer leicht mit seiner Glasrückwand befestigen und auch wieder lösen. Bei größeren Polierern ist es allerdings ratsam, diesen durch drei am Griff angebrachte Winkel vor einem Verrutschen zu sichern.

Nach dem Beschneiden des Randes muss die Form des Peches noch durch Warmpressen wie vorher beschrieben exakt der Spiegelform angepasst werden. Das Warmpressen kann hier beendet werden, wenn alle Pyramidenstümpfe leicht zusammengedrückt sind (Abb. 5). Hat man den Polierer fertig gestellt, legt man den nassen Spiegel auf und läßt beide Teile in einem Wasserbad, dass die Temperatur des Poliererraumes hat, im Poliererraum erkalten. Nach ca. 30 Minuten kann man mit dem ersten Poliergang beginnen.

Zur Politur wird der Polierer auf dem Schleifständer befestigt und mit der Polierweiß-Wasser-Suspension versehen. Hierzu besorgt man sich eine kleine Ölflasche aus Kunststoff (Fahrradgeschäft), reinigt sie ordentlich, füllt sie zu etwa 1/3 mit Polierweiß und gießt den Rest mit Wasser auf. Danach schüttelt man die so gefüllte Ölflasche ein paar mal durch und lässt sie einige Stunden stehen. Hiermit steht einem ein Poliermittelkonzentrat zur Verfügung, das auf lange Zeit sauber gelagert ist.



Abb. 2: Gießen des Peches auf der Poliergießmatte



Abb. 3: Auflegen der Schleifschale auf das flüssige Pech

von vielen kleinen Pyramidenstümpfen. Hierzu legt man den Spiegel mit der feingeschliffenen Seite nach oben in eine nicht zu kleine Kunststoffschüssel und gießt etwas Wasser auf. Auf die Spiegeloberfläche legt man ein Blatt Papier und dann die Poliergießmatte. Das Papier darf man nicht vergessen, sonst hat man nach dem Guss ein ernstes Problem – Spiegel und Poliergießmatte lassen sich nicht wieder trennen. Nun wird auf die Poliergießmatte spiralförmig das Pech gegossen (Abb. 2) und darauf sofort die vorgewärmte Schleifschale mit der feingeschliffenen Seite nach unten gelegt (Abb. 3). Durch das Glas der Schleifschale kann man dann erkennen, ob Pech und Glas überall gleichmäßig Kontakt haben. Nun lässt



Abb. 4: Haltegriff zum Warmpressen des Polieres, links: für kleinere Polierer, rechts: für größere Polierer – mit Halteklammern am Rand



Abb. 5 (oben): Fertiger Polierer

Abb. 6 (rechts): Politur eines Spiegels mit Drittelstrichen auf Gelbpech mit Polierweiß – Spiegel oben



Vor der Politur schüttelt man das Poliermittelkonzentrat kurz auf und gibt ein paar Tropfen davon auf den nassen Spiegel oder die Pechhaut. Dann legt man den Spiegel auf den Polierer und lässt ihn ein paar Minuten auf ihm liegen, so dass eventuell vorhandene größere Körner in die Pechschicht gedrückt werden und keine Kratzer erzeugen können. Als Polierbewegungen wählt man Drittel- bis Viertelstriche

(Abb. 6). Oft ist es auch sinnvoll, den Spiegel auf dem Schleifständer zu befestigen und mit dem Polierer die Polierbewegungen auszuführen. Der abgefallenen Spiegelkante beugt man so vor.

Am Anfang der Politur ist ein gewisser Kraftaufwand nötig. Aber schon nach wenigen Minuten wird die Pechhaut greifen. Nach ca. 30 Minuten beginnt der Spiegel zu glänzen. Nach weiteren 30

Minuten kann man mit den ersten Prüfungen beginnen. Als erstes schaut man sich die Oberfläche an. Sie soll bis zum Rand hin gleichmäßig glänzen und keine matten Zonen zeigen, denn dies wäre ein Zeichen dafür, daß der Spiegel nicht sphärisch geschliffen wurde.

Literatur:

[1] Rohr, H.: *Das Fernrohr für Jedermann*, Orell-Füssli Verlag, Zürich

**Anzeige 1/2 Seite
s/w-quer
ASTROCOM
(FILM)**

Nützliche Erweiterungen am LEICA -Apo-Televid 77/440

Von Peter Schubert, Astronomischer Verein Hoyerswerda e.V.

Sicherlich wird sich mancher noch des Artikels von **G.Holtkamp in SuW 5/99, S.479 ff.** (Abb. 1) erinnern, in welchem die vortreffliche Qualität des gesamten Spektivsystems **Leica-Televid** beschrieben wird. Ich will mir deshalb Wiederholungen und Lobpreisungen sparen und dort weitermachen, wo Herr Holtkamp aufgehört hat.



Abb. 1

Grundsätzlich wird in dem Artikel bedauernd festgestellt, daß die maximal mögliche Vergrößerung von 60x, wie sie mit dem Leica-Vario-Okular erreicht werden kann, die vortreffliche Fluorit-Optik nicht ausnutzt. Das stimmt, zumal obendrein an das Leicaspektiv **keine fremden Okulare** angesetzt werden können, weil die Leica-Konstrukteure hier ein in sich geschlossenes System geschaffen haben, welches zwar so den Vorteil höchster Qualität durch maximales aufeinander Abstimmen der Einzelkomponenten beinhaltet, gleichzeitig aber dadurch etwas unflexibel geworden ist. Außerdem muß man kritisch feststellen, daß das Vario-Okular im Vergleich seiner Klasse vielleicht das Beste sein möge, aber neben den Leica-Festokularen mit Unschärfen besonders im Bereich ab 50x bis 60x aufwartet.

Aufgrund der **genialen zweistufigen**

Schärfeneinstellung, über die eben nur das Leica-Televid verfügt, entschied ich mich trotzdem gegen das mit Fremd-okularen nutzbare Swarovski-ED-Spektiv und erwarb das apochromatische Leica 77/440. Sehr schnell kam ich aber auch dort an, wo andere schon scheiterten. Die Vergrößerung von maximal 60x ist z.B. für die Planetenbeobachtung an Jupiter, Mars und Saturn nicht ausreichend und läßt keine Zufriedenheit aufkommen.

Der Einsatz von Astro-Okularen scheitert an der Tatsache, daß das Spektiv rückseitig mit einer Glasplatte gasdicht verschlossen ist und die Okulare so nicht weit genug in den Spektivkörper eingeführt werden können. Mir kam so der Einfall, das Gewinde für den Leica-Photo-Adapter am Spektiv zu nutzen, um einen selbst zu fertigenden Okular-Adapter aufzubringen, in den Okulare ohne Hülse aufgenommen werden können. (Abb. 2)

Das war gleich ein nächstes Problem,



Abb. 2

denn um eine spürbar größere Vergrößerung zu erreichen, mußte ein qualitativ sehr gutes 6, besser 4 mm kurz-brennweitiges Okular gefunden werden, welches nicht wie heutzutage fast üblich, mit Lanthan-Elementen und integrierten Barlowlinsen funktionierte. Ein solches Okular wäre auch nach dem Entfernen der Okularsteckhülse nicht wesentlich kleiner geworden und fiel damit also aus.

So waren zwar VIXEN-Orthos benutzbar, aber welches Frevel wäre das gewesen, wenn man die exquisite Qualität des Objektivs letztendlich in einem solchen Billigokular hätte verschwinden lassen. Ich suchte so einige Zeit und fand anfänglich ein **Ultima 5mm**, welches sich problemlos in den selbst gefertigten Adapterring einsetzen ließ. Die Qualität schien mir ausreichend, die Vergrößerung, die nun von maximal 60x auf 88x angestiegen war, erwies sich aber nicht als der erhoffte Quantensprung. Der Zufall bescherte mir ein gebrauchtes **ZEISS Abbe 4 mm**, welches ebenfalls konstruktiv alle Voraussetzungen erfüllte, um mittels des Adapterringes an das Leica-Spektiv angeschraubt werden zu können. Den Bau selbst denke ich nicht näher beschreiben zu müssen, die Abbildungen 4 bis 9 vergegenwärtigen das Prinzip ausreichend und sind in der Reihenfolge betrachtet auch als Bauanleitung gut. (Abb. 3 - 7)



Abb. 3-6



Abb. 7

Nun allerdings erwartete mich eine angenehme Überraschung. Bei ausgezeichneten Sichtverhältnissen unternahm ich einen „Flug“ zu Jupiter und Saturn und mir stockte förmlich der Atem! Wie in einem schon recht guten Vierzöller (also kein Revue, Bresser, Tasco ähnl.!) erkannte ich mit meinen drei Zoll auf dem Jupiter vier Bänder und als Aufhellung den Großen Roten Fleck, der allerdings inzwischen eher gelblichweiß ist, statt rot. Tage später beobachtete ich einen Mondschatten auf dem Jupiter. Bei Saturn war im Ringsystem zumindest eine deutliche Teilung zu erkennen, auf dem Gasplaneten selbst

zwei schwach zartbräunliche Bänder. Ich war fasziniert. Als 1999 Mars eine Zeitlang in besten Positionen stand, versuchte ich mich auch daran und erkannte auf dem roten Planeten zwei dunkle Zonen, von denen ich allerdings nicht weiß, was es war. Tatsache ist aber, daß ich bisher selbst mit einem Vierzöller (VIXEN 102M) vom Mars nie mehr gesehen hatte, als ein orangerotes Scheibchen ohne jegliche Strukturen!

Fazit: Das über jeden Zweifel erhabene orthoskopische ZEISS-Okular Abbe 4 mm und ebenso qualitativ auserlesene Fluorit-Objektiv Leica 77/440 sind mit einer erreichbaren Vergrößerung von nun 110x ein sicheres Team, wenn es um Beobachtungsqualität mit einem solch relativ kleinen Beobachtungsgerät geht (bei mir als universelles Reiseteskoskop für astronomische und terrestrische Beobachtungen gleichermaßen). Leica nutzt mit seinem Okularangebot für das apochromatische Televid die Leistung des Objektivs keinesfalls aus und hat anscheinend an derartigen Informationen auch kein Interesse. Da das Gerät von Leica für Jäger und Vogelkundler konzipiert wurde, sind eventuelle astronomische Nutzer des Spektivs für Leica weniger von Interesse und haben einen gewissen Exotenstatus. Mit einigen Ergänzungen, wie den eben beschriebenen Okularen, einem Leuchtpunktsucher



Abb. 8

für das nächtliche Anvisieren, sowie einem stabilen Stativ (Abb. 8), erhält man aber eine kompakte Ausrüstung für die astronomische Beobachtungspraxis. Meines Erachtens ist so dieses optisch exzellente Spektiv auch in der „Kleinen Astronomie für den Hausgebrauch“ zweifelsohne interessant. Angesichts der Tatsache, daß auch im Hause Leica zur Zeit der Abkauf der Spektivs nicht mehr so floriert, wie man sich wünschte, ist es etwas unverständlich, daß das eventuelle neue Segment zusätzlicher Interessenten derart ignoriert wird. Aber das wird wohl das Geheimnis von Leica in Wetzlar bleiben.



„Nehmen wir mal an, du könntest da mitfliegen! Was würdest du denken, wenn der Countdown gegen Null geht? Na ... Mos???“
 „Naja, das Ding hat die Firma gebaut, die das billigste Angebot abgegeben hat!!!“

Inserentenverzeichnis

APM Markus Ludes, Reifenberg	85
Astrocom, Gräfelfing	15
Vehrenberg KG, Meerbusch-Osterath	53
Astro Optik Philipp Keller, Pentling	35
Astro-Shop, Hamburg	7
Baader Planetarium, Mammendorf	33
Bielser Observatorien, Ch-Muttenz	52
Dörr Foto-Optik-Video GmbH, Neu-Ulm	89
Fujinon (Europe) GmbH, Willich	U4
Kosmos Service, Stuttgart	39
O.S.D.V. Göttker/Pietsch GmbH, Münster	140 +U3
Photo Universal, Fellbach	129
Seminare und Meer, Mittelfischbach/Taunus	75
Teleskop-Service Wolfgang Ransburg	87
Vehrenberg KG, Meerbusch-Osterath	U2
Verlag Sven Nähter	133

DER STECKBRIEF:

Refraktor GP-E 80 L von Vixen

von Elmar Remmert

Beschreibung:

Der hier vorgestellte Refraktor „GP-E 80 L“ wird seit dem Jahre 1998 im Rahmen der neu eingeführten „GP-E“ – Serie von VIXEN mit der populären und ausbaufähigen Great-Polaris-Montierung ausgestattet. Die Zusatzbezeichnung „E“ steht für eine besonders preisgünstige „Economy“ – Gerätelinie, da man bei der GP-Montierung im Startset auf Teilkreise und Polsucherfernrohr verzichtet, die zu einem späteren Zeitpunkt aber nachgerüstet werden können. Durch das verhältnismäßig kleine Öffnungsverhältnis (1:15) bietet dieser Refraktor eine sehr gute Abbildungsleistung frei von störenden Farbfehlern, so daß dieses Instrument vor allem für die Sonnen-, Mond- und Planetenbeobachtung empfohlen werden kann.

Lieferumfang:

Kompletter, in Rohrschellen gelagerter Tubus mit Optik (zweilinsiges Fraunhofer-Objektiv 80/1200 mm – Öffnung: 1:15) und 31.8 mm Okularauszug, paralaktische Montierung „GP-E“ mit Feintrieben u. Achsklemmungen in Deklination u. Rektaszension, höhenverstellbares Holzstativ „W 137“ mit Zubehörablageplatte, Suchfernrohr 6 x 30 mm mit Halterung, Okulare $f = 25$ mm und 12.5 mm, Zenitprisma 31.8 mm, Bedienungsanleitung.

Praktische Handhabung:

Das höhenverstellbare Holzstativ „W 137“ wird ab Werk bereits vormontiert ausgeliefert, so daß es nach Spreizung der Stativbeine fest steht und die „GP-E“ Montierung aufnehmen kann. Dies geschieht mit einem Handgriff, indem das Achsenkreuz so auf den Stativkopf des Dreibeins gesetzt wird, das die Azimutstellschrauben mit der hochstehenden Metallnase des Stativs koppeln. Nun kann die Montierung mit der von unten wirkenden, zentralen Befestigungsschraube fixiert werden. Nachdem die Gegengewichtstange mit der Deklinationsachse verbunden und das Gewicht aufgeschoben wurde, muß nur noch die Rohrmontierung des Refraktors (Rohrschellen und Prismenleiste sind

bereits vormontiert) in die Prismenführung der Montierung gekippt und mittels einer Klemmschraube befestigt werden und fertig ist das Ganze für den astronomischen Einsatz. Der Aufbau des Instruments geschieht auch ohne Übung in Sekundenschnelle, so daß selbst ein unerfahrener Sternfreund ohne Probleme damit zurecht kommen wird.

Die Rohrmontierung des Refraktors ist ordentlich verarbeitet und besitzt eine abschraubbare Taukappe, in der das in einer Schraubfassung gelagerte Objektiv sitzt. Am anderen Ende befindet sich der 31.8 mm Okularauszug, der in klassischer Weise über Zahnstange und Ritzelwelle verstellt wird. Die Gängigkeit des Auszugsrohres kann über zwei eingelassene Madenschrauben sowie über eine von außen wirkende Klemmschraube zusätzlich den individuellen Erfordernissen angepasst werden. Dies ist besonders bei der Fotografie mit schwerem okularseitigen Zubehör (z.B. Kamera) von Bedeutung.

Die „GP-E“ Montierung muß an dieser Stelle eigentlich nicht näher beschrieben werden, da sie sich von der im Jahre 1993 eingeführten und bei den Sternfreunden sehr beliebten „Great-Polaris“ (GP) bis auf das fehlende Polsucherfernrohr

und die Teilkreise nicht unterscheidet. Erfreulich ist vor allem die Tatsache, daß man sich bei VIXEN Gedanken gemacht hat, wie man typische Einsteigerfernrohre wie das „GP-E 80 L“ aufwerten kann, ohne das Budget des Sternfreundes wesentlich höher zu belasten. Und hier muß man feststellen, daß die mechanisch sehr solide „GP-E“ Montierung alle Voraussetzungen erfüllt um von Anfang an der richtige Begleiter zu sein, zumal der weitere Ausbau (motorische Nachführung etc.) Schritt für Schritt erfolgen kann. Der 80/1200 mm Refraktor wird auf jeden Fall, trotz seiner Baulänge, von der Montierung mit Leichtigkeit getragen, ohne das Schwingungen oder andere mechanische Instabilitäten den Beobachteralltag trüben. Die feinfühligsten Verstellmöglichkeiten in beiden Achsen ermögli-



Abb. 1: Der 80/1200 mm Refraktor aus der „GP-E“ – Serie von VIXEN. Als Sonderzubehör ist der Schrittmotor in Rektaszension sowie das Steuergerät „SD 1“ installiert.



Abb. 2:
Das Herzstück des Instruments – die „GP-E“ Montierung – in der Nahansicht. Sehr praxisgerecht ist die Feineinstellung für Azimut und Polhöhe ausgefallen.

chen sogar eine tadellose Handnachführung, obwohl man bereits nach wenigen Einsätzen den Beobachtungskomfort einer automatischen Nachführung, zumindestens in Rektaszension, herbeisehnt.

In der Grundausstattung wird der „GP-E 80 L“ mit zwei Okularen ausgeliefert. Dem Anfänger sei für einen sinnvollen Start aber zumindest noch ein weiteres Exemplar, z.B. ein Okular mit $f = 8$ mm Brennweite (150 fach) empfohlen, um das Leistungsvermögen dieses Refraktors bei sehr guten Luftbedingungen auch optimal ausnutzen zu können.

Abbildungsqualität:

Dank der relativ kleinen Öffnung und des Öffnungsverhältnisses von 1:15 liefert das zweilinsige Fraunhofer-Objektiv selbst bei höheren Vergrößerungen (ca. 150 fach) farbreine Abbildungen. Nur an sehr hellen Objekten (z.B. Mondrand) wird ein ganz schwacher farbiger Saum wahrgenommen, der aber keinen merklichen Einfluss auf die Abbildungsqualität ausübt. Die Beugungsbilder von außerfokalen Sternscheibchen sind so wie man sie sich wünscht, kreisrund mit gleichmäßig scharf begrenzten Beugungsringen, und bieten keinen Anlass zur

Kritik. Erfreulich auch immer wieder die Feststellung, wie unempfindlich kleinere Fernrohröffnungen auf atmosphärische Einflüsse reagieren, so daß zahlreiche Nächte, auch mit nicht optimaler Luft, für astronomische Beobachtungen genutzt werden können.

Erfolgreiche Doppelsternentrennungen (z.B. ζ Aquari 4.6 mag/4.4 mag; Abstand: 2.“0; – oder ϵ Boo mit 2.8“ Abstand, aber mit 2.5 mag und 4.9 mag deutlich unterschiedlich hell) zeigen, daß so ein „kleiner“ Refraktor ein erstaunliches Leistungsvermögen besitzt, zumal alle Sternscheibchen absolut ruhig „im Raum“ stehen und ein Bild von hohem ästhetischen Reiz vermitteln. Für Sonnen-, Mond- und Planetenbeobachtungen ist dieses Instrument wie geschaffen, denn feine Strukturen werden mit viel Detail und hohem Kontrast abgebildet. Gerade jetzt zur Zeit des Sonnenfleckensmaximums sei die zusätzliche Anschaffung eines Objektivsonnenfilters (z. B. gefasste Sonnenfilterfolie) empfohlen, so daß die Strukturen der Sonnenoberfläche in ihrer mannigfaltigen Weise beobachtet werden können. Ein Blick auf die Planeten (z. B. Jupiter) zeigt, daß dieses Instrument für den Anfänger wie geschaffen ist, die kosmische Umgebung kennenzu-

lernen. Der staunende Blick auf die Wolkenstrukturen des Gasgiganten (mehrere Streifen, Knoten u. Verdickungen) faszinieren immer wieder aufs neue.

Bei der Beobachtung von Deep-Sky-Objekten sollte man sich allerdings auf die hellsten Objekte (z.B. Orion-Nebel, Andromeda-Nebel, Plejaden, Kugelsternhaufen z.B. M 13 etc.) beschränken, da ein 80/1200 mm Objektiv hier naturgemäß einem lichtstarken Spiegelteleskop unterlegen ist.

Tip:

Die „GP-E“ Montierung kann in mehreren Stufen ausgebaut werden. Es empfiehlt sich zunächst die Anschaffung eines Schrittmotors in Rektaszension in Verbindung mit einem Steuergerät (z.B. SD 1). Wer allerdings später auch einen Deklinationsmotor installieren möchte, sollte gleich zum Steuergerät „DD 1“ greifen, das für eine zweiachsige Nachführung ausgelegt ist.

Fazit:

Mit dem „GP-E 80 L“ – Refraktor bietet die Firma VIXEN für 1.898,- DM ein ideales Komplettgerät für den Einsteiger an. Das zweilinsige Fraunhofer-Objektiv gefällt durch eine solide und recht farbreine Abbildungsqualität; an der Rohrmechanik gibt es nichts auszusetzen. Kernstück des Modells ist die sauber verarbeitete und stabile „GP-E“ Montierung, die bei der Himmelsbeobachtung richtig Freude aufkommen lässt. Die Möglichkeiten zum Ausbau der Montierung bis hin zur Computersteuerung sind schier unerschöpflich, so daß der Besitzer einer „GP-E“ – Montierung in späteren Jahren auch größere Fernrohre installieren kann, ohne einen Systemwechsel vorzunehmen.

Wer sich eingehender über die „GP-E“ – Serie von VIXEN informieren möchte, lese bitte den ausführlichen, zweiteiligen Testbericht in [1], [2].

Literatur:

[1] Remmert E., Die Serie "GP-E" von Vixen (Teil 1), SuW 38, 170 (2/1999)

[2] Remmert E., Die Serie "GP-E" von Vixen (Teil 2), SuW 38, 270 (3/1999)

Polarlichter im Jahre 2000 über Deutschland

von Jürgen Rendtel und Mark Vornhusen

Polarlichter treten in unseren mitteleuropäischen Bereichen nach gängigen Statistiken ein bis zwei Mal pro Sonnen-Aktivitätszyklus auf. Aktive Beobachter werden sich vielleicht noch an mehrere Polarlichter über Deutschland im Jahre 1989 erinnern. Darunter war das intensive Nordlicht am 13. März, das auf einen der stärksten geomagnetischen Stürme des 20. Jahrhunderts folgte. In höheren geomagnetischen Breiten sind Polarlichter keineswegs selten. Im Bereich des Polarlicht-Ovals um die Magnetpole regnen fast ständig solare Teilchen ab, die die hohe Atmosphäre zum Leuchten anregen.

Voraussetzung für solche Erscheinungen in unseren Breiten ist, daß das Magnetfeld stark gestört wird. Dann verlagert sich der Bereich der Polarlichter äquatorwärts. Auslöser solcher Störungen sind solare Aktivitäten, darunter die durch eindrucksvolle Bildfolgen von Satelliten bekannten koronalen Massenauswürfe (CME, von coronal mass ejection). Der im Durchschnitt mit rund 400 km/s von der Sonne abströmende Sonnenwind aus geladenen Teilchen kann dann recht plötzlich Geschwindigkeiten von mehr als 800 km/s erreichen. Dort, wo er auf den normalen (langsamen) Teilchenstrom „aufläuft“, bildet sich eine Stoßwelle aus. Beim Auftreffen auf das Erdmagnetfeld kommt es zu einem sogenannten geomagnetischen Sturm. Dies ist messtechnisch leicht nachweisbar. Zur Charakterisierung der Störung gibt es mehrere Möglichkeiten. Am einfachsten überschaubar sind die planetaren Indizes Ap und Kp, die aus Messdaten ab 1932 bestimmbar sind. Hierin befinden sich Messergebnisse verschiedener geomagnetischer Observatorien, die – allerdings nicht gleichmäßig – über den Globus verteilt sind und acht Werte pro Tag ergeben. Die acht Werte pro Tag sind die 3-Stunden-Mittel für die Intervalle 0-3 h, 3-6h, ... 21-24h UT. Nach einem empirischen Verfahren werden deren Messdaten zu einem Index zusammengefaßt.

Der bisher höchste Wert überhaupt von $Ap=312$ wurde für den 18. September 1941 bestimmt. Der eingangs erwähnte

Sturm vom 13. März 1989 folgt an dritter Stelle ($Ap=285$). Im gegenwärtigen solaren Aktivitätszyklus gab es starke geomagnetische Stürme am 6. April ($Ap=137$), am 15. Juli ($Ap=152$) sowie am 12. August 2000 ($Ap=109$). Die ersten beiden Ereignisse waren mit eindrucksvollen Polarlichtern über weiten Teilen Deutschlands verbunden. Das letztege-

nicht überall gleichermaßen. Zum anderen spielt die Richtung des interplanetaren Magnetfeldes in Erdnähe eine wichtige Rolle: Hat es eine Südwärtskomponente, sind die Bedingungen zur Störung besonders günstig.

Das erste und wohl spektakulärste Polarlicht des Jahres trat in der Nacht vom 6. auf den 7. April auf. Die Bedingungen waren optimal, da kaum eine Wolke den Himmel trübte und der Mond auch nicht störte. Zusätzlich sorgte eine Konstellation des Mondes mit Jupiter, Saturn und Mars dafür, daß an diesem Abend zahlreiche Sternfreunde ihren Blick gen Himmel gerichtet hatten.



Abb. 1:

Polarlicht am 06.04.2000 um 22.14 MESZ in Helvesiek, 16 Sek. belichtet mit Objektiv 1.2,8/24 mm auf ISO 800 Farbfilm (Foto Heino Bardenhagen)

nannte Polarlicht sorgte für Zusatzbeleuchtung bei den ohnehin mondbelasteten Perseiden-Maximumsbeobachtungen – allerdings über Nordamerika.

Der zweite genannte Index Kp wird in 28 Stufen von 0° über 0+, 1-, 1° usw. bis 9° unterteilt. Polarlichter in unseren Breiten kann man erwarten, wenn der Index den Wert 5 übersteigt. Aus mehreren Gründen darf man nicht einfach ab einem Schwellwert mit Polarlichtern rechnen. Einerseits sind beide Indizes planetare Kennziffern (daher das „p“). Die Störung kann durchaus in einem bestimmten Bereich stark sein, aber

Noch vor Monduntergang wurde das Polarlicht als leicht rötliche Himmelsaufhellung sichtbar. Die Beobachtungen unterscheiden sich je nach Standort. In Süddeutschland dominierte eine rote Farbe, im Norden wurden dagegen auch helle grüne und gelbe Strahlen beobachtet. Gegen 23.00 Uhr gab es einen ersten Höhepunkt. Ab etwa 24.00 Uhr verschwand dann das Polarlicht fast vollständig. Viele dachten es sei damit vorbei und legten sich schlafen. Um etwa 0.45 MESZ ging es dann aber erneut los. Zwischen 1.00 Uhr und kurz vor 3.00 Uhr MESZ konnten selbst noch



Abb. 2:
Polarlicht am 07.04.2000 um 00.52 MESZ in Helvesiek, 16 Sek. belichtet mit Objektiv 1.2,8/24 mm auf ISO 800 Farbfilm (Foto Heino Bardenhagen)



Abb. 3:
Polarlicht am 15.07.2000 um 23.43 MESZ in Helvesiek, 8 Sek. belichtet mit Objektiv 1.2,8/24 mm auf ISO 800 Farbfilm. Man erkennt die in mitteleuropäischen Breiten sehr selten sichtbare Polarlichtkorona. (Foto Heino Bardenhagen)

in Niederbayern helle rote Strahlen beobachtet werden, die vom Horizont senkrecht emporstiegen. Zeitweise bildete sich eine Korona von Strahlen aus, die sich beim Stern Arktur (Bootes) in Zenitnähe trafen. Kurz nach 3.00 Uhr war dann nichts mehr zu sehen. Dieses Polarlicht kam recht überraschend. Vorwarnungen gab es nicht. Der Kp-Index erreichte einen Wert von 8+. Die Medien berichteten in den Tagen danach ausführlich über das Polarlicht. Es hatte vor allem wegen diverser UFO-Meldungen und besorgten Anrufen bei Polizei und Feuerwehr für Aufsehen in

der breiten Bevölkerung gesorgt. In der Folgezeit brach dann ein regelrechtes Polarlichtfieber aus. In diversen Fernseh-Wetterberichten wurden immer wieder Polarlichter vorhergesagt, obwohl dafür eigentlich kein Anlaß bestand. Am 14. Juli gab es um 12.24 MESZ dann einen X-Class Flare der Stärke 5. Dies war der bislang heftigste Flare im 23. Sonnenzyklus. Sehr energiereiche Protonen trafen fast mit Lichtgeschwindigkeit auf der Erde ein. Dabei wurden mehrere Satelliten beeinträchtigt und haben erst nach Tagen wieder einwandfrei funktioniert. Verbunden

mit diesem Flare war ein gewaltiger Massenauswurf, der vom SOHO Satelliten beobachtet werden konnte. Die Auswurfgeschwindigkeit war so hoch, daß bereits für die Nacht vom 15. auf den 16. Juli mit dem Eintreffen der Schockfront gerechnet wurde. Sonst dauerte es meist etwa zwei Tage, bis ein Massenauswurf auf der Erde eintrifft und für Polarlichter sorgen kann. Alle Anzeichen standen auf Sturm. Die Polarlichtwarnungen überschlugen sich. Die Schockfront traf dann bereits am Nachmittag des 15. Juli mit einer Geschwindigkeit von 1000 km/s auf der Erde ein. Am Abend ging der Kp-Index dann auf 9, also die höchste Stufe. Leider spielte das Wetter diesmal nicht so gut mit. In Deutschland gab es fast überall Wolken, aber auch verstreut einige größere Lücken. Erinnerungen an die Sonnenfinsternis 1999 wurden wach, als sich viele mit dem Auto auf die Suche nach einer Wolkenlücke begaben. Zudem war fast Vollmond und dazu kamen noch, daß es im Sommer vor allem in Norddeutschland nachts nicht richtig dunkel wird. Ungünstiger können die Bedingungen zur Beobachtung von Polarlichter kaum sein. Dennoch gab es ab etwa 22.45 MESZ die ersten Nordlichtsichtungen. Kurz vor Mitternacht nahm die Aktivität dann zu. Helle Polarlichter konnte etwa in der Zeit von 00.00 Uhr bis 1.00 MESZ gesehen werden. In Norddeutschland war eine Polarlichtkorona zu sehen. Zeitweise traten typische Polarlicht-Vorhänge auf. Die Farben waren diesmal eher pastellartig. Zwischen 2.00 Uhr und 3.00 Uhr MESZ lebte die Aktivität dann wieder auf. Selbst in Norditalien wurde das Polarlicht zu dieser Zeit noch gesichtet. Ein weiteres, wesentlich schwächeres Polarlicht trat in der Nacht vom 26. zum 27. Juli auf. Es liegt davon nur eine einzige Beobachtung vor, die in Kiel gemacht wurde. Kurz vor 1.00 Uhr MESZ wurde eine Aufhellung am Nordhorizont sichtbar, worauf sich dann zwei lange Strahlen hoch in den Himmel erhoben. Der Kp-Index lag zu dieser Zeit lediglich bei 4. Dies war weltweit die einzige Polarlichtsichtung in der Nacht, da im Sommer wegen den hellen Nächten ganz im Norden keine Polarlichter gesehen werden können. Deutschland liegt im Sommer eigentlich nicht ideal für Polarlichter, da es im Norden zu hell ist und weit im Süden kaum Polarlichter auftreten. Die Sammlung von Berichten von

Polarlichtern in unseren Breiten hat weniger den Zweck, sich über das Ausmaß der Störungen einen Eindruck zu verschaffen. Am ehesten könnten sie als Vergleichsmaterial dienen, wenn es um die Frage der Polarlichthäufigkeit über Mitteleuropa im Verlauf längerer Zeiträume geht beim Vergleich mit historischen Berichten. Allerdings machen laufende Informationen über solare Daten und schnelle „Alarmierung“ der Beobachter selbst diese Vergleiche schwierig.

Die Vorhersagemöglichkeit von Polarlichtern hat sich gegenüber dem letzten Aktivitätsmaximum 1989 durch das Internet geradezu revolutioniert. So blieb den meisten früher nichts anderes übrig, als jeden Abend auf gut Glück den Himmel nach Polarlichtern abzusuchen. Heute sind Informationen über Massenauswürfe auf der Sonne für jedermann innerhalb von Stunden zugänglich. Polarlichtwarnungen kann man sich per E-Mail kostenlos zuschicken lassen oder sogar per SMS auf das Handy umleiten. Die Stärke des Sonnenwindes läßt sich nahezu in Echtzeit im Internet verfolgen. Das Polarlicht am 15. / 16. Juli dürfte das am besten vorhergesagte Polarlicht aller Zeiten gewesen sein, zumindest, wenn man auf die Verbreitung der Vorher-



Abb. 4:

Polarlicht am 16.07.2000 um 00.23 MESZ in Helvesiek, 8 Sek. belichtet mit Objektiv 1.2,8/24 mm auf ISO 800 Farbfilm (Foto Heino Bardenhagen)

sagen abstellt. So war es möglich die Beobachtung dieses Polarlichts regelrecht zu planen. Der AKM/ Fachgruppe Atmosphärische Erscheinungen der VdS hat dazu eine Internetseite mit allen relevanten Informationsquellen zusammengestellt. Außerdem gibt es dort ein Forum, in dem über die Polarlichtwahrscheinlichkeit diskutiert werden

kann und Beobachtungen mitgeteilt werden können. Zu der Seite kann man über die Domain www.meteoros.de gelangen. Bleibt zu hoffen, daß im Jahr 2000 und auch im folgenden Jahr zahlreiche weitere Polarlichter bei uns zu sehen sind.

Brockengespenst/Glorie

von Gerald Berthold

Typ: Beugung
Medium: kleine Wassertröpfchen
Häufigkeit: im Gebirge relativ häufig
bekannt seit: 1735 erstmals ausführlich beschrieben

Beschreibung:

Als Brockengespenst bezeichnet man die übergroße Projizierung des Beobachterschattens auf eine Nebel- oder Wolkenwand. Der Schatten kann sich durch Wallung des Nebels gespenstig verändern, ohne daß der Beobachter sich bewegt. Dieser Spuk wurde erstmals auf dem Brocken beschrieben und wird wohl aufgrund der

durchschnittlich 300 Nebeltage im Jahr dort am häufigsten beobachtet. Manchmal bildet sich um den „Kopf“ des Brockengespenstes eine farbige, ringförmige Leuchterscheinung, die Glorie genannt wird.

Die Glorie gehört zu den Kranz- oder Koronaerscheinungen. Zu dieser Gruppe gehören noch eine Reihe anderer Naturphänomene (z. B. Pollenkorona, Sonnen- oder Mondhof), die eines gemeinsam haben: Im Innern sind sie bläulich-weiß, nach außen hin schließen sich farbige Ringe oder auch Ringssysteme an, die jeweils im roten

Spektralbereich auslaufen.

Die Glorie entsteht durch Rückstreuung und Beugung der Sonnenstrahlen an den winzigen Nebeltröpfchen. Die kleinen Tröpfchen lenken die Lichtstrahlen dabei zu einem Muster konzentrischer Kreise ab. Die erste ausführliche Beschreibung der Glorie stammt von dem spanischen Kapitän Ulloa. Er beobachtete das Phänomen, als er im Jahr 1735 die Anden überquerte. Die Größe der Glorie nimmt mit zunehmender Entfernung der Nebel- oder Wolken-schicht ab. Das Brockengespenst ist bei kleineren Glorien natürlich nicht mehr

eindeutig als solches zu erkennen.

Um Glorie oder Brockengespenst zu sehen, muß man sich entweder auf einen Berg begeben oder sich mit dem Flugzeug in die Lüfte schwingen. Dicht über einer Nebel- oder Wolkengrenze kann man dann mit etwas Glück beide Erscheinungen erleben.

Abb. 1:
Brockengespenst / Glorie am Olymp in Griechenland.
Aufnahme von Gunar Hering



oberer/unterer Berührungsbogen zum 22°-Ring Umschriebener Halo

Typ: Brechungshalo (60°)
Medium: Säulenkristalle,
Hauptachse waagrecht
(Rotation um Haupt-
u. Nebenachse)
Häufigkeit: dritthäufigste Haloart,
an ca. 40 Tagen im Jahr

bekannt seit: Altertum

Beschreibung:

Ein Bogen mit wechselnder Gestalt. Bei Sonnenhöhen unter 32° handelt es sich um zwei Teilstücke; dem oberen Berührungsbogen und dem unteren Berührungsbogen. Wenn die Sonne höher als 32° steht, schließt sich der Bogen zum sogenannten umschriebenen Halo. Die Farbigkeit und Helligkeit des Bogens ist mit den 22°-Nebensonnen vergleichbar. Beeindruckend hell kann der Scheitelpunkt des oberen Berührungsbogen bzw. des umschriebenen Halos in Verbindung mit dem Scheitelpunkt des 22°-Ringes werden. (Abb. 2)

Abb. 2:
Ober./unterer
Berührungsbogen bzw.
umschriebener Halo bei
verschiedenen
Sonnenhöhen

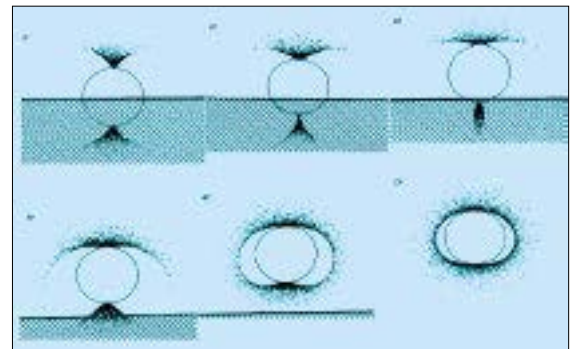


Abb. 3:
oberer Berührungsbogen zum 22°-Ring
bei 15° Sonnenhöhe.
Aufnahme von Wolfgang Hinz



CCD-Astrofotografie unter „urbanen“ Bedingungen

von Norbert J. Stapper und Gido Weselowski

Schon viele haben uns die Frage gestellt, ob es sich überhaupt lohnt, am Rande einer Großstadt eine Sternwarte zu bauen um dort Deep-Sky-Astrofotografie zu betreiben. Wir möchten zeigen, dass es sich allerdings lohnt, weil man auch unter Stadtbedingungen mit moderatem technischem Aufwand sogar sehr schwache Objekte aufnehmen kann, die noch vor wenigen Jahren den professionellen Einrichtungen vorbehalten waren.

Der Reiz visueller Beobachtungen von Deep-Sky-Objekten beschränkt sich unter Stadtbedingungen meist darauf, zu prüfen, wie viel von einem Objekt noch erkennbar ist im Vergleich zu Beobachtungen ohne Nachthimmelaufhellung. Dieser Sport verlor bei uns rasch seinen Reiz und die Photonen wurden fortan auf Filmemulsionen gelenkt – womit wir auch bald aufhörten. War man in den Siebzigern schon glücklich, auf konventionellen Astrofotos die Objekte wiederzufinden, die Vehrenbergs Atlas Stellarum enthielt, so darf es heute im Zeitalter von GUIDE, DSS, und elektronischer Kommunikation doch ein wenig mehr sein. Und mehr ist nur möglich durch Einsatz von CCD-Kameras, aber dazu später mehr.

Der eine von uns, **Norbert**, kam 1972 zum ersten Mal mit Astronomie in Berührung am Schlossgymnasium in Düsseldorf als Schüler von Dr. W. Alt, der dort die Benzenberg-Sternwarte gegründet hatte – die leider jetzt anlässlich der Europäischen Gartenausstellung EUROGA 2002 abgerissen werden soll. Das Interesse an Astronomie war sehr nachhaltig geweckt worden, und immerhin 23 Jahre später wurde endlich die eigene Sternwarte errichtet, in Monheim am Rhein, einer Kleinstadt zwischen Köln und Düsseldorf (Sterne und Weltraum 5: 483-485 [1997]). Der Monheimer Himmel ist zwar hell, die Grenzgrößenklasse am Äquator bestenfalls 5.2, aber man kann nach nur 25m Fußweg und 2min fürs Wegfahren des Schiebedaches mit der Beobachtung beginnen. Das ursprüngliche 8" Schmidt-Cassegrain-Teleskop wurde vor zwei Jahren durch ein C11 ersetzt, womit die von Beat Kohler gebaute Montierung WAM 440CC gut ausgelastet ist. Diese Montierung wird mit dem Sinus II angesteuert, und das

Signal der optoelektronischen Winkelencoder wird mit einem NGC-Minimax abgelesen. Seit 1997 ist eine ST-7 im Einsatz, die zusätzlich zum Aufnahme-Chip Kafo400 noch einen separaten Chip zum automatischen Nachführen besitzt. Zur Steuerung der Kamera wird immer die aktuellste Version des DOS-Programms CCDOPS verwendet, das auf einem 486/40MHz-PC unter Windows 95 läuft. Mittels GUIDE am PC erstellte Sternkarten helfen beim Finden der Objekte – also beim „digitalen star hopping“. Es ist erwähnenswert, dass alle Komponenten von Anfang an problemlos miteinander funktionierten. Zur optischen Qualität eines kommerziellen Schmidt-Cassegrains soll nur soviel gesagt werden, dass die atmosphäri-

schen Bedingungen am Aufnahmeort das Ergebnis in der Deep-Sky-Astrofotografie meist stärker beeinflussen.

Für **Gido** wurde Astronomie mit dem Erwerb eines 10"Newton 1997 nach gut 10-jähriger Abstinenz wieder zum „festen“ Hobby. Der Newton fand nach langer Suche in Form einer Lichtenknecker M100B-Montierung feste Füße und im Frühjahr 2000 im Garten des neu bezogenen Hauses im Kölner Südosten eine wegfahrbare Behausung. Der nahe gelegene Köln-Bonner Flughafen sorgt für einen hellen Himmel mit bestenfalls Grenzgröße 4.5. Inzwischen wurden verschiedene CCD-Kameras ausprobiert, und zur Zeit ist eine ST7 im Einsatz, allerdings mit dem im Blauen und Grünen empfindlicheren Chip KAF0401E und ohne anti-blooming-Schutz. Gesteuert wird die Montierung mit der FS-II und die Kamera mit Maxim-DL-CCD. Momentan wird an einer Software zur automatischen Himmelsüberwachung (Supernova-Suche) gearbeitet.

Bevor man ein Himmelsobjekt aufnimmt, muß man sich über dessen Natur informieren. Seine Winkelausdehnung begrenzt angesichts der geringen CCD-Chip-Fläche die Brennweite der Aufnahmeoptik, und seine Gesamthelligkeit und Strahlungsmaximum bestimmen die Auswahl geeigneter optischer Filter –

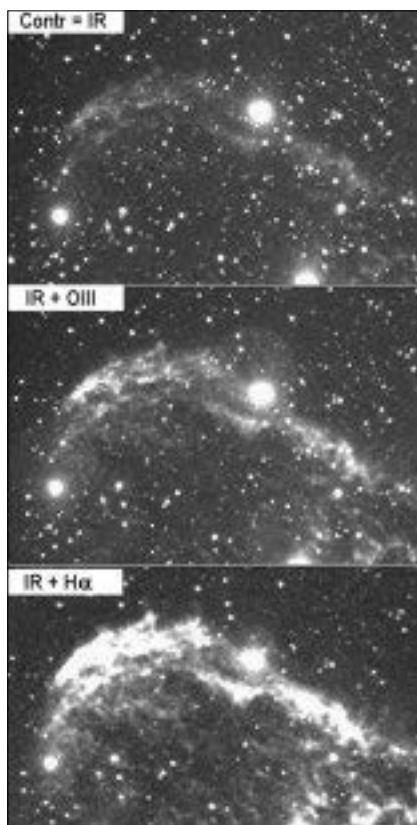


Abb. 1:
Der „Sichelnebel“ NGC 6888, ein Wolf-Rayet-Objekt im Sternbild Schwan.
Aufnahmedaten: 15. Oktober 1999, 11"-Schmidt-Cassegrain-Teleskop (C11) mit Fokalreduktor (1:5.6); CCD-Kamera ST7 (ABG) mit Infrarotsperfilter (IR; 80% Transparenz bei H-alpha) und zusätzlich mit einem visuellen OIII-Filter (Lumicon) bzw. einem schmalbandigen H-alpha-Filter (11nm HWB; Dr. Hugo Anders). Jeweils drei Einzelaufnahmen von 5min Integrationsdauer bei 2 x 2-Binzing. Dunkelstrom- und Vignettierungskorrektur, aber keine Veränderung der Skalierung oder elektronische Filterung (STAPPER).

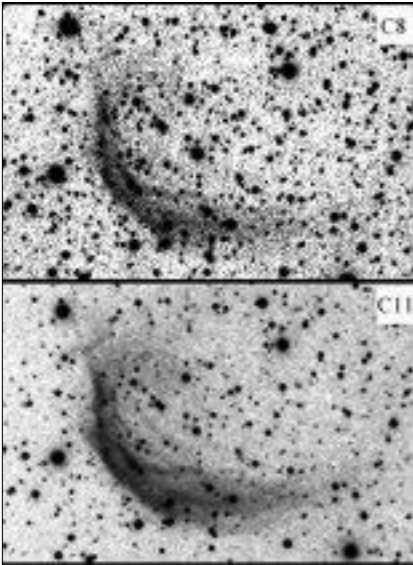


Abb. 2:
Der Planetarische Nebel Sh2-188 mit acht (C8) bzw. elf Zoll Öffnung (C11) aufgenommen. Jeweils 8x5min Integrationszeit, LPR-Filter (STAPPER).

oder ob eine Aufnahme überhaupt machbar ist. Man denke hier z. B. an die geringe Blauempfindlichkeit des normalen KAFO400 oder auch vieler anderer Chips im Gegensatz etwa zum KAFO401E. So alt Burnham's Celestial Handbook (Dover, New York, 1978) auch sein mag, es ist nach wie vor eine wertvolle Informationsquelle und wird von uns ebenso genutzt, wie der Atlas Galaktischer Nebel (AGN) von Neckel und Vehrenberg (Treugesell, Düsseldorf, 1985) oder Dave Eicher's Deep-Sky-Magazin und das in mancher Hinsicht ähnlich aufgemachte Interstellarum. Sehr reichhaltig sind auch im Internet verfügbare Informationen, wie z.B. der Deep-Sky-Survey (DSS) oder CD-gestützte Kataloge wie GUIDE oder Megastar bzw. Bildmaterialien von Buil & Thevenot oder PAP98.

Grundsätzlich gilt, dass die spätere elektronische Nachbearbeitung einer Aufnahme bessere Ergebnisse zeitigt, wenn man das Signal bereits optimiert, BEVOR das Licht auf den Chip trifft. Deshalb wird für fast alle Aufnahmen am C11 in Monheim der LPR-Filter von Celestron verwendet (LPR = „Light Pollution Reduction“). Dieses breitbandige Interferenzfilter unterdrückt effizient Streulicht von Quecksilber- und Natriumdampf-Lampen (Sportplätze, Industrieanlagen, Straßenbeleuchtung),

während die wichtigsten Emissionslinien wie H-beta, OIII, H-alpha, aber auch Infrarot bis zu 80% durchgelassen werden. Man muß also auch bei Verwendung dieses Filters einen Infrarotsperrfilter verwenden, wenn sich brechende Elemente wie Shapley- oder Barlow-Linsen im Strahlengang befinden, denn die spektrale Empfindlichkeit der meisten Chips reicht bis ca. 1000nm. Aufgrund der Transmissionskurven gilt dies auch für den UHC- und Deep-Sky-Filter, die wir jedoch nicht verwenden. Strenger als der LPR-Filter ist der visuelle OIII-Filter, der >80% der OIII-, aber auch ca. 60% der H-alpha-Emission und

Infrarot durchlässt. Will man den gesamten blaugrünen Bereich des Spektrums unterdrücken, so kann man auch die erheblich preiswerteren Kantentfilter verwenden, z.B. RG610 oder RG630. Reizvoll sind auch Nah-Infrarot-Kantentfilter, etwa bei der Darstellung so bekannter Objekte wie des Orionnebels. Aufnahmeergebnisse von HII-Regionen, wie man sie sonst nur in sehr dunklen Regionen erzielt, sind durch Verwendung schmalbandiger H-alpha-Filter möglich, die allerdings sehr teuer sind. Auch diese Filter lassen Infrarot passieren!

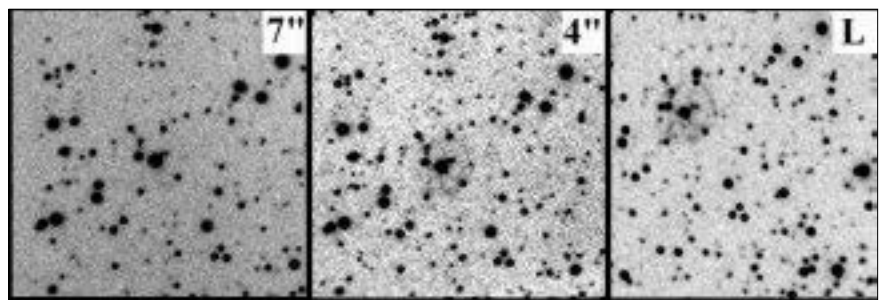
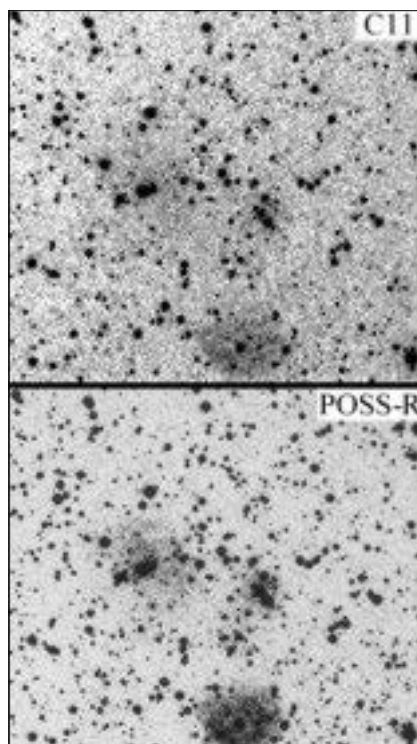


Abb. 3:
Der Einfluß des Seeings und der Integrationsdauer am Beispiel der Nova Persei 1901 (GK Per). Die beiden linken Aufnahmen sind 10min belichtet, und die Auflösung beträgt bedingt durch die Luftunruhe links nur 7" und auf der mittleren 4". Rechts eine Langzeitaufnahme "L", 1x 60min (!) und 4 x 20min integriert. Alle Abbildungen mit 10" f/4 Newton, Celestron LPR-Filter und IR-Sperrfilter. Durch schlechtes Seeing sinkt die stellare Grenzgröße und schwache Nebelstrukturen verschwinden im Hintergrund (WESELOWSKI).



Den Effekt solcher Filter zeigt Abbildung 1 am Beispiel des „Sichelnebels“ NGC 6888, einem Wolf-Rayet-Nebel im Sternbild Schwan. Die Aufnahmen wurden am gleichen Abend hintereinander gemacht und alle Bedingungen gleichgehalten, bis auf die verwendeten Filter. Man sieht auf diesen lediglich um den Dunkelstrom und die Vignettierung korrigierten „Primärbildern“ nicht nur, dass der Nebel durch die Verwendung der Filter an Detail gewinnt, es lässt sich auch beziffern: Der Hintergrund wird bereits durch den rot-durchlässigen,

Abb. 4:
Diffuse galaktische Nebel Sh2-193 (links im Bild), 192 (rechts) und 194 (unten). Oben: C11, 1:5.6, ST7, LPR-Filter, 8x5min. Unten: Entsprechender Ausschnitt aus POSS-Rot zum Vergleich (STAPPER).

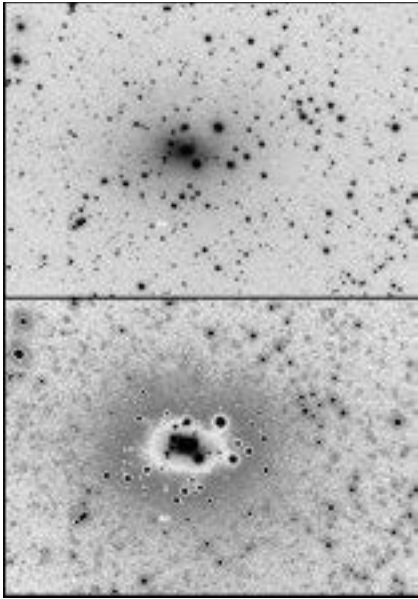


Abb. 5:
Maffei 1, wahrscheinlich nicht zur Lokalen Gruppe zählende Galaxie, erst 1968 von Paolo Maffei auf Infrarot-Aufnahmen entdeckt. C8-Aufnahme bei 2m Brennweite, ST7, RG610, 5x5min. In der unteren Darstellung (SW-Bild einer Falschfarben-Ausgabe des 16bit-Originals) wird die Ausdehnung der Galaxie (mittleres grau) etwas deutlicher (STAPPER).

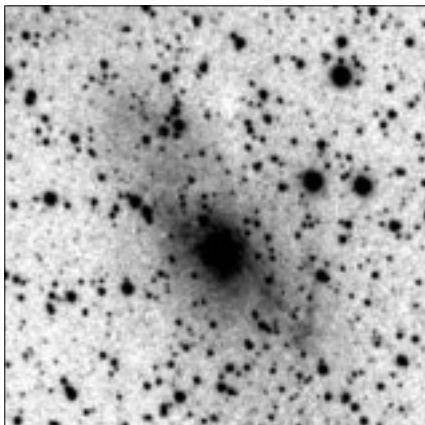


Abb. 6:
Maffei 2. Instrument und Bedingungen wie Abb. 5. (STAPPER).

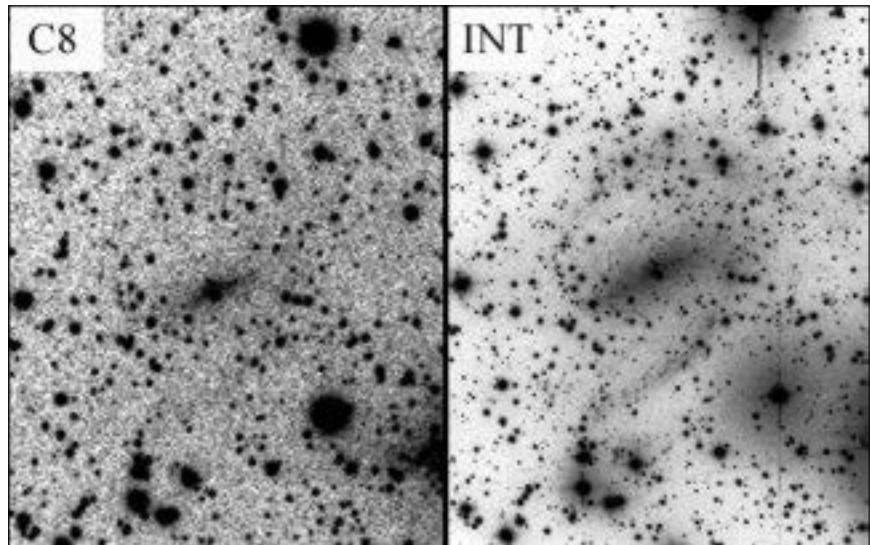


Abb. 7:
Dwingeloo 1, eine erst 1994 entdeckte Galaxie, 0.1 Grad entfernt vom galaktischen Äquator. Links: C8 (!), Filter RG610. Der Balken ist bereits nach 5min leicht, die Spiralarme auch nach 35min Gesamtintegrationszeit nur schwer zu erkennen (STAPPER). Rechts: Aufnahme mit dem Isaac Newton Telescope/La Palma zum Vergleich.

visuellen OIII-Filter auf ein Viertel, durch den engbandigen H-alpha-Filter auf ein Zehntel reduziert. Gleichzeitig sinkt die Helligkeit ein und derselben Region im Nebel auf ein Drittel bzw. ein Viertel, der Kontrast wird also mehr als verdoppelt!

Mit steigender Lichtsammelfähigkeit des Teleskops steigt nicht nur die maximal erreichbare stellare Grenzgrößenklasse, auch Helligkeitsunterschiede in ausgedehnten Objekten sind schneller aufzulösen. Dies verdeutlicht Abbildung 2 am Beispiel von Sharpless 188 (Sh2-188), einem Planetarischen Nebel in Cassiopeia, unter gleichen Bedingungen aufgenommen mit 8 und 11 Zoll Teleskopöffnung.

Je schwächer ein Objekt ist, um so länger müssen Photonen gesammelt werden. Man kann die gesamte Integra-

tionszeit auf viele kleine oder wenige große Portionen verteilen. Beides hat Vor- und Nachteile. So ist z. B. eine durch ein Cosmic verunstaltete Einzelaufnahme aus einer großen Serie leicht zu verschmerzen. Oft begrenzen jedoch mechanische Schwächen der Montierung die Belichtungszeit der Einzelaufnahmen. Dies bezieht sich primär auf die Nachführgenauigkeit und weniger auf die Einnordung der Montierung, da ein Aufstellungsfehler durch die kleine Chipfläche praktisch nie zu sichtbaren Rotationsfehlern führt und sogar von Vorteil sein kann, weil dann in Deklination hauptsächlich in nur einer Richtung korrigiert und nur selten das Getriebeispiel durchlaufen werden muß. Wir integrieren meist fünf Minuten und länger pro Einzelbild, schon um der Datenflut Herr zu bleiben.

Voraussetzungen für Langzeitaufnahmen mit CCD's:

- Fokus ausreichend stabil bei Temperaturänderung
- rauscharmer CCD-Chip
- Kamera mit guter Kühlleistung
- stabile Montierung ohne große Getriebeispiele
- nur erforderliche Geräte montiert (Statik)
- On-Axis-Nachführung besser als Leitrohr
- Hintergrund/Streulicht mit Filtern reduzieren

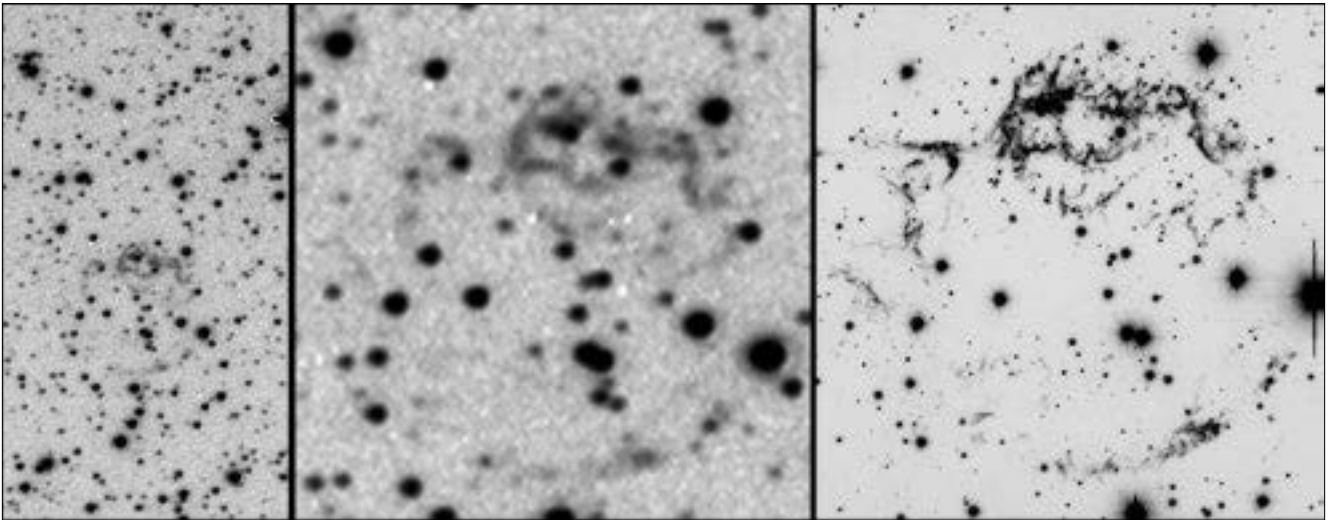


Abb. 8:

Cassiopeia A, Superova-Überrest im Sternbild Cassiopeia. 8" f/4 Lichtenknecker Flatfieldkamera mit IR-Sperrfilter. Links: Zwei Einzelaufnahmen zu je 20min; Mitte: Ausschnitt aus dieser Aufnahme in der gleichen Größe wie die rechte Aufnahme, die am Michigan-Dartmouth-Massachusetts Observatory in Tucson, Arizona, gewonnen wurde. Info unter http://www.science.nasa.gov/newhome/headlines/ast26aug99_1.htm. Auf POSS-R Aufnahmen ist der Nebel praktisch nicht erkennbar (WESELOWSKI).

Unsere Erfahrung zeigt, dass man grob gesagt unter Stadtbedingungen ab 20cm Teleskopöffnung und einer CCD-Kamera mit nicht „verstärktem“ KAF0400 nahezu alle im AGN abgebildeten kleinen Emissionsnebel darstellen kann, so sie genügend stark rotes Licht emittieren. Dies gilt auch dann, wenn ihre Helligkeit in GUIDE als sehr schwach angegeben wird. Reflektionsnebel hingegen sind schwieriger aufzunehmen, da ihr Strahlungsmaximum häufig mit dem des städtischen Streulichtes zusammenfällt. Aber selbst wenn man alle technischen Raffinessen beherrscht, gehört immer auch eine Portion Glück dazu, in der Nachbarschaft von beleuchteten Sportplätzen, Industrieanlagen oder Verkehrsflughäfen so schwache Objekte wie die Zwerggalaxien Dwingeloo I, Maffei-I und -II, oder auch Supernovaresten wie Sh2-224, Cassiopeia A, GK-Persei usw. darzustellen. Dabei entstehen zwar, wie die nachfolgenden Abbildungen zeigen, in den seltensten Fällen ästhetisch ansprechende Bilder. Aber es hat seinen eigenen Reiz, diese Objekte als Amateur überhaupt und unter derart widrigen Umständen aufzunehmen - ein Sport, der doch irgendwie an visuelles Beobachten erinnert...

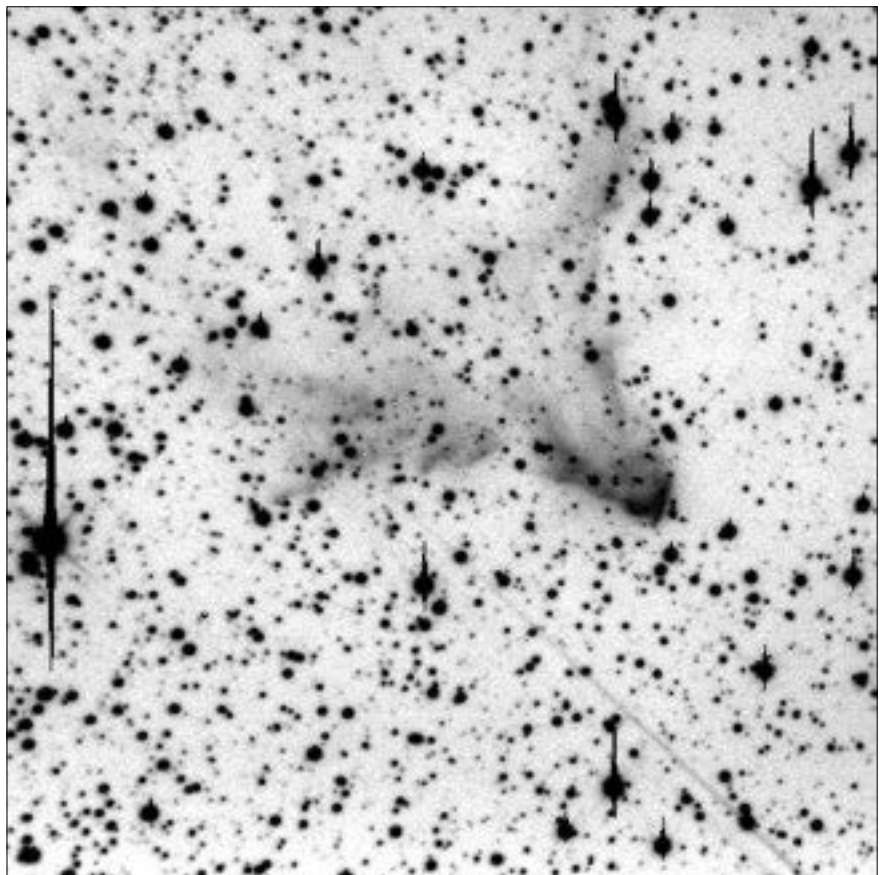


Abb. 9:

IC 63, Teil einer ausgestoßenen Gashülle um Gamma Cas. Einstündige (!) Einzelaufnahme, 10" Newton f/4 mit IR-Sperrfilter. Der schmale Streifen rechts unten ist im Instrument reflektiertes Licht von Gamma Cas (WESELOWSKI).

Astrofotografie im Mittelformat mit einem Newton-Teleskop

vom Spiegelteam (Roland Eberle und Volker Wendel)

Wer jahrelang Astrofotografie im Kleinbildformat betrieben und sich oft über schlechte Abbildungsqualität, starke Vignettierung und lichtschwache Optiken geärgert hat, der ist beim Anblick eines Mittelformat-Negativs höchster Qualität begeistert. Dies ist nun mit dem sogenannten Astrograph-Newton möglich. Im folgenden soll das Gerät näher beschrieben werden.

Die Optik

Das Spiegelteam besitzt zwei völlig identische Geräte, die von der Firma Astrooptik Keller, Pentling, unter dem Namen „Astrograph-Newton“ vertrieben werden (Abbildung 1). Es handelt sich hierbei um einen Hauptspiegel aus Sitall mit 375mm Durchmesser und einer Brennweite von 1750mm ($f=4,6$). Der 5“-Sekundärspiegel lenkt das Licht in einen Wynne-Korrektor (Abbildung 2), der die Brennweite um den Faktor 1,1 verlängert, so daß die effektive Aufnahmebrennweite 1925mm beträgt ($f=5,1$). Die LOMO-Spiegel haben eine Oberflächen Genauigkeit von $\lambda/12$, so daß auch visuell sehr kontrastreiche Beobachtungen möglich sind. Für uns ist das Gerät aber zu überwiegender Teil im fotografischen Einsatz. Aufgrund der hervorragenden Korrektur des Wynne-Korrektors beträgt die theoretische Abbildung im äußersten Filmformat lediglich $25\mu\text{m}$, ein Wert, den oftmals Schmidt-

Cassegrain-Teleskope lediglich in der Bildmitte erreichen. Das schnelle Öffnungsverhältnis ermöglicht auch den oft unersetzlichen Einsatz von Filtern, um lichtschwache Objekte unter urbanen Bedingungen noch darstellen zu können.

Der Tubus

Der Tubus besteht aus einem sehr stabilen Stahlrahmen, in dem der Hauptspiegel sicher gelagert wird. Auch der Sekundärspiegel ist in einer Stahlspinne verankert, so daß hier keinerlei mechanische Verbiegungen während der teilweise langen Belichtungszeiten vorkommen können. Die Zwischenverbindung besteht aus acht Carbonstangen, die in etwa den gleichen Wärmeausdehnungskoeffizienten haben wie das Spiegelmaterial, so daß es hier möglich ist, mit Filtern sehr lange Belichtungszeiten durchzuführen, ohne Angst haben zu müssen, aufgrund von Temperaturschwankungen eine Fokusdrift zu



Abb. 1:
Der Newton in der Gesamtansicht mit dem Carbonstangen-Tubus

bekommen. Trotz der, aufgrund des Öffnungsverhältnisses geringen Tiefenschärfe, braucht man bei ± 10 Grad Celsius nicht neu zu fokussieren! Unsere bisherigen Messungen bestätigen dies. Zur Vermeidung von Reflexionen durch Umgebungslicht wird der Tubus mit einem dünnen, schwarzen Stoffüberzug umhüllt. Das Gesamtsystem wiegt ca. 50 kg.

Der Filmhalter

Unser Filmhalter (Abbildung 3) ist so konstruiert, daß man auf das Einlegen von Filmschnipseln angewiesen ist, was sich aber nach ein wenig Übung als ein-



Abb. 2:
Der dreilinsige Wynne-Korrektor in der seitlichen Ansicht mit der hochpräzisen Fokusmeßuhr

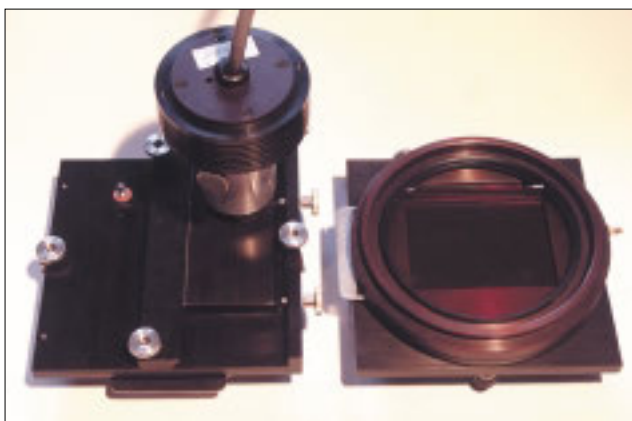


Abb. 3:
So sieht der speziell angefertigte Filmhalter aus. Der Filterdurchmesser beträgt 105mm um ein vignettierungsfreies Feld zu erzielen. Für die Fotografie von HII-Regionen wird der das Fremdlicht ausreichend absorbierende OG590 verwendet. Nachgeführt wird ausschließlich mit einer ST4

fach praktikabel erweist. Hier gibt es aber natürlich auch die Möglichkeit, Mittelformatkameras bzw. Motorfilmhalter anzuschließen, was jedoch bei der ersten Variante kamerabedingte Vignettierung nach sich zieht. Bei unserem Filmhalter ist das effektive Aufnahmefeld $1,63 \times 2,23$ Grad (55×75 mm). Dies ermöglicht die ganzformatige Darstellung von den bekannten Objekten wie M31, Nordamerika-Nebel, usw. In den Filmhalter ist ein Off-Axis-Guider integriert, der, aufgrund des großen, praktisch perfekt korrigierten Bildfelds, nadelfeine Sterne im Übermaß anbietet. Der Okularstutzen, in den wir den ST4-Nachführkopf stecken, läßt sich tangential am Film vorbei schieben und ermöglicht so ein leichtes Auffinden von Leitsternen, ohne den Filmhalter eventuell drehen zu müssen. Bei diesem Aufnahmeformat ist es natürlich nicht verwunderlich, daß es von Nöten ist, den Film anzusaugen. Hierfür besitzt der Filmhalter eine entsprechende Vorrichtung.

Unsere Ziele

Unsere Intention ein solches Gerät zu kaufen, war in erster Linie die Abbildung von großflächigen Objekten in hervorragender Qualität auf Technical Pan 6415 in möglichst kurzer Zeit, um die in Deutschland oft wolkenverhangenen Neumondphasen optimal zu nutzen. Unsere beiden Sternwarten befinden sich in unmittelbarer Nähe des sehr lichtdurchfluteten Rhein-Neckar-Gebiets (Grenzgröße zwischen 5,7-6,0 mag), so daß sich eine Abbildung der Objekte auf Farbfilm nur sehr schwer in ansprechender Qualität erreichen läßt. Der TP, wenn entsprechend auf die eigenen Bedürfnisse gehypert, läßt hier ungeahnte Ergebnisse zu. Aufgrund des enormen Kontrasts können hier noch sehr schwache Details ansehnlich dargestellt werden, vor allen Dingen, wenn man bei H-alpha-Objekten Rotfilter einsetzt (Filterdurchmesser 105mm). Ein weiterer wichtiger Aspekt unserer Arbeit ist die Darstellung der maximal möglichen Auflösung von Deep-Sky-Objekten. Hier muß bei 1925mm im Prinzip Technical Pan verwendet werden, ermöglicht dieser Film doch theoretisch eine Auflösung von $1,1''$ an unserem Newton. Unserer Meinung nach herrschen in wenigen Nächten im Jahr oft in der zweiten Nachthälfte durchaus auch in Deutsch-

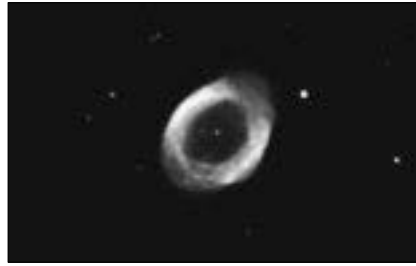


Abb. 4: Hier zeigt sich, was man bei gutem Seeing, exakter Fokussierung mit einer relativ kurzen Brennweite auch bei kleinen Objekten erreichen kann. Einzelaufnahme mit 4 Minuten Belichtungszeit auf Kodak TP hyp., entwickelt in Dokumol

land Seeing-Bedingung, die es ermöglichen $2''$ oder auch darunter aufzulösen. Durch den Technical Pan haben wir hierzu im Gegensatz zu den meist wesentlich grobkörnigeren Farbnegativ und Farbdiafilmen die Möglichkeit dazu. Ein gutes Beispiel hierfür ist die, zugegebenermaßen kurzbelichtete Einzelaufnahme von M57 (Abbildung 4), die den schwachen Doppelstern neben dem Ring weit getrennt zeigt.

Die Ergebnisse

Bei unseren vorherrschenden Beding-

ungen können wir ca. 55-60 Minuten ungefiltert arbeiten (Abbildungen 5 und 7), während es mit OG590 möglich ist, ca. 110 Minuten zu belichten (Abbildung 6). Dies ist natürlich immer von der Transparenz der Atmosphäre und der Horizontdistanz des Objekts abhängig. Die Abbildungsqualität ist so gut, daß sich selbst in den Ecken des Formats nur bei Abzügen von mindestens 30×40 cm Unterschiede zwischen der Bildmitte und den Bildecken zeigen. Das Manko fehlender Brennweite zur möglichst rauschfreien Darstellung bei stark nachvergrößerten Deep-Sky-Objekten kann man in, aufgrund der hohen Lichtstärke der Optik, recht kurzen Zeiten durch Kompositis erreichen und hat als positiven Nebeneffekt noch die enorme Kontraststeigerung und Reichweitenerweiterung der Komposittechnik. Als Beispiel hierfür möchten wir M31 zeigen, der hier als Komposit mit 2×60 Minuten Belichtungszeit dargestellt wird. Mit einer Aufnahme der Andromeda-Galaxie kann man das volle Spektrum an Möglichkeiten, die dieses Teleskop bietet, aufzeigen. Einmal ist in Großdarstellung die Galaxie als Ganzes zu sehen, das die gute Abbildungsqualität über das vollständige Bildformat zeigt, zum anderen haben wir einmal zur hochaufgelösten Detaildarstellung einzelner Objekte die

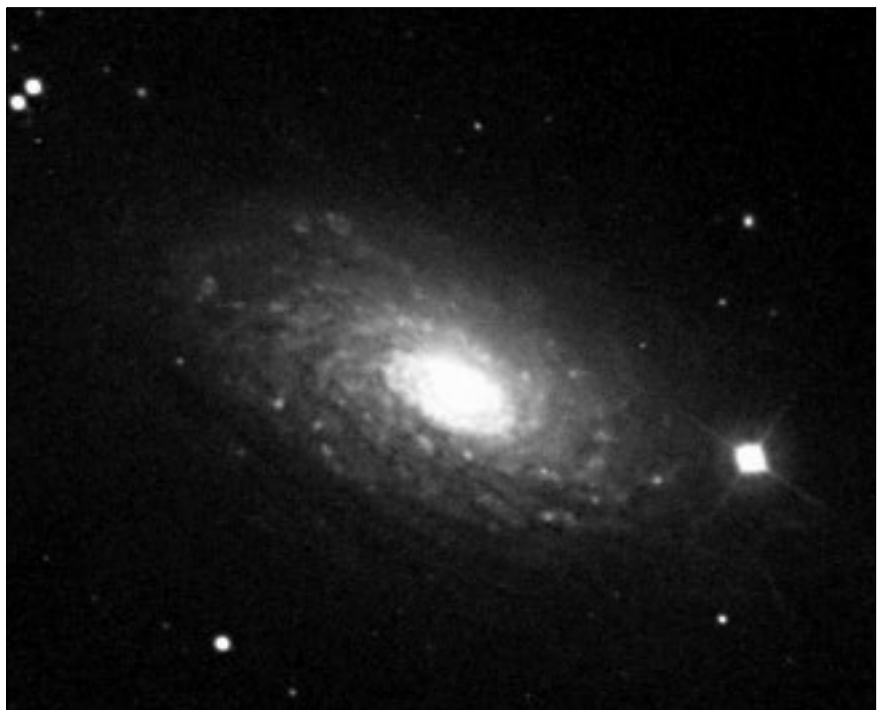


Abb. 5: Komposit von 2×45 Minuten auf gehypertem Kodak Technical Pan.

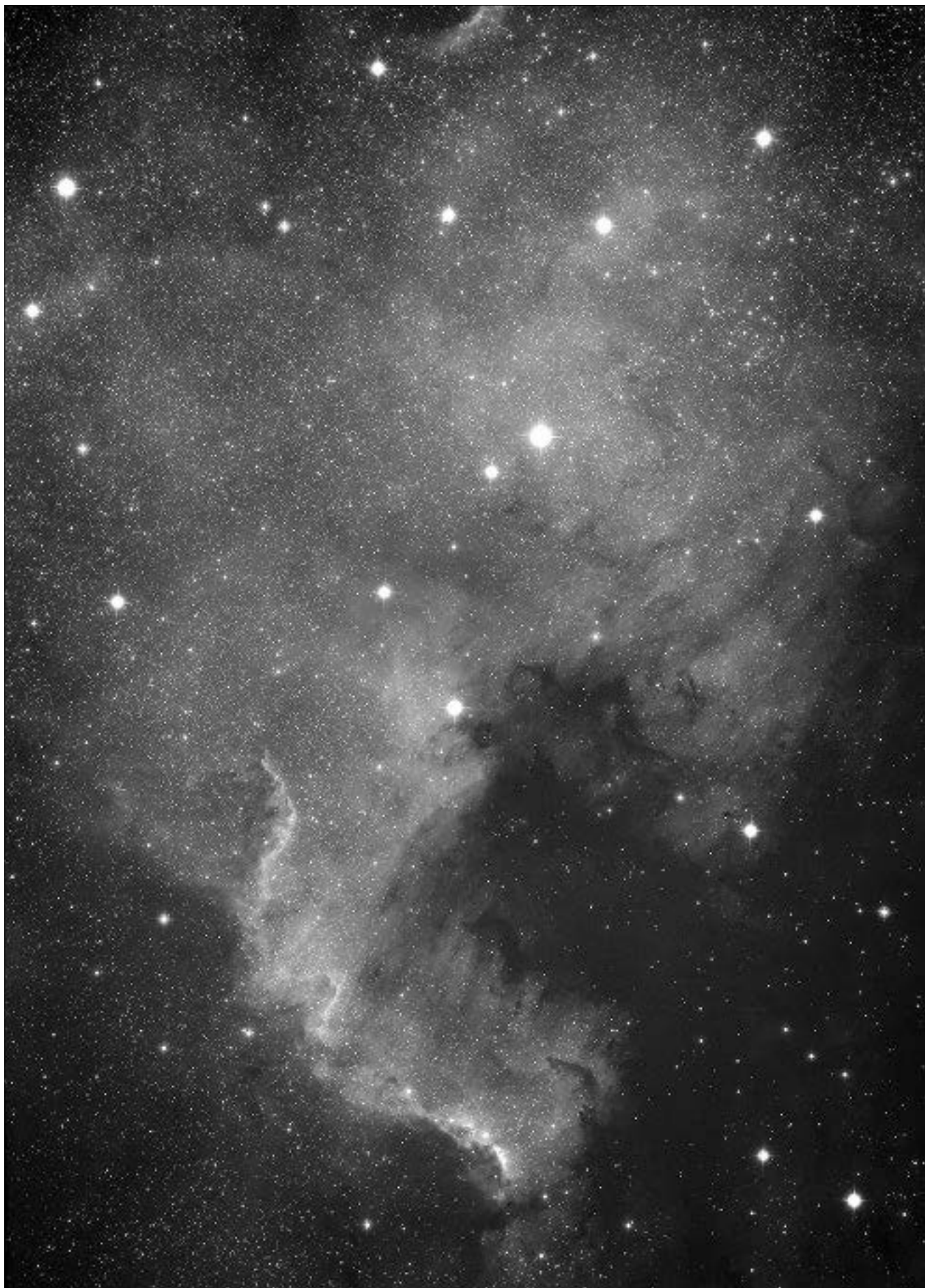


Abb. 6:

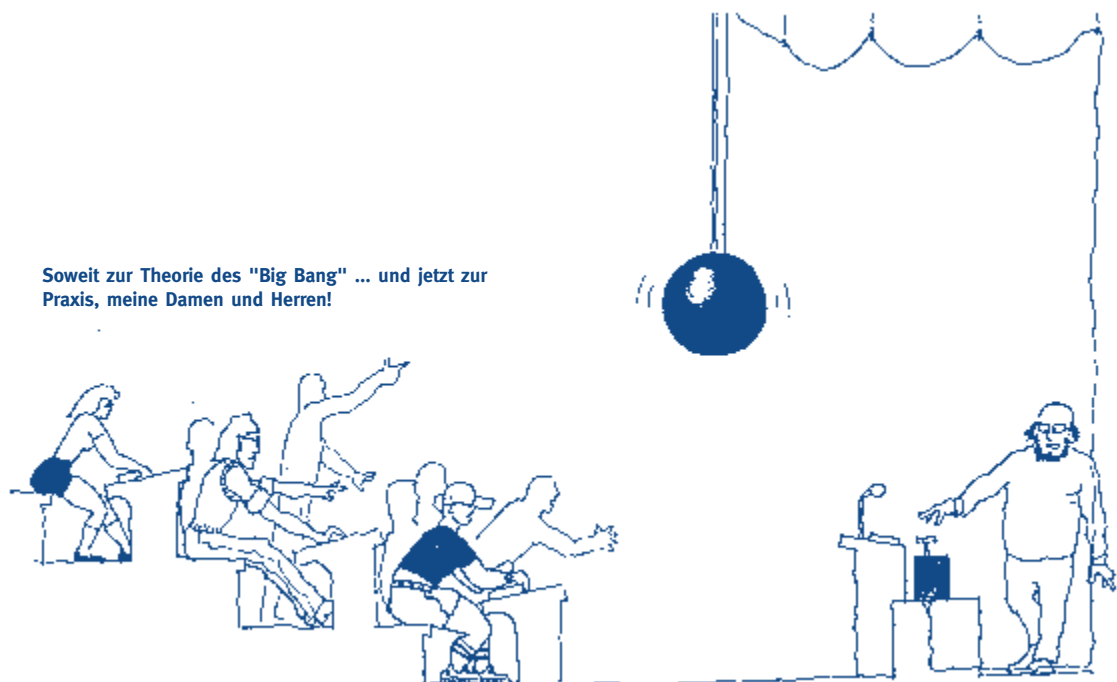
Der Nordamerika-Nebel im vollen Format mit 1900 mm Brennweite. Um die unglaubliche Anzahl von Details zu zeigen, müsste wesentlich stärker vergrößert werden. 100 Minuten Belichtungszeit auf TP hyp. und OG590.

Sterngruppierung NGC 206 stark vergrößert dargestellt (Abbildung 8). Mit der oben beschriebenen Anordnung lassen sich im Prinzip ganze Galaxienhaufen auf einem Bild darstellen. Wenn man dies möchte, kann man von einzelnen Galaxien dann entsprechende Ausschnittsvergrößerungen erstellen – und dies alles mit einer Einzelbelichtung.

Fazit

Mit diesem Gerät steht dem Amateur-Astrofotografen ein Gerät zur Verfügung, das höchsten fotografischen Ansprüchen im Mittelformat genügt. Der Preis von derzeit ca. DM 20.000,- erscheint viel, ist jedoch, sowohl visuell als auch fotografisch, verglichen mit den weitverbreiteten Schmidt-Cassegrain-Systemen gleicher Öffnung, ein sehr attraktives Angebot.

Abb. 8:
Detaildarstellung der Sterngruppierung zur besseren Darstellung der hohen Auflösung in Aufnahme 7



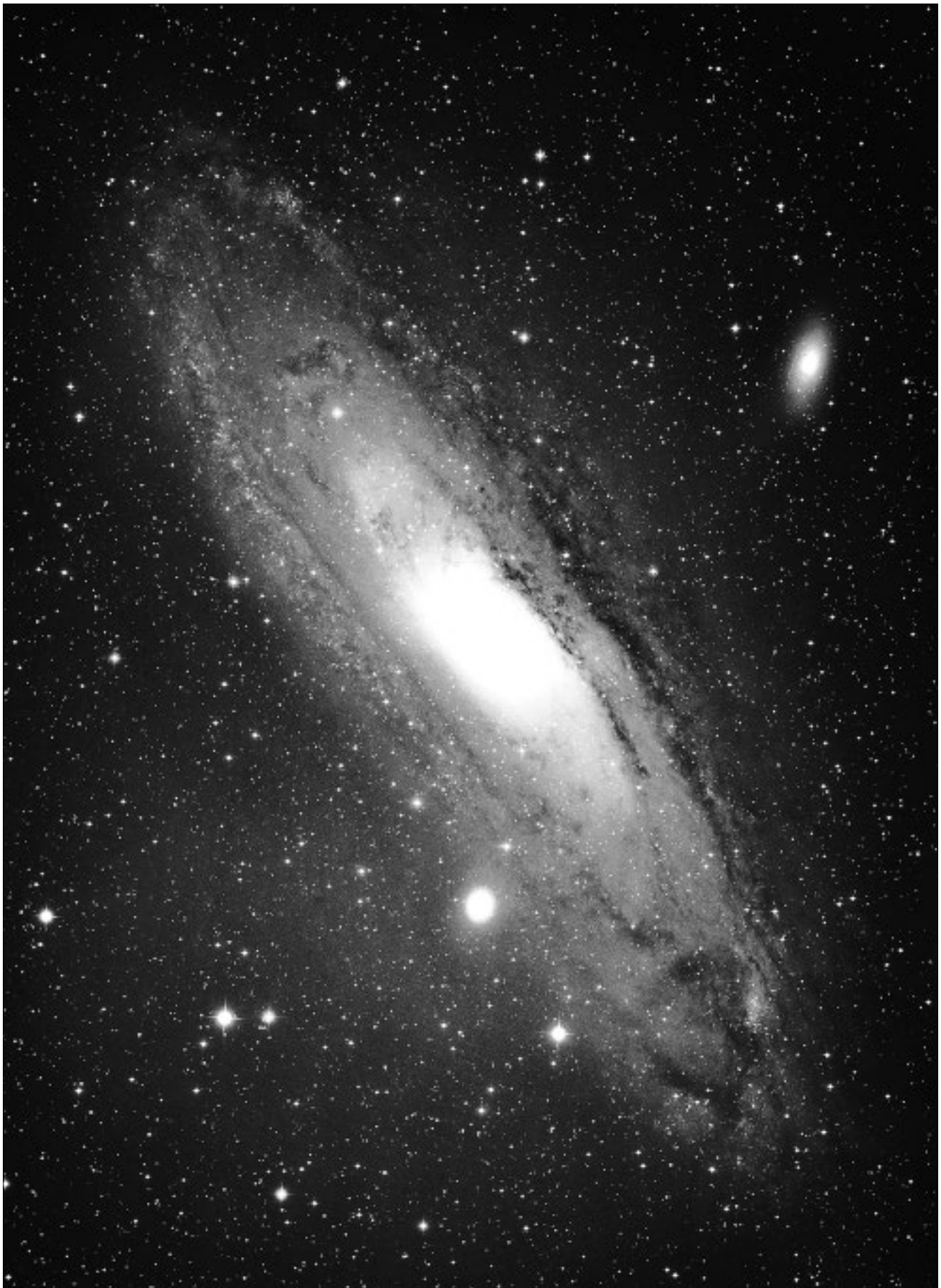


Abb. 7:

Selbst solch große Objekte wie M31 passen bei der Brennweite bei Format 6x8 noch voll in's Bild. Es handelt sich hier um ein Komposit aus zwei Aufnahmen mit je 60 Minuten Belichtungszeit. Alle hier gezeigten Bilder wurden mit einem UMAX Powerlook 3000 eingescannt und digital bearbeitet.

BAADERTYPISCHES ZUBEHÖR

Neuheiten, Gelegenheiten und Eigenentwicklungen (Alle Preise verstehen sich in DM, inkl. MWSt.)
(“Augenpulver-Anzeigen” können auch wir machen - bitte entschuldigen Sie !)

PS. Datei aus PC nehmen

Aus dem Pixelkästchen ...

Man hatte schon vermutet, Berry, Kanto und Munger schlagen ein zweites Mal zu, mit einem Selbstbausatz einer CCD-Kamera mit neuem Design und größerem Bildaufnehmer-Chip.

Sie hatten vor knapp einem Jahrzehnt das verwirklicht, was bei Christian Buil nicht recht über die Bastelphase hinaus gekommen war: die CB 245 – CCD-Kamera. Und sie hatten damit einen weltweiten Erfolg!

Nun scheint es, als hätte „das Imperium

zurückgeschlagen“ – mit der AUDINE-Kamera. Noch kompakter als die CB 245, mit zwei verschieden großen Chips zu betreiben, wahrscheinlich ebenso robust und zuverlässig, kann auch sie ein „Renner“ werden – und das wäre nicht nur für Bastler auch gut so.

Aber nun beginnen sie wieder, die Diskussionen um die effektivste Kühlung, um die Auslegung des Kamera-Vorraumes mit Kühlfinger und Trockenpatrone – so als müsste alles neu erfunden

werden. Das betrifft dem Hörensagen nach auch die Kamera der geplanten Superlative – das MegaTEK-Projekt. Bei Insidern in vieler Munde, scheint es noch in der Projektionsphase zu stecken. Spannend allemal – die CCD-Heimwerker sind offenbar auf dem Vormarsch!

Fehlschläge haben ihren Reiz und Lerneffekt – so lange sie nicht zum Mega-Frust werden.

Ihr H. J. Leue

Der erste Audineworkshop 2000 in Erlangen

von Christian Kuhn und Frank Niebling

Ende September/Anfang November 1999 steigerte sich auf der deutschsprachigen CCD Mailing-Liste [4] das Interesse an dem Audine-Kamera-Konzept. Eine der Gründe hierfür war eine Verkaufsoffensive der Firma Kodak, bei der die Sensoren der Reihe KAF 0400 und KAF 1600 sehr günstig erstanden werden konnten. So konnten wir preiswert einen KAF401E Co und einen KAF 1600 C2 erwerben. Bei den folgenden Diskussionen in der Mailingliste kamen schnell von Konrad Horn die Anregungen, daß man einen Workshop bräuchte, um im Vorfeld Designvorschläge für den Selbstbau der Kamera zu sammeln. Dieser Vorschlag wurde von zwei Mitgliedern der Sternfreunde Franken (SFF e.V.) [3] aufgegriffen und es entstand der erste deutschsprachige Audine-Workshop. Nachdem mit der Cookbook-Gruppe eine recht große Gemeinschaft an Selbstbauern existiert, sollte das Treffen als kombinierter Audine/Cookbook-Workshop unter dem Dach der VdS Fachgruppe CCD-Technik veranstaltet werden.

Am 4. bis zum 5. März war es dann soweit. Am Samstag vormittag trafen sich ab 10 Uhr insgesamt 14 Teilnehmer im modern eingerichteten Versammlungsraum der Sternfreunde Franken in Erlangen (Abb. 1).



Abb. 1

Nach einer kurzen Begrüßung durch Christian Kuhn berichteten zuerst Konrad Horn und Gerhard Neumann über den Stand Ihrer Audine-Kameras und führten Ihre selbstgebaute Wasserkühlungen vor. Bei beiden Systemen wird das Wasser in einem Kfz-Wärmetauscher auf Umgebungstem-

peratur abgekühlt. Konrad Horns Peltier-Versuchsträger wurde in eine einfache Metalldose eingebaut. Bei einer Zimmertemperatur (22°C) weist die kalte Seite seiner 2-Stufen-Peltierkühlung konstante -38°C auf. Im unteren Bild sieht man den Versuchsaufbau (Metalldose), sowie das Gehäuse des Wärmetauschers (weiß). Weitere Informationen zu Konrad Horns Wasserkühlung sind in seinem Artikel [2] zu finden (Abb. 2). Gerhard Neumann führte im Anschluß



Abb. 2

daran seine kompakte Wasserkühlung vor. Sämtliche Gerätschaften wie Wasserkühler, Batterien, etc. sind platzsparend in einem Aluminium-Werkzeugkoffer untergebracht (Abb. 3).



Abb. 3

Als nächster Punkt beschäftigte sich Christian Kuhn mit dem Manko eines fehlenden Shutters in der Audine Kamera. Als Lösung stellte er zwei Versionen einer Shutteransteuerung für den aus den SBIG Kameras bekannten DACO-Shutter vor. Mit Hilfe zweier Testschaltungen und einem von Konrad Horn mitgebrachtem Daco-Shutter, konnte die Funktionalität vorgeführt werden. Von Besonderheit ist bei einer Schaltungsversion die Verwendung eines PhotoMOS Elements. Dadurch waren nur wenige Bauteile notwendig. Die verschiedenen Ansteuerungen liegen im Internet in Form von Schaltplänen unter [1] vor.

Als dann Christian Kuhn in seiner nächsten Präsentation eine einfache Schaltung für die Stromversorgung von der Firma Conrad Elektronik vorführte, wurde er von den Anwesenden überredet, seine Kamera in Betrieb zu nehmen. Zuerst wurde die Platine ausgiebig mit einem Voltmeter getestet und der CCD-Sensor vorsichtig eingebaut.

Dann wurde die Kameraplatine lichtdicht abgedeckt, um Überbelichtungen zu vermeiden. Eine einfache Jacke tut es auch. Die nähere Umgebung zeigt nebenbei, wie gemütlich es bei einem Workshop zugeht.

Einige wenige Tastenklicks auf der PISCO- Software und Christian Kuhns Kodak KAF401ECo feierte sein First Light. Da es sich um die erste funktionierende Kamera der deutschen Audine-Gruppe handelte, mußte natürlich nach dem ersten Testbild kurz gefeiert werden. Jetzt wurde auch Konrad Horns

Neugierde geweckt und er wollte, daß seine Kamera das zweite First Light genießt. Unter Anleitung von Sven Anderssons wurde daraufhin die Kamera ausgiebig getestet (Abb. 4).



Abb. 4

Danach ging es zur Nachversammlung in die Kneipe, wo zeitgleich der Astrostammtisch der Sternfreunde Franken [3] stattfand.

Am Sonntag vormittag trafen sich noch sechs verbliebene Teilnehmer und setz-

ten den erfolgreichen Workshop vom Samstag fort. So wurde im Laufe des Vormittag eine dritte Audine-Kamera (Gerhard Neumann) in Betrieb gesetzt. Außerdem wurde die Shuttersteuerung direkt mit einer Audine-Platine verbunden, so daß der Shutter von PISCO aus angesteuert werden konnte. Erst um 15.00 Uhr neigte sich der Workshop dann endgültig dem Ende.

Weitere Informationen über den Workshop und die deutsche Sektion der Audine-Gruppe findet man im Internet [1].

Literatur:

[1] Audine Gruppe Deutschland:

<http://audine.coolworld.de>

[2] Horn, Konrad:

*Keine Angst vor der Wasserkühlung,
VdS Journal für Astronomie Sommer 2000*

[3] Homepage der Sternfreunde Franken:

<http://sff.coolworld.de>

[4] CCD Mailing Liste:

<http://www.naa.net/maillinglisten.htm>

**Anzeige 1/2 Seite
s/w-quer
ASTROOPTIK
PH. KELLER
(FILM)**

Bestimmung von visuellen Grenzhelligkeiten

von Ulrich Sperberg

Im letzten Jahr haben viele Sternfreunde die Gelegenheit wargenommen und den, wenn auch nicht in dieser Form, vorhergesagten Ausbruch der Leoniden, beobachtet. Leider ist eine Vielzahl von Beobachtungen für eine weitere Auswertung nur begrenzt nutzbar, da wichtige Angaben über die Beobachtungsumstände, die für die Datenreduktion benötigt werden, fehlen. Die wichtigste Größe dabei ist die visuelle Grenzhelligkeit, die angibt, welche Helligkeit die schwächsten, gerade noch mit bloßem Auge erkennbaren Sterne haben. Das im weiteren beschriebene Verfahren wird seit etwa fünfzehn Jahren im Arbeitskreis Meteore angewandt und ist seit Gründung der International

Feld	Ecksterne	Feld	Ecksterne
1	χ Dra - ζ Dra - δ Dra - ξ Dra	2	β Per - δ Per - ζ Per
3	23 UMa - θ UMa - β UMa	4	α Gem - ε Gem - β Gem
5	ζ Aql - γ Aql - δ Aql	6	α And - γ Peg - α Peg
7	α Cep - β Cep - δ Cep	8	α Tau - β Tau - ζ Tau
9	α Leo - β Leo - γ Leo - δ Leo	10	α Vir - ζ Vir - γ Vir
11	α CrB - γ Boo - α Boo	12	α Ser - β Lib - δ Oph
13	β Lyr - ζ Lyr - θ Her - ν Her	4	ε Cyg - η Cyg - γ Cyg
15	β Dra - τ Her - π Her	16	α CVn - ε UMa - η UMa
17	ε Aur - θ Aur - δ Aur	18	μ And - γ And - φ And
19	κ Dra - α Dra - β UMi	20	42 Cam - β Cam - γ Cam

Tabelle 1:
Ecksterne der Himmelsfelder zur Bestimmung der visuellen Grenzhelligkeit

Meteor Organisation (IMO) auch internationaler Standard. Wer auch in diesem Jahr plant, die Leoniden zu beobachten, dem wird dringend empfohlen sich

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	3,08	2,11	2,35	1,22	2,71	2,06	2,47	0,99	1,41	1,06	0,16	2,61	3,52	2,23	2,80	1,76	0,08	2,17	2,06	4,03
2	3,18	2,88	3,18	2,02	2,99	2,49	3,23	1,68	2,13	2,74	2,22	2,63	3,84	2,49	3,14	1,86	1,90	3,87	3,65	4,31
3	3,57	3,02	3,65	3,01	3,37	2,84	4,07	3,00	2,23	3,38	2,36	2,73	4,32	3,90	3,90	2,86	2,65	4,10	3,89	4,62
4	3,74	3,78	3,78	3,79	4,45	4,66	4,23	4,62	2,56	4,39	3,04	3,55	4,34	4,65	4,82	4,67	3,03	4,26	5,19	4,77
5	4,23	4,95	4,48	5,01	5,16	5,08	4,79	4,88	3,33	5,77	3,57	5,10	4,41	4,73	5,07	5,15	3,73	4,83	5,50	5,14
6	4,78	5,15	4,56	5,07	5,30	5,49	5,12	4,95	4,41	5,80	4,47	5,23	4,98	4,79	5,50	5,64	3,97	4,87	5,81	5,44
7	4,83	5,55	4,83	5,34	5,53	5,56	5,17	5,09	4,78	5,86	4,51	5,39	5,42	4,94	6,67	5,79	4,33	4,96	6,20	5,47
8	5,00	5,60	5,13	5,75	5,98	5,80	5,26	5,29	5,42	5,92	4,79	5,39	5,49	5,06	5,82	5,85	4,52	5,01	6,33	5,62
9	5,08	5,79	5,16	5,76	6,02	6,13	5,29	5,43	5,44	5,97	4,81	5,51	5,56	5,39	5,92	5,88	5,21	5,04	6,40	5,63
10	5,25	5,80	5,49	5,78	6,31	6,14	5,36	5,51	5,48	5,99	4,93	5,53	5,72	5,58	5,98	6,11	5,46	5,64	6,53	6,00
11	5,96	5,98	5,66	6,20	6,36	6,17	5,42	5,73	5,50	6,12	5,28	5,57	5,99	5,64	6,06	6,42	5,64	5,67	6,70	6,04
12	6,06	6,01	5,72	6,37	6,71	6,25	5,73	5,84	5,58	6,41	5,51	5,87	6,01	5,87	6,11	6,48	5,91	5,94		6,17
13	6,28	6,07	5,79	6,47		6,25	5,95	6,10	5,73	6,44	5,67	6,25	6,03	5,91	6,16	6,55	5,99	5,98		6,17
14	6,42	6,40	5,97	6,54		6,26	5,96	6,19	5,92	6,63	5,79	6,34	6,05	6,04	6,17	6,70	6,09	6,13		6,20
15	6,50	6,41	6,19	6,67		6,29	6,00	6,27	6,14	6,64	5,81	6,51	6,10	6,25	6,29		6,11	6,13		6,21
16	6,60	6,45	6,30	6,76		6,44	6,14	6,29	6,17	6,65	5,88	6,52	6,17	6,29	6,34		6,23	6,39		6,24
17	6,63	6,50	6,35			6,47	6,19	6,36	6,27	6,69	5,90	6,54	6,47	6,31	6,36		6,30	6,42		6,25
18	6,65	6,51	6,41			6,50	6,23	6,50	6,27		6,00	6,71	6,59	6,34	6,36		6,30	6,52		6,35
19	6,66	6,54	6,49			6,50	6,44	6,55	6,31		6,01		6,62	6,38	6,45		6,41	6,55		6,36
20	6,68	6,60	6,49			6,57	6,47	6,71	6,40		6,04		6,67	6,47	6,46		6,44	6,58		6,38
21	6,68	6,61	6,54			6,59	6,48		6,43		6,06		6,70	6,48	6,58		6,47	6,60		6,43
22	6,70	6,66	6,59			6,59	6,63		6,52		6,13			6,60	6,66		6,48	6,64		6,49
23		6,72	6,72			6,60	6,69		6,61		6,13			6,73	6,66		6,51	6,65		6,61
24						6,60	6,70		6,64		6,22				6,74		6,54	6,68		6,62
25						6,67			6,78		6,27						6,56	6,68		6,63
26						6,68					6,32						6,57			6,64
27						6,68					6,38						6,58			6,64
28						6,69					6,38						6,58			6,66
29						6,72					6,40						6,59			6,69
30											6,40						6,60			6,71
31											6,56						6,63			
32											6,68						6,66			
33											6,70						6,69			

Tabelle 2:
Grenzhelligkeitstabelle für die 20 Sternfelder des nördlichen Sternenhimmels (gekürzt bis m = 7m). In der ersten Spalte sind die Sternzahlen angegeben, in der ersten Zeile die Nummern der Felder. Bsp.: Feld Nr. 13 mit 11 sichtbaren Sternen bedeutet eine Grenzhelligkeit von 5m,99.

schon jetzt mit der Methode vertraut zu machen. Darüberhinaus ist natürlich auch bei allen anderen Beobachtungen eine Quantifizierung der Beobachtungsbedingungen von Vorteil.

Das Vorgehen dabei ist denkbar einfach. Über den gesamten Himmel sind festgelegte Felder (Tabelle 1) verteilt, in denen in regelmäßigen, etwa halbstündigen Abständen, die Anzahl der mit bloßem Auge sichtbaren Sterne inklusive der Ecksterne gezählt werden. Dabei sollte der Beobachter die Methode des „Indirekten Sehens“ anwenden, d.h. die einzelnen Sterne werden nicht direkt anvisiert, sondern man schaut etwas vorbei. Bekanntermaßen ist die Empfindlichkeit des menschlichen Auges dann etwas höher. Die ermittelte Grenz-

helligkeit wird damit nicht nur größer, sondern auch realistischer, da ein Großteil der Meteore auch indirekt am Rande des Gesichtsfeldes wahrgenommen wird.

Danach wird aus der Tabelle 2 die Grenzhelligkeit abgelesen. Wichtig zur Fehlerminimierung ist, daß immer drei Felder gleichzeitig gezählt werden und von den ermittelten Grenzhelligkeiten der Mittelwert gebildet wird. Weiterhin ist zu beachten, daß in manchen Feldern größere Helligkeitssprünge auftreten, z.B. in Feld 1: 10 Sterne $5^m,25$, 11 Sterne $5^m,96$. Also auch bei einer realen Grenzhelligkeit von $5^m,9$ wären nur 10 Sterne zu sehen, aus der Tabelle würde man aber den dann falschen Wert von $5^m,25$ ermitteln. Im angegebenen Beispiel

kann dieses Feld also nicht genutzt werden.

Am Schluß möchte ich darauf hinweisen, das Tabelle 1 erst in diesem Jahr von Rainer Arlt [1] auf der Basis des Tycho Kataloges [2] überarbeitet wurde, da ältere Varianten Fehler enthielten, die auf die Verwendung ungeeigneter Sternkataloge zurückzuführen waren.

Literaturhinweise:

[1] Arlt, R.: *New Limiting Magnitude Tables, WGN, the Journal of the IMO 27:1 S. 6 –18 (1999)*

[2] Høg, E. et al.: *The Tycho Catalogue, AA 323, S. L57-L60, 1997*

Der Eta-Aquariden Meteorstrom 2000

von Ulrich Sperberg und Rainer Arlt

Die Eta-Aquariden sind ein von mitteleuropäischen Breiten nicht leicht zu beobachtender Strom, da der Radiant erst kurz vor Beginn der Morgendämmerung aufgeht. Interessant sind sie, da sie gemeinsam mit dem im Herbst erscheinenden Orioniden den Kometen Halley als Ursprungskometen haben. Der Komet Halley ist der einzige, bei dem sowohl im aufsteigenden als auch im absteigenden Knoten Meteore visuell beobachtet werden können. Beobach-



Abb. 2: Teilnehmer am 2. Internationalen eta-Aquariden Camp

tungen von südlicheren Breiten sind vielversprechend, da dort zum einen die Morgendämmerung später einsetzt und

zum zweiten der Radiant bis zum Ende der Beobachtung schneller an Höhe gewinnt. Die seit Jahren gewachsenen

Abb. 1:
Wadi Rum im Süden Jordaniens

guten Beziehungen des Arbeitskreises Meteore mit den Meteorbeobachtern der Jordanian Astronomical Society (JAS) brachten drei Mitglieder (Sirko Molau, Mirko Nitschke, Ulrich Sperberg) auf den Gedanken, die eta-Aquariden in diesem Jahr in Jordanien zu beobachten. Schnell waren die notwendigen Absprachen getroffen und die Reise konnte beginnen. Der einwöchige Aufenthalt begann mit einer ausgiebigen Besichtigung der

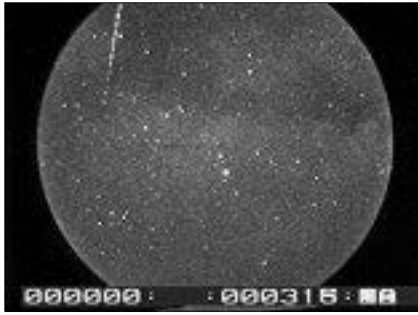


Abb. 3:
Ein etwa 1 mag heller eta-Aquarid,
aufgenommen von S. Molau am
05.05.2000 mit dem Videosystem AVIS



Abb. 4:
Ein mit -3 mag schon ziemlich
eindrucksvoller eta-Aquarid.

Hauptstadt Amman. In und um Amman findet man viele Reste aus römischer Zeit. Zu den wichtigsten zählen zweifelsohne die Ruinen von Jerash, denen wir ebenfalls einen Besuch abstatten konnten. Am zweiten Tag folgte ein Besuch am Astronomischen Institut der Al-Beit Universität Mafrqa, wo Sirko Molau einen Vortrag über die Ergebnisse der Leonidenbeobachtungen des Jahres 1999 und Mirko Nitschke über atmosphärische Erscheinungen hielten. Im Anschluß daran hatten unsere jordanischen Freunde eine Exkursion in das aus

dem Film Lawrence von Arabien bekannte Wadi Rum organisiert. Eine phantastische Wüstenlandschaft zog uns in ihren Bann. Nach diesem touristischen Leckerbissen stand dann die Beobachtung der eta-Aquariden an. Die JAS unterhält seit Jahren ein Camp in der Wüste nahe der Stadt Al Azraq. Früher einmal von einer Ölgesellschaft genutzt, werden dort jetzt regelmäßig Meteorbeobachtungen durchgeführt. Höhepunkt war bisher sicherlich die Leonidenbeobachtung 1999 mit starker internationaler Beteiligung. Und es gibt noch große Pläne. Das Lager soll weiter ausgebaut werden, ein Brunnen soll Wasser für einen Park spenden, in dem Besucher die jordanische Flora betrachten können. Bewundernswert ist die Begeisterung, mit der die Mitglieder zu Werke gehen. Gerade die östliche Lage von Jordanien macht regelmäßige Meteorbeobachtungen dort besonders wünschenswert und wertvoll, da so in globalen Analysen nahezu keine Zeitlücken mehr auftreten. Am ersten Abend schien aber erst einmal ein Sandsturm jede Beobachtung unmöglich zu machen. Doch in der zweiten Nachthälfte legte sich dieser und es konnte einige Stunden beobachtet werden. Auch am zweiten Tag waren wegen Dunst, der um diese Jahreszeit dort gelegentlich auftritt, die Bedingungen nicht optimal, aber ausreichend um auswert-

bare Mengen von Meteoren zu sehen. Am letzten Tag unseres Aufenthaltes standen weitere Höhepunkte des Landes auf unserem Programm. Neben einem Bad im Toten Meer führte uns unsere Fahrt auch in die Grenzregion zu Israel und Syrien. In unmittelbarer Nähe des Dreiländerecks befinden sich die Ruinen von Gadara (heute Umm Qais) aus griechischer, römischer und byzantinischer Zeit.

Wir möchten uns auch auf diesem Wege für die Freundliche Aufnahme und die gute Organisation bedanken und wünschen allen Mitgliedern der JAS, daß sie ihre ehrgeizigen Ziele erfüllen können.

Ergebnisse

Der Strom scheint über einen Zeitraum von drei Tagen eine stündliche Zenitrate ZHR von über 50 produziert zu haben. Die Daten erlauben bisher keine Schlüsse über Schwankungen, doch das breite Maximum und die maximale Zenitrate von ca. 60 sind die wichtigsten Ergebnisse der Beobachter in Jordanien und weiteren Beobachtern der International Meteor Organisation IMO.

Der genaue Maximumszeitpunkt ist schwer festzulegen, besonders weil eine signifikante Senke am Morgen des 6. Mai zu sehen ist, wo die ZHR deutlich niedriger liegt als in den Zeiträumen zuvor und danach.

Radiantposition	α	338° (22h31m)
	δ	-1°
Drift	$\Delta\alpha$	+0°.9
	$\Delta\delta$	+0°.4
Sichtbarkeit		19. 04. - 28. 05.
Maximum	λ_{∞}	45°.5 (6.5.)
Populationsindex	r	2,7
max. Zenitrate	ZHR	60
Geozentrische Geschwindigkeit	v_{∞}	66 km/s
Anfangshöhe		116 km
Endhöhe		100 km
Mutterkörper		1P/Halley

Tabelle 1:
Daten der h-Aquariden

Geogr. Breite	30°N	40°N	50°N	60°N
Ortszeit:				
02.00	6	5	4	3
03.00	18	16	13	10
04.00	31	27	22	17

Tabelle 2:
Radiantenhöhen für verschiedene
geographische Breiten

Bahnelemente	W	w	i	e	q [AE]	a [AE]	t [a]
η-Aquariden, fotogr.	45°.5	95°.9	165°.7	0,882	0,584	5,0	11
η-Aquariden, Radar	45°.8	95°.4	165°.8	0,969	0,566	18,3	78
1P/Halley	58°.39	111°.36	162°.3	0,967	0,591	17,9	76

Tabelle 3:
Bahnelemente im Vergleich

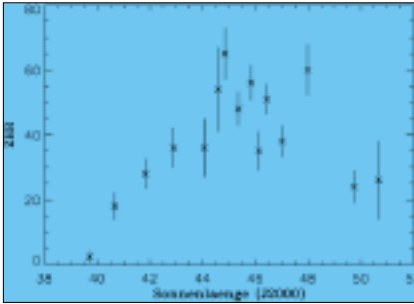


Abb. 5:
Aktivitätsprofil der eta-Aquariden aus
Daten von Beobachtern in Europa,
Asien, Amerika und Australien

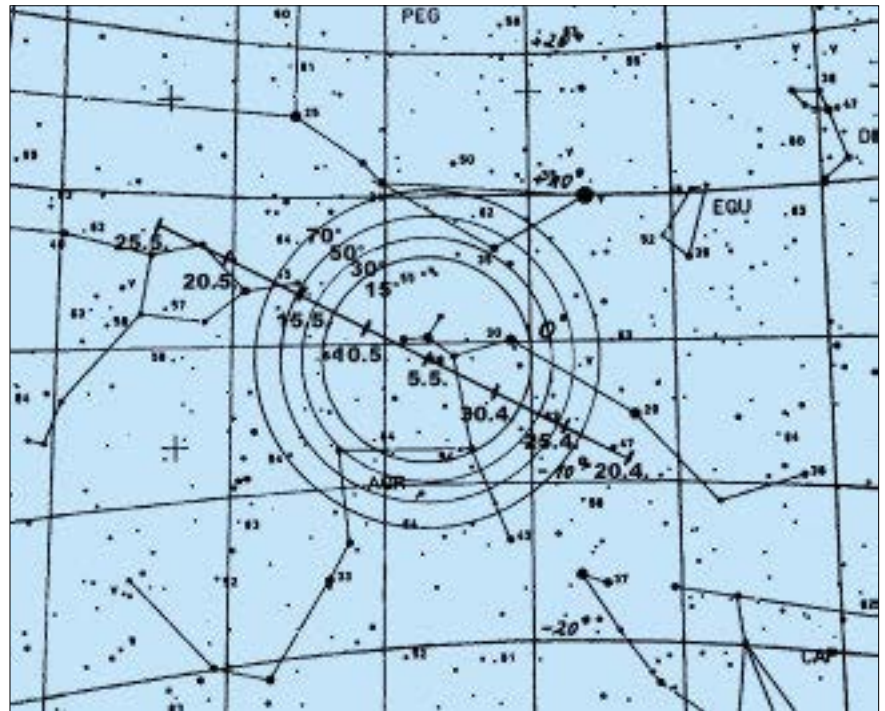


Abb. 6: Die Position des Radianten im Sternbild Wassermann

**Anzeige 1/2 Seite
s/w-quer
Franckh Kosmos
(Film)**

Die Jupiteropposition 2000/2001 - was den Amateurbeobachter erwartet

von Ronald Stoyan

Am 28. November 2000 erreichte der Riesenplanet Jupiter im Stier seine Oppositionsstellung. Mit dem damit verbundenen hohen Stand des Planeten über dem Horizont von 60° bieten sich so gute Beobachtungsbedingungen wie seit zehn Jahren nicht mehr. Amateurbeobachter haben nicht nur die Möglichkeit, das gute Seeing zu genießen, sondern auch länger als 10 Stunden am Stück und damit eine komplette Umdrehung des Planeten zu beobachten.

Grundlagen der Jupiterbeobachtung vermittelt das Buch „Planeten beobachten“ (Hrsg. G. D. Roth), auf die deshalb hier nicht weiter eingegangen werden soll. Der Große Rote Fleck (GRF) war in den letzten Jahren vor allem für Einsteiger nicht sehr einfach zu beobachten, da er relativ blaß erschien und in das SEB von etwa gleicher Intensität eingebettet war. Erste Beobachtungen in dieser Oppositionsperiode zeigen ihn um etwa 70° Länge im System II. Auffälliger als der GRF waren besonders 1999 die dunklen Barren am Nordrand des NEB, deren intensiv dunkelbraune Farbe von den farbtüchtigen Beobachtern bewundert werden konnte. Die zwei Zeichnungen dokumentieren die allgemeinen Entwicklungen der letzten drei Jahre. Einige Überraschungen der letzten Jahre

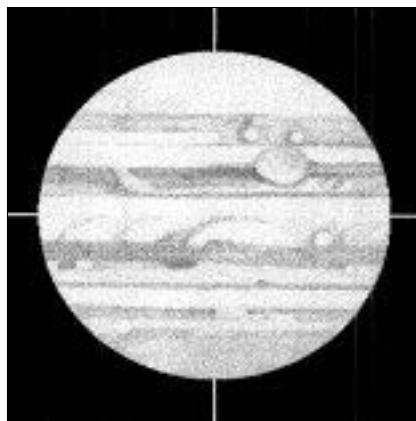


Abb. 1:
Jupiter am 25.8.1997, 21.45 MEZ. Der Große Rote Fleck umgeben vom SEB. Im STB zeigen sich noch die drei weißen Ovale BC, DE und FA. Dunkle Barren und helle Flecken kennzeichnen den NEB-Nordrand. Zeichnung mit einem 357/1780mm-Newton bei 200x

verdanken wir den WOS (weiße Ovale Flecken) im STB. Nachdem diese Antizyklonen seit den 40er Jahren beobachtet wurden, verschmolzen zwei von ihnen, WOS-BC und -DE während Jupiters Konjunktion mit der Sonne 1998 zu einem gemeinsamen Objekt. Das neue Oval WOS-BE näherte sich während des Jahres 1999 dem verbliebenen „originalen“ WOS-FA an. Die

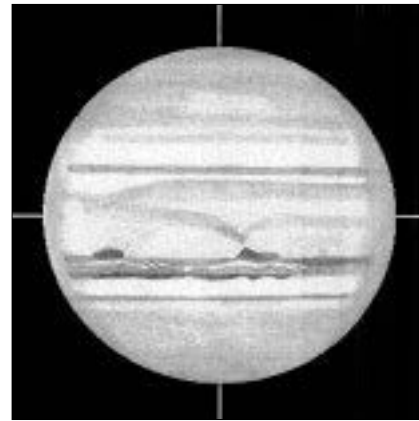


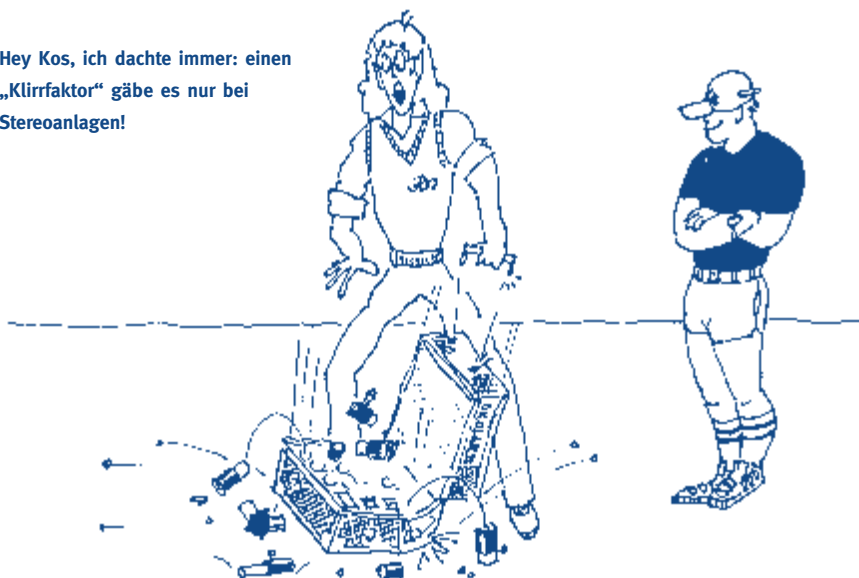
Abb. 2:
Jupiter im Frühsommer 2000, gezeichnet an einem 120/1020mm-Refraktor.

Verschmelzung geschah plötzlich im März 2000, also wieder zu einer für Beobachtungen sehr ungünstigen Zeit kurz vor der Konjunktion. Seit April gibt es also nur noch ein Oval namens „BA“. Damit hat sich das Gesicht des Riesenplaneten, bei dem die WOS für eine Generation von Jupiterbeobachtern zum „ständigen Inventar“ gehörten, dramatisch geändert.

Auch dieses Jahr bleibt es spannend. Jupiterbeobachter sind aufgerufen, visuell und digital dem Riesenplaneten zu Leibe zu rücken. Auf der Internet-Seite der Jupiter-Sektion des Arbeitskreises Planetenbeobachter (www.naa.net/akp/jupiter/) sind downloadbare Schablonen und vieles mehr zu finden. Für eine aktuelle Referenz ist die Webseite des JUPOS-Projektes von Hans-Jörg Mettig zu empfehlen (www.jupos.de). Beobachtungsergebnisse werden erbeten an die Adresse der Jupiter-Sektion:

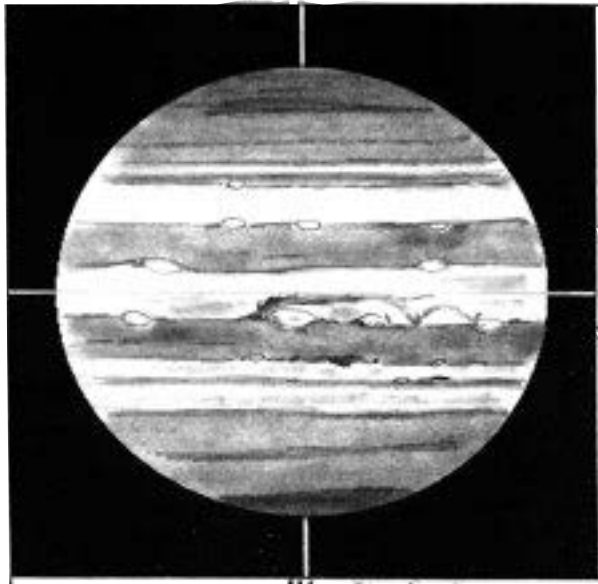
R. Stoyan
Luitpoldstrasse 3
91054 Erlangen
stoyan@naa.net

Hey Kos, ich dachte immer: einen „Klirrfaktor“ gäbe es nur bei Stereoanlagen!



ARBEITSKREIS PLANETENBEOBACHTER Fachgruppe Planeten der VdS

Jupiter

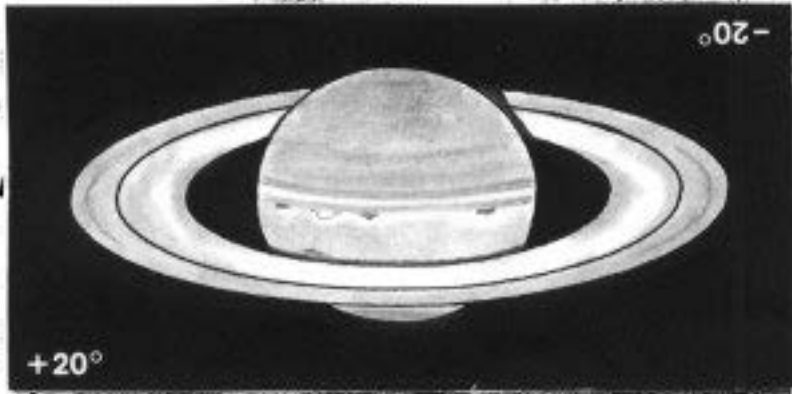


Date: 2000^a 02 05^d UT: 17^h 25^m
 Seeing D: 1.5 R: 1.5
 Instr.: Refr. 200/3000 Magn.: 187,5x
 Filter: -
 Observer: Kalauch
 Place of Obs.: Germany
Walter
 ZM I. 155°3 II. 223°0 III. 114°0
 Comment:
Heute ganz gute Bedingungen
so dass eine Zeichnung
...

Abb. 1: Ausschnitt aus einer Original-Zeichenschablone für Jupiterzeichnungen. Zeichnung von Klaus-Dieter Kalauch am 5.2.2000 um 18:25 MEZ an einem 200-mm-Refraktor bei 188-facher Vergrößerung. Man vergleiche den Zeichenstil verschiedener Beobachter anhand dieser und der Jupiterzeichnungen im vorangehenden Beitrag von R. Stoyan.

ARBEITSKREIS PLANETENBEOBACHTER - Fachgruppe Planeten der VdS

Saturn



Date: 2000^a 02 27^d
 UT: 18^h 00^m
 Seeing D: 1.0 R: 1.5
 Instr.: Refr. 200/3000 mm
 Magn.: 240x, Filter: -
 Observer: Kalauch
 Place of Obs.: Germany
Walter
 Comment:

Abb. 2: Ausschnitt aus einer Original-Zeichenschablone für Saturnzeichnungen. Zeichnung von Klaus-Dieter Kalauch am 27.2.2000 um 19:40 MEZ an einem 200-mm-Refraktor bei 188-facher Vergrößerung.

SIMSALABIM....

Zauberstückchen für Jedermann

Jupiter und Saturn durch den PC geschickte eine Schritt für Schritt Dokumentation zum Nachahmen

von Bernd Flach-Wilken



Abb. 1:
Unter Hempels Sofa mag es ähnlich aussehen, jedoch hat das hier zu sehende vermeintliche Chaos durchaus seine Ordnung. So sieht mein „Planetensetup“ aus. Am 300mm-Schiefspiegler auf Selbstbaumontierung erkennt man das RGB-Filterrad sowie den zum Einjustieren auf den KAF1300-Chip in der APOGEE AM13-CCD-Kamera hilfreichen Klappspiegel. Mein Teleskoptischwägelchen auf der linken Seite trägt neben dem Frequenzwandler und den Okularen noch so zahlreichen anderen Krempel, welcher sich im Lauf der Jahre angesammelt hat. Der PC hats im Monitorkasten auch winters schön warm und beeinflusst mit seiner Abwärme das teleskopnahe Seeing nur wenig. Der kleine SONY-Monitor im Vordergrund dient als Schnittstelle zu meinen Augen: leider oft zu ehrlich, so dass alle Illusionen auf den „Superschuss“ schon im Keim erstickt werden...

Auch wenn die Zauberei, von der hier die Rede sein soll, hauptsächlich im PC (oder Mac-Bit) stattfindet, so bedarf es zur Vorbereitung der Tricks und deren Ausführung eines gewissen Werkzeugs, ohne das nichts läuft. Will es auch das verehrte Publikum nicht wahrnehmen oder sogar nicht wahrhaben: die Gesetze der Naturwissenschaften gelten überall auf der Erde und alle Zauberei entpuppt sich bei genauerem Hinsehen entweder als genialer Schwindel oder als Ergebnis von viel Inspiration und noch mehr Transpiration.

Für diesen Zauberkurs wird benötigt:

1) ein Teleskop guter optischer Qualität, möglichst über 15cm Apertur, da darunter eine ausreichend genaue Detailabbildung der winzigen Planeten nicht mehr möglich ist. Wer beweist mir das Gegenteil?

Mein Lieblingsplaneteninstrument ist und bleibt, wen wunderts, mein 300mm-Schiefspiegler mit Lichtenknecker-Optik, der seit 15 Jahren auf einer Selbstbaumontierung kuppelfrei seinen Dienst verrichtet. (Abb.1)

2) eine CCD-Kamera welche Belichtungszeiten bis etwa 1/30sec hinunter zulässt: je kürzer die Belichtungszeit gehalten werden kann, desto weniger Seeingeinflüsse werden die Planetenaufnahmen verderben. Ich verwende seit Jahren eine APOGEE AM13 mit einem KODAK KAF1300-Chip mit Pixelgrößen von $16\mu \times 16\mu$. Der Sub-Frame-Modus ist für Planetenaufnahmen selbstverständlich.

3) eine Projektionseinrichtung um den Planeten auf dem CCD-Chip in der Größe von etwa $0,2''$ pro Pixel abzubilden. Für den häufig benutzten KAF400-Chip mit 9μ -Pixelgröße ist also ein ungefähre Effektivbrennweite von 10-13m anzustreben. Ich arbeite an der AM13 mit 23m-Effektivbrennweite: die Brennweitenverlängerung übernimmt ein PENTAX-XP14mm-Okular.

4) für Farbaufnahmen einen RGB-Filterersatz, dessen Durchlaßcharakteristik recht unkritisch ist, da Planetenfarben in der Regel nicht aus scharfen Emissionslinien bestehen. Bei den herkömmlichen KAF-Detektoren ergeben sich wegen deren geringer Blauempfindlichkeit in diesem Spektralbereich gewisse Probleme mit der notwendigen Belichtungszeit, sodaß der Blaufilter möglichst viel Blaulicht durchlassen sollte, ohne jedoch im Roten und Infraroten wieder „aufzumachen“. Ein IR-Sperrfilter ist auf jeden Fall ratsam! Meinen RGB-Filterersatz habe ich von Gerd Neumann (Hamburg) bezogen, der zusammen mit einem IR-Sperrfilter von Korad Horn für die gewünschte Farbtreue sorgt.

5) und last not least einen PC, der wegen der kleinen Dateigrößen allerdings nicht der neueste zu sein braucht. Auch ein 486er Prozessor kann schon eine ganze Menge. Wer aber je auf einem solchen eine unscharfe Maske mit einem größeren Radius als 5 hat laufen lassen, weiß einen 500er PENTIUM- oder ATHLON-Prozessor zu schätzen.

Passende Bildverarbeitungsprogramme sind ebenfalls vonnöten. Ich selbst arbeite mit folgenden, jedermann zur Verfügung stehenden Programmen:

a) MIRA AM 4.03, welches als DOS-Programm der APOGEE-Kamera beilag und zur Kamerasteuerung und den ersten Bildroutinen wie unscharfe



Abb. 2:

So sehen die bereits aufs Druckmedium scalierten Jupiterrohfiles pro Farbkanal aus. Eine Vorsortierung erfolgt schon am Monitor: weniger Gutes geht sofort zurück in den Datenäther. In 5 Minuten müssen für ein scharfes Endergebnis etwa 6 Rohfiles pro Farbkanal gewonnen werden. Eine Dark- oder Flatfieldkorrektur wende ich nicht an: sie bringen nichts oder sind unnötig.

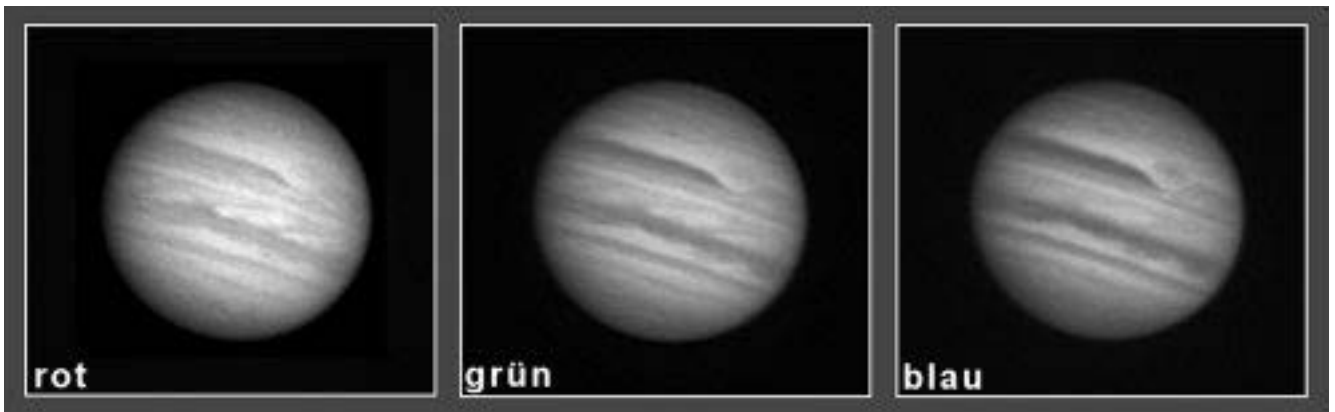


Abb. 3:

Werden die Rohfiles der Abb. 2 mit einer Kaskade unscharfer Masken behandelt, hat der im PC wohnende Zaubermeister seinen ersten grossen Auftritt. Nach diesen Routinen erkennt man die Rohfiles fast nicht wieder. Wer es hierbei übertreibt erntet allerdings böse Bildartefakte und nicht mehr beherrschbare Bildkörnigkeit.



Abb. 4:

Die in Abb. 2 leider auch verstärkte Bildkörnigkeit kann durch die Compositetechnik verringert werden. Die Anzahl der miteinander kombinierten Bilder geht in die resultierende Restkörnigkeit ein: es gilt die gnadenlose Formel der Wurzel aus $n!$ Um die Körnigkeit zu vierteln, sind 16 Bildkombinationen notwendig! Aber schon z.B. 3 davon zeigen, wie hier zu erkennen, eine sehr deutliche Wirkung. Wieder ein wenig gezaubert!

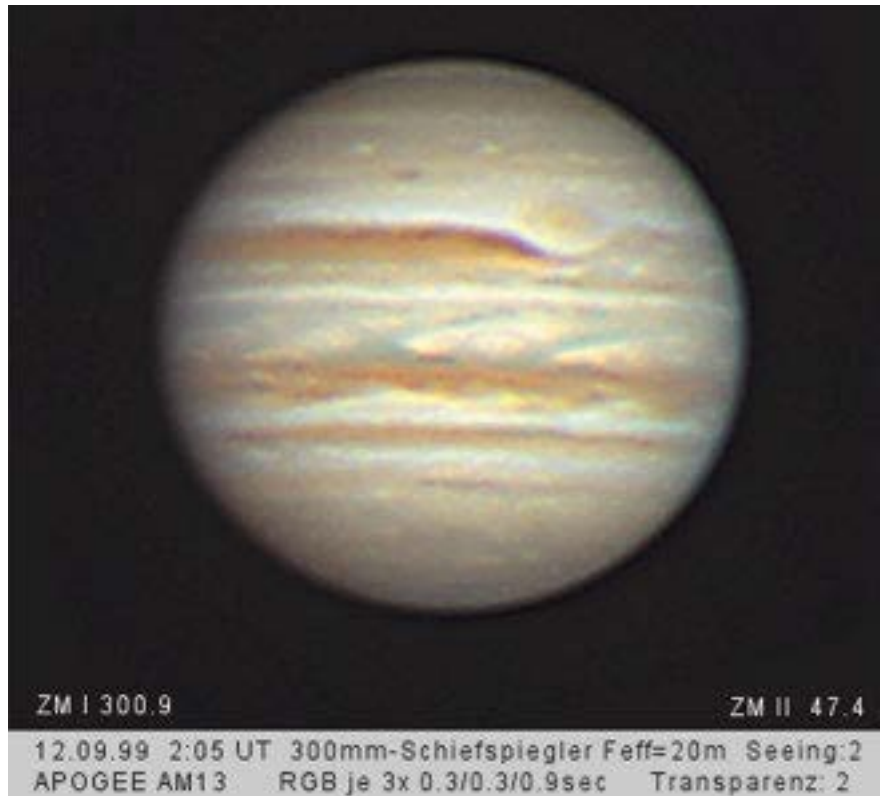
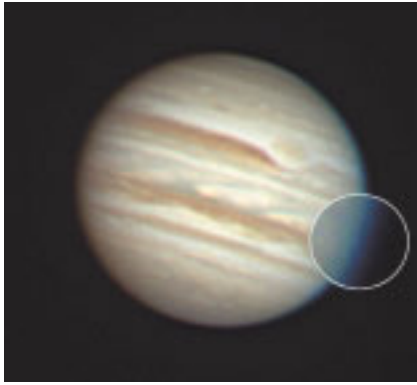


Abb. 5 (oben links):

Werden die in Abb. 4 gezeigten Farbauszüge in einem geeigneten Programm zu einem RGB-Bild zusammengeführt, so zeigt sich an Jupiter bei Zentrierung auf ein markantes Planetendetail leider immer ein farbiger Randsaum. Der Riesenplanet rotiert zu schnell und bereits nach 5 Minuten sieht der Rand so wie hier gezeigt aus. Eine unschöne Bescherung! Zuviel gezaubert?

Abb. 6 (unten links):

Abhilfe gegen den in Abb. 5 gezeigten Farbbrand ist einzig, die Farbebenen nicht auf ein markantes Planetendetail zu zentrieren, sondern den farblosen Rand als Maß aller Dinge zu nehmen. Die Details auf der Planetenscheibe werden hierbei natürlich mehr oder weniger farbverschmiert. Ist es nicht zum Weinen?

Abb. 7 (rechts):

So sieht das mit Inschrift versehene Endergebnis aus. Die Farbsättigung wurde zur Verdeutlichung etwas angehoben als auch der Planet in die Horizontale gedreht. 2 Stunden PC-Zauberei krönen die 5-Minuten-Mühe am Teleskop....

Maskierung und Konvertierung von 16-bit nach 8-bit nach Bildskalierung dient. Exportiert wird ein unkomprimiertes TIFF-Bild, welches dann in folgenden Programmen weiterverarbeitet wird:

b) Picture Window 2,5 pro [1] zur automatischen Aufaddition der Einzelbilder eines Farbkanals zu einem rauschärmeren Bild. Pro Farbkanal verwende ich je nach Situation bis zu 10 Einzelfiles: nach oben bestehen nur Grenzen durch die begrenzte Aufnahmezeit bedingt durch die Planetenrotation.

c) MaxIm DL 1.0 [2] zur Zusammenfügung der Einzelfarbfiles und Feinzentrierung eben dieser in Picture Window erhaltenen drei Farbkanalbilder.

Da ich wenig Talent besitze, das in diesem Programm integrierte MaxEntrop-Programm anzuwenden (die Ergebnisse werden in der Regel schlechter als das

Ausgangsbild...) feile ich das entstandene Bild noch etwas fein mit den angebotenen Kernel-Filtern oder einer weiteren High-pass-Maske.

e) Paint Shop Pro 6.0 [3] letztendlich verpasst dem jetzt schon fast fertigen Bild die letzten Feinkorrekturen, wie Korrektur der Farbbalance, Anbringung kleinerer Bildretouches, sowie die notwendige Bildunterschrift.

Wie das Alles zusammenarbeitet, soll im folgenden beschrieben und auf den Abbildungen verdeutlicht werden. Es fängt eigentlich immer gleich an, wie am frühen Morgen des 12.09.99: die Luftfeuchtigkeit steigt, das Seeing wird besser, der Planetenblick im Okular bei 250-facher Vergrößerung bietet blickweise Großartiges. Noch 2 Stunden bis zur Kulmination, Jupiters GRF schiebt

sich langsam ins irdische Blickfeld. Und wie immer steigt die Hoffnung auf den ganz besonderen Schuss!!

Die CCD-Kamera kühlt den CCD-Sensor bereits auf -15°C herunter, die Projektionseinrichtung wird montiert und schon bald beginnt das so oft eingeübte Spiel: wo ist die Chip-Mitte, welche bei mir tatsächlich staub- und fussfrei ist, denn ich verwende grundsätzlich an Planetenaufnahmen keine Flat- und Darkfiles. Ich belichte die Einzelaufnahmen grundsätzlich bis zu einem Zehntel der Sättigungsgrenze und erreiche somit ein hohes S/N-Verhältnis, das besser ist als bei zu kurz belichteten, aber dark-korrigierten-Aufnahmen. Flatfield-Korrekturen erhöhen einerseits wiederum das Rauschen, andererseits sind sie zur „Dreckretouche“ nur sehr begrenzt geeignet, wie die Praxis



Abb. 8:
Durch die unscharfe Maskierung können selbst die Jupitermonde problemlos in der gleichen Skalierung wie Jupiter selbst wiedergegeben werden. Hier gelang mir bei recht schlechtem Seeing die Wiedergabe des "Mickey-Maus-Ohren"-Phänomens, welches sich am 28.10.99 ausgeschlafenen Beobachtern präsentierte. Es gab ein Jupitermondrennen zu beobachten. Io jagte Ganymed, der aber gewann, wie hier zu sehen ist. Instrument und Setup wie beschrieben.

gezeigt hat. Auch spielen Optiksilhouettierungen in der Planetenphotographie keine Rolle. Meine Devise lautet immer: so einfach wie nötig und so sauber wie möglich arbeiten!

Ist diese Chip-Stelle gefunden, kann der Ernstfall beginnen.

Ich beginne immer mit der Rotaufnahme: gelingt bereits diese nur ungenügend, so kann ich mir den Rest sparen. Im Roten ist die Luftruhe in der Regel am besten, was sich an Jupiter nicht immer sofort erkennen lässt, da die Planetenkontraste hier am wenigsten ausgeprägt sind. Besser erkennbar werden die Oberflächendetails dann im Grünkanal, während im Blauen ernstere Schwierigkeiten auftreten. Erstens will er gut 3-fach solange belichtet werden, da mein KAF-Chip hier erwartungsgemäß wenig empfindlich ist, zweitens zeigt sich die Luftruhe hier doppelt so nervös wie im Rotkanal. Wie solche Rohfiles aussehen, zeigt Abbildung 2. Die Belichtungszeiten liegen bei meinem Setup bei je 0,3sec im roten und grünen Farb-, aber bei 0,9sec im Blaukanal.

Bei Jupiter habe ich maximal 5 Minuten Zeit, pro Farbe etwa 3-4 scharfe Aufnahmen abzuspeichern, damit möglichst keine Farb- und Detailverschmierungen auf dem Endergebnis

sichtbar werden. Das ist wenig und leider nur bei bestem Seeing zu verwirklichen-dann sitzt fast jeder Schuß. Bei weniger guter Luftruhe habe ich schon manchen RGB-Versuch abgebrochen, da ich einfach in der vorgegeben Zeit nicht fertig wurde. 10 unscharfe Bilder zwischen 2 halbwegs scharfen sind einfach zuviel um das Zeitlimit einzuhalten. Bei Saturn ist das alles weniger kritisch: da hier in der Regel keine Oberflächendetails sichtbar sind, habe ich schon Einzelfiles, welche 30 Minuten auseinanderlagen, zur weiteren Verarbeitung verwendet. Daß somit mal eben Unschärfen von etwa 22000km entstehen, sei nur zur Veranschaulichung erwähnt. Heute sieht alles gut aus und binnen 6 Minuten landen 20 Einzelfiles auf der Rechnerfestplatte: 6 als Ju_XXX_r.mir, 8 als Ju_XXX_g.mir und 6 als Ju_XXX_b.mir. Auf einer ZIP-Diskette gesichert, gehts am nächsten Tag im warmen Zimmer weiter. Hier beginnt der Zauberteil, der selbst mich nach inzwischen tausenden von Mond- und Planetenaufnahmen immer wieder fasziniert!

Die pro Farbkanal ausgesuchten 3 bis 6 möglichst scharfen Einzelaufnahmen werden zunächst in MIRA wie folgt bearbeitet: bei gutem Seeing werden absteigend unscharfe Masken mit den Radien: 3,2 und letztendlich 1 angewandt, mit

jeweils einem Zwischenschritt „soften“ mit dem kleinstmöglichen Maß. Diese Zwischenschritte sind wichtig, um die durch die unscharfen Masken sehr schnell ansteigende Körnigkeit im Zaum zu halten. Durch den angewandten großen Abbildungsmaßstab wird hierdurch die Detailabbildung nicht beeinflusst.

Bei schlechtem Seeing muss die Ausgangsmaske natürlich größer werden: je nach Seeinglage kann mit bis zu 10 „Maschenweiten“ gefahren werden: die Gefahr der Artefakteinschleppung bei unscharfen Masken ist bekannt und muss während des Prozesses sehr kritisch beobachtet werden. Sehr gute Bildbeispiele dazu finden sich in [4].

Abbildung 3 zeigt den Effekt der unscharfen Masken auf die Einzelaufnahmen der in Abb.2 gezeigten RGB-Jupiteraufnahmen. Hier war ein deutliches SIMSALABIM zu hören....!! Nicht nur sind Oberflächendetails jetzt wesentlich deutlicher erkennbar, sondern auch der Planetenrandabfall ist nahezu verschwunden. Befindet sich zufällig oder gewollt ein Planetenmond mit auf der Aufnahme, so tritt dieser jetzt deutlich erkennbar hervor (Abb.8). Ohne unscharfe Maskierung ist so etwas auf Papier kaum mehr abbildbar, zu groß sind die Flächenhelligkeitsunterschiede von Jupiter zu seinen Trabanten. Noch sind die Einzelbildchen sehr verwascht und die Universalabhilfe hierzu lautet seit den Tagen der ersten Planetenphotographen: Composite bilden! Was in der herkömmlichen Dunkelkammer ein recht aufwendiges Verfahren ist [5], reduziert sich am PC mit dem richtigen Programm auf einige Mausklicks und wieder macht es SIMSALABIM. In Picture Window [1] wird nach Laden der Einzelfiles (also die 3-6 pro Farbe) unter dem Menüpunkt „Transformation“ die Funktion „composite“ angeklickt und nach dem Markieren eines markanten Oberflächendetails zentriert das Programm mit der Funktion „refine“ automatisch die Aufnahmen pixelgenau und bildet die gewünschten deckungsgenauen Composite.

Abbildung 4 zeigt die jetzt wesentlich feinkörnigeren RGB-Kanäle.

So schön scharf wie hier wird leider das Endergebnis nicht werden: durch die verschiedenen Aufnahmezeiten wird beim Zusammenführen der Farbkanäle einiges an Detailinformation verloren gehen. Jupiter rotiert eben zu schnell....



Abb. 9:
So sehen die Einzelrohdateien Saturns vom 04.11.99 aus. Instrument war wieder mein 300mm-Schiefspiegler, bei $F_{\text{eff}}=23\text{m}$ und pro RGB-Kanal Belichtungszeiten von 1 sec, 1 sec und 2 sec. Vor allem die Qualität der Blauaufnahme lässt zu wünschen übrig: dies hier ist noch die beste aus der Serie der anzufertigenden Compositeinzelbilder.

sen, wann und wie dieses Planetenportrait gewonnen wurde (Abb.7). Liest sich dieser kleine Aufsatz hier in etwa einer Viertelstunde, so dauert die Ausarbeitung der Planetenrohfiles bis zum präsentationsfähigen Endergebnis pro Bild nicht weniger als 2 Stunden. Einige Erfahrung mit den Möglichkeiten der auf unseren Festplatten rotierenden Bildverarbeitungsprogramme ist hilfreich und auch eine gewisse Portion Selbstkritik vonnöten.

Besonders fällt bei diesem Saturnbeispiel auf, daß die schlechte Bildqualität des Blauauszugs nicht unbedingt das Endergebnis verderben muss! Das menschliche Auge ist ein Grünseher, hier muß die Bildqualität stimmen, sonst wird das nichts mit dem erhofften Superbild und unser Magier im PC kann sich noch so sehr anstrengen, aus einer unscharfen und unterbelichteten Ausgangsaufnahme wird nie und nimmer ein hochaufgelöstes Endergebnis.

Hiernach führe ich mit MaxIm DL unter dem Menüpunkt „Color/combine tricolor“ die 3 Compositfarbfiles zu einem Farbbild zusammen. Wird ein farbiger Planetenrand in Kauf genommen, sieht das Endergebnis für einen Bildästheten leider unakzeptabel aus (Abb.5).

Werden die Farbebenen am Planetenrand zur Deckung gebracht, so werden die feinen Planetenoberflächendetails leider etwas verschmiert wiedergegeben (Abb.6). Eine anschließende Hochpassfilterung kann hier etwas Abhilfe schaffen, jedoch stimmt es mich immer wieder traurig, wie hier mit viel Aufwand gewonnene Einzelfiles zu einem Farbbrei verschmolzen werden. Besserung verspricht hier die Videotechnik zu bringen, ein Thema welches sicherlich in nächster Zukunft die ganze Planetenfotografie erobern wird.

Die Endverarbeitung des in Abb.6 gezeigten Bildes übernimmt dann bei mir der innig geliebte PaintShopPro (andere Bildverarbeitungsprogramme wie Photoshop oder PicturePublisher, um nur zwei zu nennen, können das aber genauso gut). Ich erwähne hier nur die Routinen welche zur Anwendung kommen: Bildrotation, Retouchepinsel, Helligkeits- und Kontrastfunktionen, Gammakorrektur, Farbbalance und die abschließende Texteinfügung: schließlich will ich auch in Zukunft noch wis-

Schnell verleitet der PC dazu, zu übertreiben. Ziel sollte immer sein, das im Okular Gesehene im Bild wiederzugeben. Gewisse Zugeständnisse seien mir vom Leser dieser Zeilen jedoch erlaubt: auch im Schiefspiegler mit seiner einzigartigen Bilddefinition sieht Jupiter nicht so kontrastreich und farbig aus, wie hier zu sehen. Aber wie heißt es so schön: Übertreibung macht anschaulich! Dass bei anderen Planeten ebenso das SIMSALABIM aus dem PC zu vernehmen ist, zeigen die Abbildungen 9 und 10.

Willkommen im Club der Zauberkünstler!

Quellenangaben:

- [1] <http://www.dl-c.com>
- [2] <http://www.cyanogen.com>
- [3] <http://www.jasc.com>
- [4] *Thoughts on High-Resolution Imaging*, Th. Legault; *Sky&Telescope* 99,148ff. [January 2000]
- [5] *Die Compositvergrößerung...*, G.Nemec; *Sterne&Weltraum* 5,94ff. [April 1966]

Abb. 10:
...werden die gleichen Verarbeitungsschritte wie bei Jupiter geschildert angewandt, so entsteht ein farbiger Saturn, der naturgemäß weniger knallige Farben zeigt als Jupiter.



Komet C/1999 S4 (LINEAR)

von Andreas Kammerer

Nachfolgend wird die Sichtbarkeit des Sommerkometen 2000 auf der Basis einer ersten, als vorläufig zu betrachtenden Auswertung, dargestellt.

Maik Meyer hatte in [1] über die Entdeckung dieses Kometen berichtet und anhand der bis zum damaligen Zeitpunkt bekannten Entwicklung versucht, die Sichtbarkeitsbedingungen zu prognostizieren.

Der geringe Aktivitätsfaktor wurde durch photometrische Beobachtungen gestützt, die im Dezember 1999 eine dem Kometen Kohoutek vergleichbare Gas- und vor allem Staubproduktionsrate ermittelten. Somit waren die Erwartungen im Frühjahr 2000 eher gedämpft. Prognostiziert wurde nunmehr eine Maximalhelligkeit von etwa 5,5^m und eine visuelle Schweiflänge von maximal 1,5°, mithin also ein reiner Feldstecherkomet. Aber auch solche

Schweifsterne wiesen in den vergangenen Jahren mehrfach sehr interessante Entwicklungen auf.

Und Komet C/1999 S4 (LINEAR) enttäuschte in dieser Hinsicht nicht! Nicht nur, daß er sich beim Periheldurchgang vor den Augen der verdutzten Beobachter urplötzlich auflöste, auch in den Tagen und Wochen zuvor war er alles andere als ein langweiliges Objekt. Lediglich die Maximalhelligkeit ent-

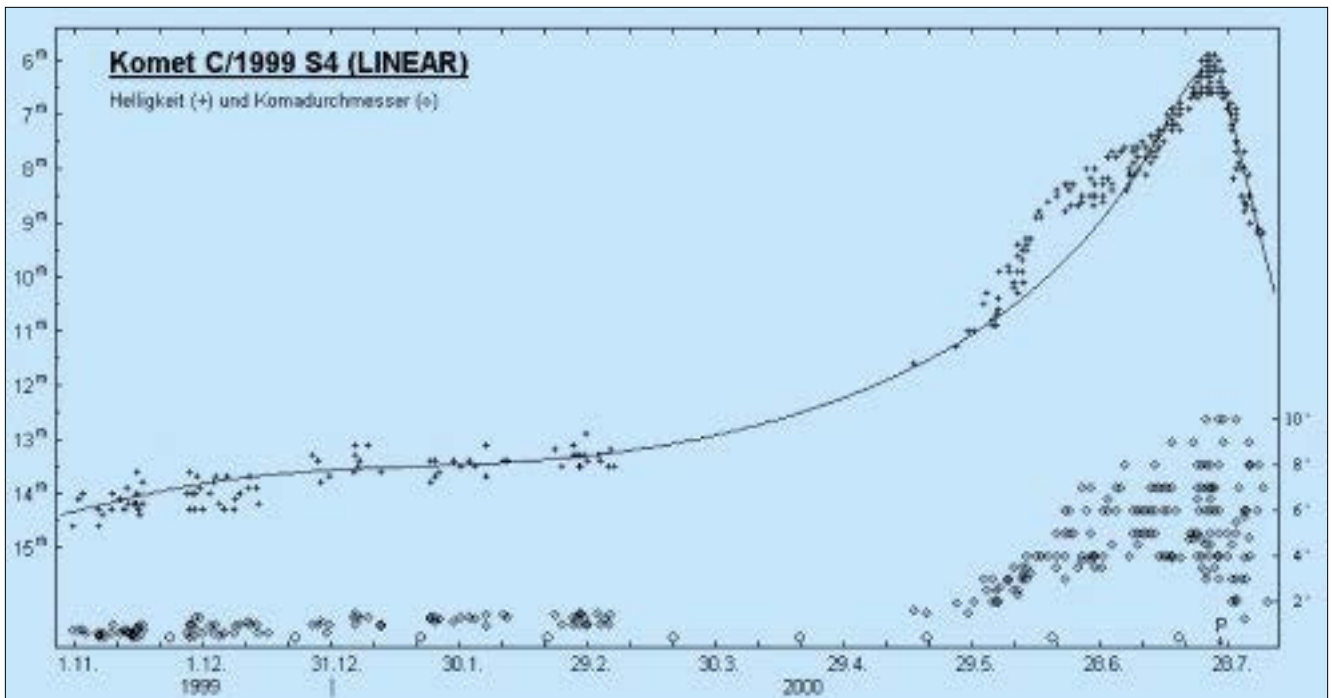


Abb. 1:

Zeitliche Entwicklung von Helligkeit und scheinbarem Komadurchmesser beim Kometen C/1999 S4 (LINEAR) anhand von FG- und internationalen Schätzungen. Über der Abszisse sind die Vollmondzeitpunkte dargestellt.

Komet C/1999 S4 (LINEAR) kam der Erde am 22.7. bis auf 0,37 AE nahe, nur vier Tage vor der Passage seines Perihels, bei der ihn von unserem Zentralstern nur noch 0,76 AE trennten. Somit standen die Chancen nicht schlecht für einen interessanten Sommerkometen. Die gleich nach der Entdeckung extrapolierte Maximalhelligkeit von 3,5^m während der größten Erdnähe war allerdings von vornherein sehr optimistisch angesetzt und wurde letztlich auch deutlich verfehlt. Dies deutete sich bereits Ende 1999 an, nahm doch die Helligkeit bis dahin erkennbar langsamer zu als erwar-

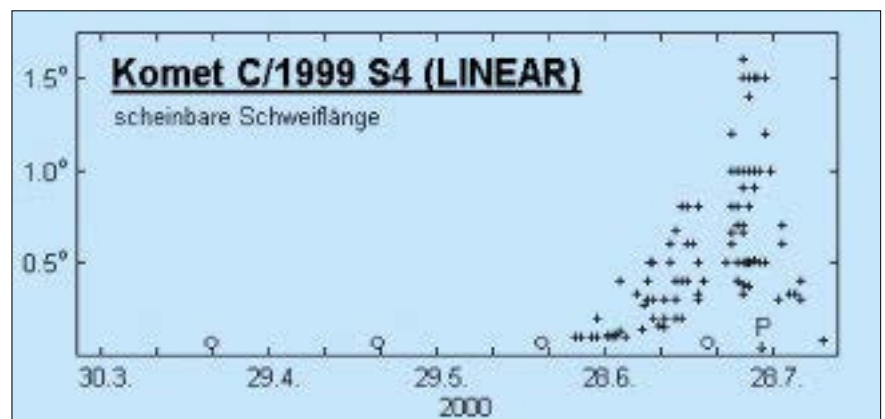


Abb. 2:

Zeitliche Entwicklung der scheinbaren Schweiflänge beim Kometen C/1999 S4 (LINEAR).

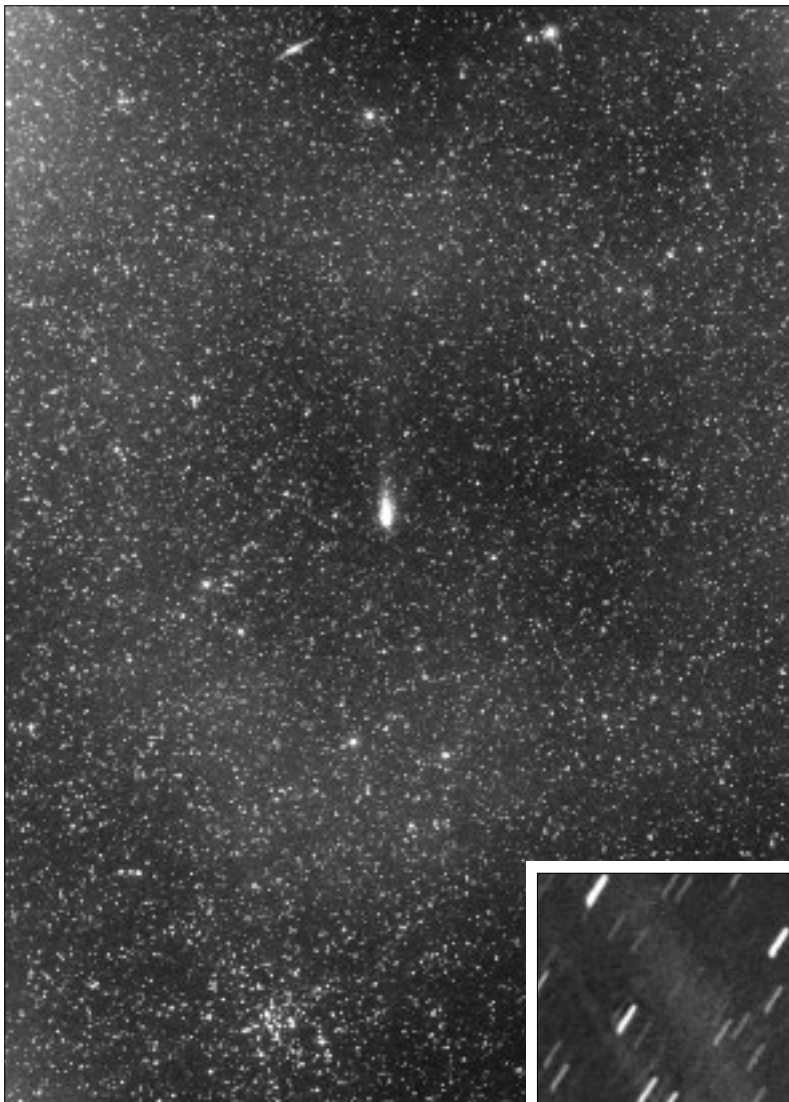


Abb 3 (oben):
LINEAR S4 am 29.6.2000, 0:13 UT,
Aufnahme von Otto Guthier mit
Schmidtkamera 2,3/495 mm 5,5 Min.
belichtet auf TP 6415 hyp.

täuschte, blieb sie doch mit 6,2m selbst hinter den vorsichtigen Prognosen zurück.

Auf der Basis einer ersten, noch vorläufigen, Auswertung von 45 FG- und 312 internationalen Schätzungen zeigen sich vier unterschiedliche Phasen bei der Helligkeitsentwicklung (Abb. 1). Von der Entdeckung bis Anfang Juni, d.h. über 7 Monate hinweg, entwickelte sich die Helligkeit zwar langsam, dafür aber sehr stetig; der Aktivitätsfaktor n lag bei 2.5. Danach ist im Diagramm aber eine Periode mit deutlich steilerem Anstieg zu erkennen, die etwa vom 5. bis zum 20. Juni andauerte und vereinzelt zu neuen Hoffnungen Anlaß gab. Doch damit hatte sich der Komet wohl schon verausgabt,

was sich in einer signifikanten Abnahme der Aktivität bemerkbar machte. Photometrische Beobachtungen am 13. Juli ergaben denn auch trotz kleinerer Sonnendistanz erkennbar geringere Gasproduktionsraten als noch am 6. Juli und erst recht im Zeitraum 10.-12. Juni. Allerdings muß deutlich betont werden, daß niemand auf die Idee kam, darin die Vorboten der dann am 24./25. Juli erfolgten völligen Auflösung des Kerns zu sehen. Ganz im Gegenteil zeigte der Komet bis zum 23. Juli eine wachsende Zahl an Strukturen innerhalb der Koma (u.a. ein in Richtung Schweif gerichteter

Abb. 4 (unten):
LINEAR S4 am 7.7.2000, 0:05 UT,
Helligkeit 7,2m, der 50' lange
Gasschweif teilt sich nach 19' in PW
282° und 273°, 20' langer
Staubschweif in PW 260°, Aufnahme
von Gerald Rhemann mit Hypergraph
1122mm, f/3,3, Belichtung 19,5 Min.
auf TP 4415 hyp.





Abb. 5 (oben):
LINEAR S4 am 21.7.2000, 21:26 UT,
Aufnahme von
Otto Guthier, Bernd Flach-Wilken,
Konrad Horn mit Schmidt-Kamera
2,3/495 mm, 9 Minuten belichtet auf
TP 6415 hyp.

Spike) sowie im Gasschweif und entwickelte zudem einen auch visuell erkennbaren Staubschweif. Etliche Beobachter verglichen den Anblick um den 20. Juli daher mit jenem von Hyakutake! Vielleicht eher auf den brüchigen Charakter des Kerns hinweisen könnte die Tatsache, daß der Komet außerordentlich große nichtgravitative Parameter aufwies sowie die mehrfache (insbesondere am 6./7. Juli) erfolgte Ausstoßung von kleinen Fragmenten. Am 25. und noch mehr am 26. Juli konnte jeder Beobachter dann aber erkennen, daß mit dem Kometen „etwas nicht stimmte“. Die auffällige zentrale Kondensation war matt und

länglich geworden, der Gasschweif verschwunden und die Helligkeit fiel erkennbar ab – die Auflösung hatte begonnen. Insgesamt kann die Helligkeitsentwicklung nach dieser ersten Auswertung wie folgt definiert werden:

vor dem Perihel:

$$m = 8,9m + 5 \cdot \log D + 5,0 \cdot \log r$$

nach dem Perihel:

$$m = 8,3m + 5 \cdot \log D + 0,2 \cdot (t-T),$$

T=Periheldatum

Der in den ersten Monaten nur langsam anwachsende scheinbare Komadurchmesser wurde bei der Annäherung an

Abb. 6 (unten):

LINEAR S4 am 22.7.2000, 21:35 UT, 3°
langer Gasstrahl, viele Nebenstrahlen,
weit geöffneter Staubschweif,
Helligkeit 6,2m, Aufnahme von Gerald
Rhemann mit Schmidt-Kamera 225 /
255 / 435 mm, Belichtung 5 Min. auf
TP 6415 hyp.

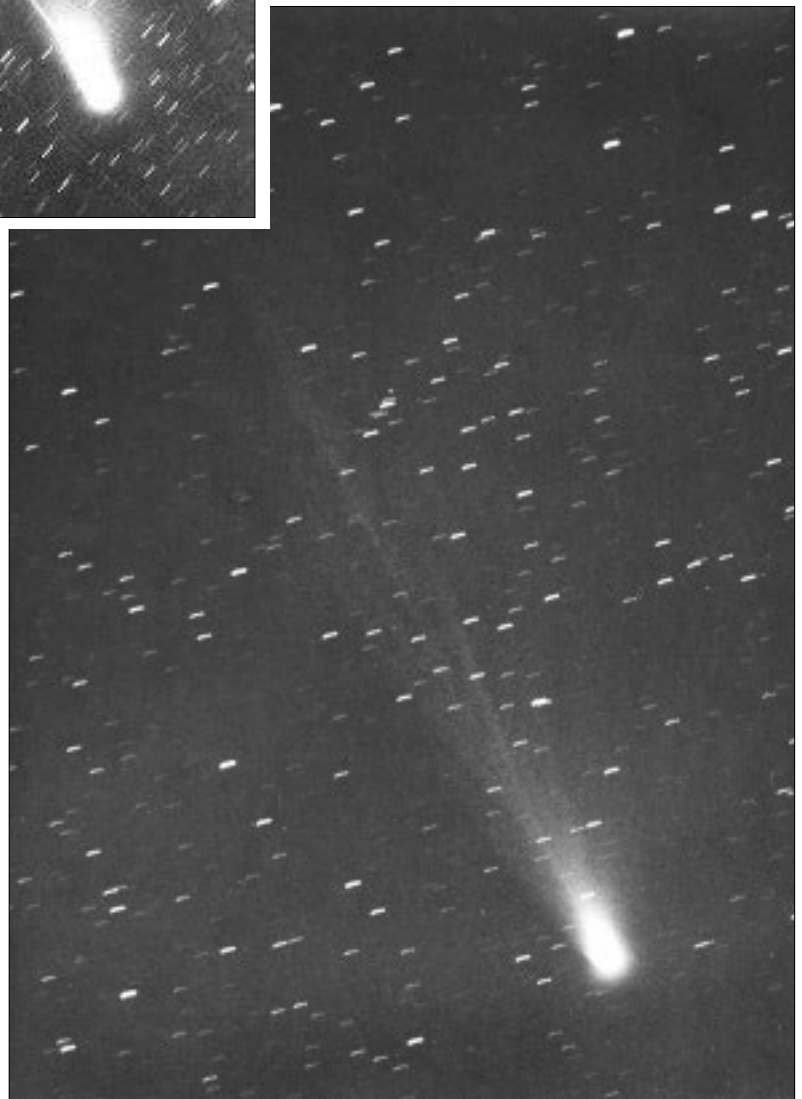




Abb. 7 (oben):
LINEAR S4 am 6.7.2000, Komposit aus
zwei Aufnahmen
um 23:26 und 23:37 UT von Gerald
Rhemann mit Hypergraph 1122 mm,
f/3,3, auf Kodak GPX 120/160.

die Erde rasch größer und erreichte einen maximalen Wert von $10'$. Dabei war die Koma in den ersten Monaten nur gering kondensiert (DC 2 bis DC 3), doch stieg der Grad der Kondensation bis zum 22.7. auf DC 6-7 an. Nur zwei Tage später sorgte die einsetzende Auflösung dann aber für einen regelrechten Absturz bis auf DC 0-1. Der absolute Komadurchmesser stieg in den ersten Monaten stetig von 100.000 km auf 180.000 km an und erreichte seinen Maximalwert von 340.000 km um den 25. Juni, d.h. kurz nach dem Ende der sehr aktiven Phase. Bis zur Erddpassage war der absolute Komadurchmesser infolge der abnehmenden Aktivität auf

nur noch 160.000 km zurückgegangen und schrumpfte in den darauffolgenden Tagen weiter.

Ein visuell erkennbarer Schweif zeigte sich erst relativ spät - möglicherweise ebenfalls ein Ergebnis der zum damaligen Zeitpunkt bereits abnehmenden Aktivität (Abb. 2). Die scheinbare Länge des Gasschweifs erreichte einen maximalen Wert von $1,5^\circ$, was einer absoluten Länge von 1,7 Mill. km entspricht. Er verschwand urplötzlich am 24. Juli, was zwischenzeitlich als erste Auswirkung der gerade einsetzenden Kernauflösung gedeutet wird. Mitte Juli bildete sich zudem ein kurzer, breiter Staubschweif, der visuell ebenfalls erkannt werden konnte.

Abb. 8 (unten):
LINEAR S4 am 21.7.2000, Aufnahme
von Otto Guthier,
Bernd Flach-Wilken und Konrad Horn
mit einer Schmidt-Kamera 1:2,3 / 495
mm, ohne Filter 6 Min. belichtet auf
Ektachrome prof. 200 Farbdiafilm.



Die interessanteste Phase der Sichtbarkeit dieses Kometen, welche am 24. Juli begann, konnte von Deutschland aus nur sehr unbefriedigend verfolgt werden. Zunächst verhinderte ein Schlechtwettergebiet vielerorts Beobachtungen und danach konnte der Komet aufgrund seiner raschen Bewegung nur noch knapp über dem Abendhorizont ausgemacht werden; nach dem 1. August waren sinnvolle Beobachtungen nicht mehr möglich. Mark Kidger hatte da auf Teneriffa mehr Glück. In [2] schildert er die raschen Veränderungen des Kometen in jenen Tagen. Beobachtungen mit dem Hubble Space Telescope am 4./5. August und mit dem europäischen VLT am 6./7. August zeigten ein Dutzend ziemlich schwacher Fragmente nahe der Stirnseite der Koma, wovon die hellsten eigene kleine Schweifansätze besaßen, ähnlich wie beim Kometen Shoemaker-Levy 9. Interessanterweise wiesen die einzelnen Fragmente zwischen den beiden Aufnahmen völlig unterschiedliche Helligkeiten auf (z. B. konnte das hellste Fragment der HST-Aufnahme in der VLT-



Abb. 9: LINEAR S4 am 26.7.2000. Aufnahme von Konrad Horn und Gerhard Neumann. Zeiss Sonnar Tele 180mm/1:2,8 + Starlight SX, 11x45 sec.

Abb. 10 (rechts): LINEAR S4 am 1.8.2000. Aufnahme von Konrad Horn und Gerhard Neumann. Genesis Refraktor 100/500 + Starlight SX, 16x60 sec.

Aufnahme nicht mehr nachgewiesen werden), was für eine sehr rasche Auflösung des Kerns und seiner Fragmente spricht.



Literatur:

[1] Meyer, M., *Komet C/1999 S4 (LINEAR)*, *VdS-Journal Sommer 2000*

[2] Kidger, M., *Der große Bruch: Komet 1999 S4 (LINEAR)*, *VdS-Journal Winter 2000/2001*

Der große Bruch: Komet 1999 S4 (LINEAR)

von Mark Kidger, Instituto de Astrofísica de Canarias

Beobachtungszeit auf La Palma wird zwischen 2 und 8 Monaten im voraus zugewiesen. Das bedeutet, man hat keinen Einfluß darauf, wann die Beobachtungen durchgeführt werden, wenn man nicht gerade nach einem speziellen Datum für einen speziellen Anlaß fragt. Nur gelegentlich bedeutet das, das unglaubliche Glück zu haben, zur rechten Zeit am rechten Ort zu sein. Dies war so ein Fall.

Im vergangenen September 1999 hatte ein ehemaliger Student von mir Beobachtungszeit für ein Quasar-Programm beantragt. Die später zugewiesene Zeit war die letzte Woche im Juli 2000. Zufällig fiel dieser Zeitraum genau mit dem Periheldurchgang des Kometen LINEAR zusammen; mein Student konnte den Beobachtungstermin nicht wahrnehmen und so kam es daß ich hoffte, jede Nacht einen Blick auf den Kometen werfen zu können.

Komet LINEAR hat sich in den letzten Monaten ein wenig seltsam verhalten. Die Helligkeitskurve ist völlig untypisch

für einen neuen Kometen. Zusätzlich fand man heraus, daß der CO-Vorrat 3 Wochen vor dem Perihel praktisch erschöpft und die Produktionsrate von Wasser im Juli stetig zurückgegangen war (darum konnte der Komet niemals zu einem Objekt für das bloße Auge werden). Es gab außergewöhnlich große nichtgravitative Kräfte. Zudem verlor der Komet regelmäßig Fragmente. Obwohl nur die Juli-Beobachtungen des Hubble-Space-Teleskops (HST) weite Verbreitung fanden, gibt es andere authentische Berichte über den Ausstoß von kleinen Fragmenten, die bis in den Winter zurück reichen.

All das zusammen macht diesen Kometen zu einem Objekt, das vermutlich ganz anders war als wir ursprünglich dachten. Statt eines Kerns von rund 2km Durchmesser glauben verschiedene Experten nun, er sei nur rund 200m groß gewesen und der Vorrat an Eis sei nahe dem Perihel praktisch erschöpft gewesen, was die sehr geringe Freisetzung von CO, dem flüchtigsten Bestandteil

des Eises, erklären würde.

Ich begann meine Beobachtung am 23. Juli mit dem 1m Jacobus-Kapteyn-Teleskop auf La Palma. An diesem Abend lokalisierte ich den Kometen etwa 35 Minuten nach Sonnenuntergang in der hellen Dämmerung. Der Komet zeigte ein ganz erstaunliches Bild. Mit einem R-Filter machte ich Belichtungen von 10 Sekunden, verkürzte diese aber schnell auf 2 Sekunden, da die zentrale Kondensation auf den längeren Belichtungen stark gesättigt war. Mit B- und U-Filtern zeigte der Schweif eine Vielzahl von Streamern und einen kleinen Schweifabriß. Wirklich ein sehr eindrucksvoller Anblick. Das Beobachtungsfenster war nur eine Stunde groß und am Ende der Beobachtung stand der Komet deutlich weniger als 20° hoch. Am 24. bat ein deutscher Gastastronom um die Erlaubnis, das Teleskop besuchen zu dürfen um den Kometen zu sehen. Erfreut stimmte ich zu. Als er eintraf war ich schon mit der Beobachtung beschäftigt, da offensichtlich irgendetwas passiert war: Der

Schweif war verschwunden und ich konnte jetzt Belichtungen von 10 Sekunden machen, ohne auch nur in die Nähe einer Sättigung zu kommen. Wegen der großen Eigenbewegung des Kometen waren noch längere Belichtungen nicht ratsam.

Am 25. erwartete ich aufgeregt den Anblick des Kometen um zu sehen, ob es weitere Veränderungen gab. Mit den ersten Bildern war klar, der Komet sah sehr seltsam aus. Die zentrale Kondensation war stark elongiert, aber im rechten Winkel zur Bewegungsrichtung. Beim Anblick des ersten Bildes war mein erster Gedanke: „Shoemaker-Levy“. Mein zweiter Gedanke war: „Halt dich zurück und mache dich nicht selber zum Narren“. Sorgfältig positionierte ich den Kometen, um den Schweif auf den Chip zu bekommen und betrachtete die Bilder. Keine Frage, etwas sehr seltsames ging da vor. Ich verschickte Bilder an ein paar Leute mit der Bemerkung „Komet LINEAR sieht seltsam aus heute abend“ und bat um ihre Meinung. In meinem Update der CometLinear.com-Internetseiten fügte ich ein PS (nicht für die Veröffentlichung) an, worin ich meine Vermutung äußerte, der Komet sei möglicherweise auseinander gebro-

chen. Brian Marsden unterstützte das nicht und meinte, es sei wohl nur eine weitere kleine Fragmentation. So sah das aber gar nicht aus, doch Brian ist eine weise, alte Eule und ich wollte mich nicht mit ihm streiten.

Aufgeregt und voller Erwartung positionierte ich den Kometen am 26. War alles nur ein Fehler? Zu meiner Erleichterung war die Elongation deutlicher als je zuvor. Wieder verschickte ich Bilder und Kontur-Plots. Keine Antworten, bis auf eine vom Herausgeber der NASA Science Web Page, der die Bilder auf der Komet-Linear-Seite gesehen hatte. Schließlich, am 27., als die ersten Bilder ein nochmaliges Anwachsen der Elongation zeigten, griff ich zum Telefon und rief Brian an. Er entschuldigte sich, nicht reagiert zu haben, die monatlichen Minor Planet Zirkulare waren in Vorbereitung und das ganze MPC-Team bereitete sich auf eine Reise nach Manchester vor. Brian war nun überzeugt und meinte: „Es wird Zeit, etwas darüber herauszugeben, aber höre nicht auf zu beobachten“.

Die Reaktionen auf das Zirkular waren gemischt. Das HST-Team verkündete öffentlich, alles sei falsch und dem

Kometen sei wahrscheinlich gar nichts widerfahren. Örtliche Amateure berichteten mir aber, die Helligkeit des Kometen und der Kondensationsgrad seien markant zurückgegangen. Außerdem hatte ich IR-Bilder vom neuen 3,5m Galileo-National-Teleskop, die genau das zeigten was ich gesehen hatte, darüber hinaus und interessanterweise keine Anzeichen von einzelnen Fragmenten. Innerhalb von Stunden bestätigten 3 Gruppen die sehr seltsame Morphologie des Kometen und das Auseinanderbrechen wurde langsam akzeptiert, obwohl das HST-Team noch immer Zweifel verbreitete. Eine Gruppe vom Lowell Observatorium hatte nachgewiesen, daß die Produktionsrate von Wasser von 3,6 Tonnen pro Sekunde am 6. Juli auf 1 t/s am 13. Juli und auf nur 120 kg/s am 29. Juli (nach dem Auseinanderbrechen) gefallen war. Das war sehr überraschend, denn man sollte erwarten, daß ein fragmentierter Komet nahe der Sonne viel größere Mengen an Wasser freisetzt als vor dem Auseinanderbrechen.

Ein Waldbrand auf La Palma bedrohte kurzzeitig das Observatorium und verursachte den Verlust von Beobachtungsdaten aus 2 Nächten, doch dann, am 1. Aug., zeigte eine lang belichtete Aufnahme mit den 2,5m Isaac-Newton-Teleskop, daß irgendwelche Fragmente schwächer als $R=22$ mag sein mußten. Das entspricht einer absoluten Helligkeit eines ausgegasteten Kometenkerns von rund 25 mag – vergleichbar mit den größeren SOHO-Kometen. Dieses Resultat erklärt, warum es keine Trümmerkette wie beim Kometen Shoemaker-Levy geben kann, und was jetzt durch das Very-Large-Teleskop (VLT) so eindrucksvoll bestätigt wurde. Entweder sind die Bruchstücke tatsächlich sehr klein (das größte von ihnen ist 25 mag hell), oder es fehlt an flüchtigem Material. Der Komet ist jetzt von der Nordhalbkugel nicht mehr zu sehen und die Helligkeit nimmt sehr schnell ab. Auf einer 20 Minuten-Belichtung vom 5. Aug. mit dem 3,5m Galileo-Teleskop auf La Palma (allerdings unter schlechten Bedingungen) ist der Komet kaum zu erkennen. Hoffentlich kann das VLT die Fragmente und ihre Entwicklung bis über den Vollmond hinaus verfolgen. Richard West teilt mir jedoch mit, daß die VLT-Beobachtung extrem schwierig durchzuführen war und es bei zunehmender Mondhelligkeit immer schwerer wird, Objekte von 25 mag und 26 mag nahe dem Horizont zu beobachten.

Komet LINEAR war eine erstaunliche Erfahrung. Ich kann mein Glück noch nicht fassen, innerhalb von 6 Jahren 2 Shoemaker-Levys gesehen zu haben. Noch weniger kann ich glauben, 48 Stunden lang auf meinen Beobachtungen gesessen zu haben und KEINER bemerkte, daß der Komet vollständig auseinandergebrochen war.

Bielser

Observatorien

die Alternative im Selbstbausatz

Ø 2.3 - 3.5 - 6.7 Meter

Hauptstrasse 22, CH-4132 Muttenz, Schweiz

Fax: ++41 61 461 81 77 Tel: ++41 79 659 04 14

Email: Bielser.Gerold@datacomm.ch



www.observatory.ch

www.astronomieshop.de



Komet C/1999 T1 (McNaught-Hartley)

von Maik Meyer

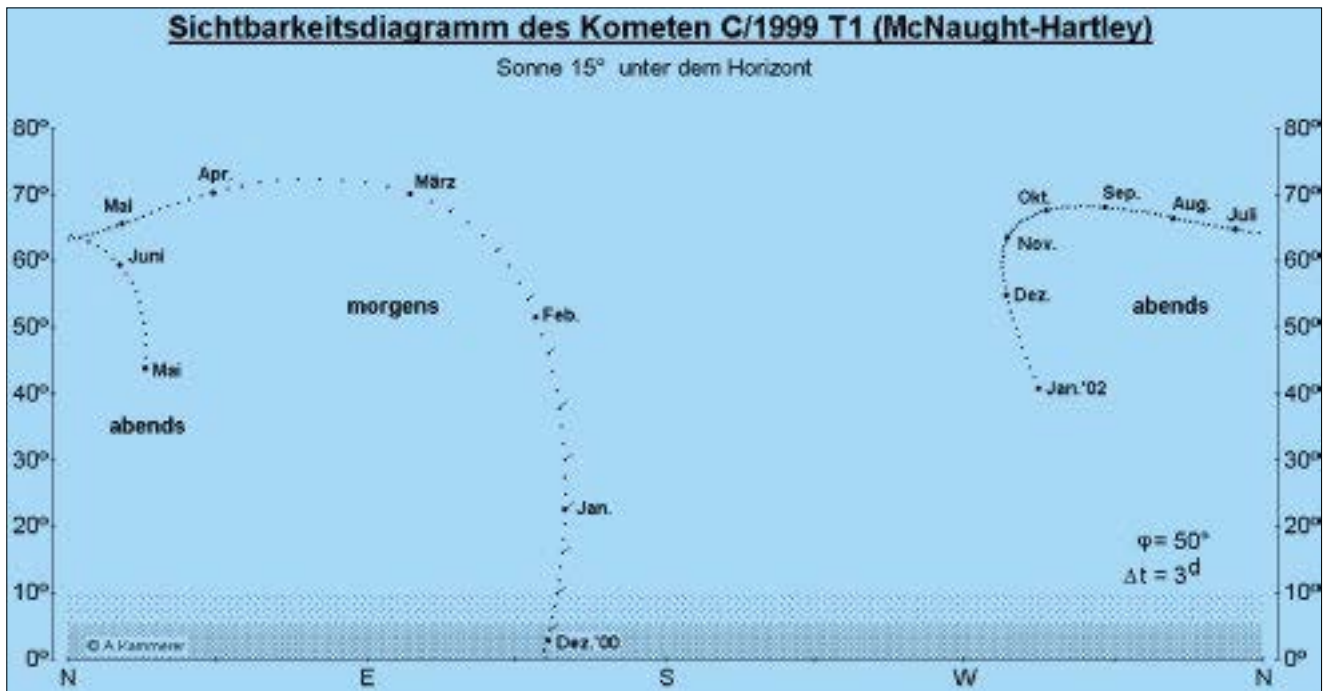


Abb. 1:
Sichtbarkeitsdiagramm des Kometen C/1999 T1 (McNaught-Hartley)

Nach dem Kometen C/1999 S4 (LINEAR), der sich im vergangenen Frühjahr und Sommer als ein schönes Feldstecherobjekt mit einem kurzen Schweif zeigte, besteht die Möglichkeit, dass zum Beginn des Jahresendes 2000 ein weiterer Komet so hell werden könnte – C/1999 T1 (McNaught-Hartley). Der Komet wurde am 07.10.1999 als ein 15m schwaches Objekt durch Robert H. McNaught auf einer Platte, welche durch Malcolm Hartley mit dem 1.2-m U.K.Schmidt-Teleskop am Siding Spring Observatorium in Australien aufgenommen wurde, entdeckt (IAUC 7272).

Die Bahnelemente und die Helligkeit zum Zeitpunkt ließen darauf schließen, dass der Komet bei seinem Perihel am 13.12.2000 in einer Entfernung von etwa 1.17 AE bis zu 6m hell und damit ein einfaches Feldstecherobjekt werden könnte. Zur Helligkeit lassen sich aus den Beobachtungen bis zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses eher zurückhaltende Aussagen treffen. Bereits Anfang Juli 2000 lag der Komet bis zu 1,5m hinter der Vorhersage zurück. Allerdings beruhte die Lichtkurve nur auf Beobachtungen von wenigen Beobachtern auf der

Südhälfte und wies zusätzlich eine gewisse Streuung auf. Jedoch ähnlich wie bei C/1999 S4 (LINEAR) konnte der Komet bis dahin die in ihn gesetzten Erwartungen nicht erfüllen, was insbesondere bei langperiodischen Kometen eher die Normalität darstellt. Zum Zeitpunkt der Verfassung dieser Vorschau hatte sich der Komet hinsichtlich der Vorhersage etwas erholt und war Ende August nur noch etwa 0,5m schwächer als diese. Sollte sich die Entwicklung so fortsetzen, würde der Komet eine Maximalhelligkeit von etwa 7m erreichen. Diese auf den jetzigen Beobachtungen basierende Helligkeitsentwicklung wurde auch für die folgende Darstellung der Sichtbarkeit und die Ephemeride verwendet.

Nachdem der Komet im Dezember 2000 für Mitteleuropa am Morgenhimmel sichtbar geworden ist, wird er sich ab Januar 2000, im Helligkeitsmaximum mit etwa 7m, am Morgenhimmel kontinuierlich nördlich bewegen. Dabei durchstreift er im Januar und Februar die Sternbilder Waage, Schlange und Herkules, wobei seine Helligkeit wieder auf 8m gefallen sein dürfte. Sein weite-

rer Weg führt ihn durch das Sternbild Drache, in dem er sich bis Juni aufhalten wird, wobei seine Helligkeit nur noch 11 bis 12m betragen sollte. Zu diesem Zeitpunkt ist der Komet zirkumpolar und kann um Mitternacht optimal in Höhen von etwa 65° beobachtet werden. Anfang Juni erreicht der Komet auch seine nördlichste Deklination von knapp 77°. Der Komet wird den Rest des Jahres ideal zur Beobachtung plaziert sein. Weiter schwächer werdend wird er bis zum Jahresende am Abendhimmel in Höhen von etwa 50 - 60° zu finden sein. Da dieser Komet über das ganze Jahr 2000 hinweg vorteilhaft plaziert sein wird, ist nach der visuellen Überwachung eine fotografische bzw. CCD-Überwachung ohne Probleme möglich, so dass eine ausgedehnte und vollständige Lichtkurve nach dem Perihel zu erwarten ist.

Datum			R.A.		Dek.		r	delta	mag	R.A.		Dek		Topt	Hmax	
J	M	D	2000.0		1950.0		AE	AE		h	m	°	'	h	m	°
2000	12	1	13	29	-29	45	1,19	1,74	7,4	13	26	-29	29	5:52	1	
2000	12	11	13	58	-25	17	1,17	1,65	7,2	13	55	-25	03	6:02	7	
2000	12	21	14	26	-19	55	1,18	1,56	7,1	14	23	-19	42	6:09	14	
2000	12	31	14	54	-13	29	1,20	1,47	7,0	14	51	-13	17	6:13	21	
2001	1	10	15	22	-5	52	1,25	1,38	7,1	15	19	-5	41	6:12	29	
2001	1	20	15	50	2	54	1,31	1,32	7,2	15	47	3	04	6:07	38	
2001	1	30	16	18	12	34	1,39	1,29	7,4	16	15	12	42	5:57	47	
2001	2	10	16	48	23	35	1,48	1,30	7,7	16	46	23	41	5:43	57	
2001	2	20	17	14	33	14	1,58	1,34	8,0	17	12	33	17	5:26	64	
2001	3	3	17	42	42	47	1,69	1,43	8,5	17	40	42	48	5:05	69	
2001	3	13	18	05	50	13	1,80	1,54	8,9	18	03	50	13	4:43	71	
2001	3	23	18	24	56	29	1,90	1,67	9,3	18	24	56	27	4:20	70	
2001	4	3	18	42	62	10	2,02	1,83	9,8	18	41	62	07	3:53	69	
2001	4	13	18	52	66	24	2,14	1,97	10,2	18	52	66	21	3:27	67	
2001	4	23	18	57	69	54	2,25	2,12	10,6	18	57	69	50	2:60	66	
2001	5	4	18	53	72	57	2,37	2,28	11,0	18	54	72	53	2:30	64	
2001	5	14	18	40	75	01	2,48	2,42	11,3	18	41	74	58	2:02	63	
2001	5	24	18	18	76	22	2,60	2,56	11,6	18	20	76	21	1:35	63	
2001	6	4	17	47	76	57	2,72	2,70	11,9	17	49	76	58	0:59	63	
2001	6	14	17	18	76	42	2,83	2,82	12,2	17	20	76	44	23:51	63	
2001	6	24	16	55	75	46	2,94	2,94	12,4	16	56	75	50	23:20	63	

Bahnelemente:
 T = 2000 - 12 - 14,4628
 Länge des aufsteigenden Knotens = 182,4839°
 Argument des Perihels = 344,0719°
 Bahnneigung = 79,9769°
 q = 1,17156 AE
 e = 1.0

Erläuterungen zur Tabelle:
 r = Abstand zur Sonne in AE,
 delta = Abstand zur Erde in AE,
 mag = Helligkeit in mag,
 Topt = optimale Beobachtungszeit in MEZ
 (Sonne mindestens 16° unter dem Horizont),
 Hmax = Höhe am Himmel bei Topt.

Tabelle 1: Ephemeride für Komet C/1999 T1 (McNaught-Hartley)

Die periodischen Kometen des Jahres 2001

von Maik Meyer

Ähnlich wie im vergangenen Jahr werden von den 24 bekannten periodischen Kometen, welche im Jahre 2001 ihr Perihel durchlaufen, voraussichtlich nur zwei bei ausreichenden Himmelshöhen für kleine bzw. mittlere Amateurinstrumente beobachtbar werden. Für den fotografischen und den CCD-Beobachter bietet 2001 jedoch ein reiches Betätigungsfeld.

In Tabelle 1 sind alle periodischen Kometen aufgeführt, die im Jahre 2001 visuell beobachtbar sein sollten. Um visuell beobachtbar zu sein, sind folgende Kriterien zu erfüllen: Der Komet muss eine Höhe von mindestens 20° am nachtdunklen Himmel (Sonnenhöhe < -16°) für einen in Deutschland beobachtenden Amateur erreichen und dabei heller als 13m sein. Betont werden muss allerdings, dass die nachfolgend ange-

gebenen Helligkeiten nur Schätzwerte darstellen und nicht selten um ein bis zwei Größenklassen nach oben oder unten abweichen können. Zusätzlich ist zu bedenken, dass besonders kurzperiodische Kometen nicht selten Ausbrüche oder Kernteilungen erleiden, so dass auch nominell schwächere Objekte Überraschungen bieten können.

Die Bahnelemente aller im Jahre 2001 ihr Perihel durchlaufenden Kometen sind in Tabelle 2 gegeben. Dabei ist zu beachten, dass die Bahnelemente einer stetigen Änderung unterworfen sind, was besonders für die Beobachtung schwacher Objekte wichtig ist. Aktuelle Bahnelemente und Ephemeriden hellerer Kometen sind regelmäßig in den aktuel-

Bezeichnung	Periheldatum	q	U	m _{max}	Monat _{max}	S
97P/Metcalf-Brewington	10.04.2001	2,61	10,5	???	???	Jan. - Feb.
24P/Schaumasse	02.05.2001	1,21	8,3	10,5	Apr./Mai 2001	Jan. - Mai
19P/Borrelly	14.09.2001	1,36	6,9	10,0	Sep.2001	Aug. - Dez.

q = Periheldistanz in AE
 U = Umlaufzeit in Jahren
 m_{max} = prognostizierte Maximalhelligkeit in mag
 Monat_{max} = Monat der erwarteten Maximalhelligkeit
 S = Sichtbarkeitszeitraum 2000

Tabelle 1: Angaben zu den helleren periodischen Kometen des Jahres 2000

Bezeichnung	T	q	e	w	W	i	Ho	n
47P/Ashbrook-Jackson	20010106,4952	2,305365	0,396093	348,8808	1,9073	12,5069	5,0	6,0
41P/Tuttle-Giacobini-Kresak	20010106,9847	1,052251	0,659285	62,1572	140,4279	9,2311	12,5	6,0
74P/Smirnova-Chernykh	20010115,6452	3,545786	0,148326	86,5988	76,5133	6,6514	5,0	6,0
73P/Schwassmann-Wachmann 3	20010127,7623	0,937384	0,693814	198,7438	69,2539	11,4041	10,5	6,0
P/1992 G ₃ (Mueller 4)	20010207,8569	2,646960	0,388511	43,6682	144,6726	29,7531	11,5	4,0
44P/Reinmuth 2	20010219,9969	1,889711	0,464520	46,1476	295,3248	6,9784	10,5	6,0
113P/Spitaler	20010225,8772	2,127277	0,423543	50,0413	13,8478	5,7704	13,0	4,0
75P/Kohoutek	20010227,3481	1,787299	0,496164	175,7581	268,9216	5,9095	9,5	6,0
110P/Hartley 3	20010321,4039	2,478306	0,314652	167,9663	287,0250	11,6863	11,0	6,0
107P/Wilson-Harrington	20010326,6243	1,000785	0,621495	91,0819	270,8285	2,7839	15,0	5,0
45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova	20010329,8855	0,528413	0,825092	326,0513	88,4652	4,2558	14,0	8,0
97P/Metcalf-Brewington	20010410,2420	2,605404	0,457138	229,5946	185,7324	17,9609	2,2	11,5
P/1993 X ₁ (Kushida-Muramatsu)	20010429,5500	2,752593	0,277428	347,4114	93,1494	2,3682	11,0	4,0
24P/Schaumasse	20010502,6576	1,205005	0,704808	57,8417	79,1637	11,7509	9,0	6,0
61P/Shajn-Schaldach	20010508,9863	2,330090	0,389475	216,6087	166,1909	6,0908	10,0	6,0
51P/Harrington	20010605,8895	1,568128	0,561848	233,5688	118,5178	8,6598	11,0	8,0
86P/Wild 3	20010618,6019	2,310290	0,364476	179,1380	71,9374	15,4371	8,5	6,0
144P/Kushida	20010627,6952	1,431278	0,628992	216,0224	245,6245	4,1188	12,0	0,7
16P/Brooks 2	20010719,8258	1,834900	0,491928	198,1110	176,2136	5,5547	9,0	6,0
82P/Gehrels 3	20010903,0692	3,626623	0,125676	228,2457	238,6939	1,1301	6,0	6,0
19P/Borrelly	20010914,7334	1,358200	0,623896	353,3632	74,7373	30,3236	9,0	6,0
P/1987 Q ₃ (Helin)	20010924,7532	2,530788	0,565654	215,3783	142,8797	4,7226	11,5	6,0
133P/Elst-Pizarro	20011124,1045	2,634644	0,165490	133,1089	160,2400	1,3854	12,0	10,0

Bedeutung der Spalten:
q = Periheldistanz in AE,
e = Exzentrizität,
w = Argument des Perihels in Grad,
W = Länge des aufsteigenden Knotens in Grad,
i = Bahnneigung in Grad,
Ho = absolute Helligkeit in mag,
n = Aktivitätsfaktor.

Tabelle 2:
Bahnelemente und Helligkeitsparameter aller periodischen Kometen 2000 (Äquinoktium 2000.o)

len Hinweisen von Sterne und Weltraum enthalten. Die aktuellsten Informationen über alle Kometen sind über die Homepage der Fachgruppe Kometen im World Wide Web unter <http://www.fg-kometen.de> abrufbar.

Interessante Kometen in der Einzeldarstellung

Die beiden, insbesondere durch ihre Vorgeschichte interessanten, Kometen **41P/Tuttle-Giacobini-Kresak** und **73P/Schwassmann-Wachmann 3** wurden bereits in der letzten Vorschau [1] behandelt. Beide sollten im Normalfall in diesem Jahr keine ausreichenden Helligkeiten erreichen, die eine visuelle Beobachtung gestatten. Zudem sind beide Kometen ungünstig platziert. Da beide Objekte in der Vergangenheit teilweise extreme Helligkeitsausbrüche aufwiesen, sollte man trotzdem die aktuellen Meldungen verfolgen.

Die Kometen **P/1992 G₃ (Mueller 4)**, **P/1993 X₁ (Kushida-Muramatsu)** und **P/1987 Q₃ (Helin)** durchlaufen 2001 ihre erstes Perihel seit der Entdeckung und

konnten bis Redaktionsschluss noch nicht wieder aufgefunden werden. Zwei Kometen, die ihre Sonnennähe 2001 erreichen, haben neben der Bezeichnung als Komet auch Kleinplaneten-Kennzeichnungen. **107P/Wilson-Harrington** besitzt ebenfalls die Bezeichnung (4015) Wilson-Harrington und **133P/Elst-Pizarro** wird auch als (7968) Elst-Pizarro geführt.

Der Komet **45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova** wird bei seinem Perihel zwar eine Maximalhelligkeit von etwa 8,5m erreichen, jedoch dabei unbeobachtbar bleiben. Wenn er danach ausreichende Höhen über dem Horizont aufweisen wird, dürfte seine Helligkeit bereits so weit abgesunken sein, dass eine visuelle Beobachtung nicht mehr möglich erscheint. Interessanterweise kommt der Komet im Jahr 2011 und 2017 der Erde sehr nahe, wobei der Abstand nur 0,06 AE bzw. 0,08 AE betragen wird.

Der Komet **97P/Metcalf-Brewington** wurde ebenfalls in [1] ausführlich behandelt. Der 1991 durch Howard Brewington wiederentdeckte Komet erlitt damals

einen Ausbruch, der ihn visuell beobachtbar machte, jedoch keine gesicherten Aussagen über seine Helligkeitsparameter zuließ. Da der Komet bis Redaktionsschluss noch nicht wieder entdeckt wurde, ist anzunehmen, dass er sich aktuell in einem relativ inaktiven Zustand befindet, der visuelle Beobachtungen unmöglich machen könnte.

Sollte der Komet jedoch plötzlich aktiv werden, so wird er bis etwa Ende Februar relativ bequem am Abendhimmel im Sternbild Walfisch beobachtbar sein. Über die Helligkeit können aufgrund der unklaren Helligkeitsparameter keine Aussagen getroffen werden. Jedoch sollten visuelle wie auch fotografische und CCD-Beobachter diesen Kometen intensiv überwachen, um etwaige Helligkeitsfluktuationen erfassen zu können.

Ein sicherer Kandidat, welcher 2001 auch mit mittleren Instrumenten visuell beobachtbar sein dürfte, ist der Komet **24P/Schaumasse**. Der am 1. Dezember 1911 entdeckte Komet konnte bisher bei 9 Wiederkehren beobachtet werden.

Eine Überraschung bot der Komet bei seinem Perihel im Jahr 1952, als er einen Helligkeitsausbruch erlitt, der ihn auf eine Helligkeit von 5m ansteigen ließ und zur Ausbildung eines 1° langen Schweifes führte. Bei seiner letzten Sichtbarkeit 1992/93 zeigte sich der Komet unspektakulär. Mit einer erreichten Maximalhelligkeit von 8,5m zeigte er sich aufgrund der geringen Erdentfernung von etwa 0.5 AE extrem diffus, was die Beobachtung erschwerte.

Die jetzige Wiederkehr ist relativ ungünstig und wird den Kometen eine Maximalhelligkeit erreichen lassen, welche bei etwa 10,5m liegen dürfte. Die geringste Erdnähe wird dabei mit 1.5 AE fast gleichzeitig mit dem Perihel eintreten. Im Januar kann der Komet bequem am Abendhimmel mit etwa 13m im Sternbild Fische aufgefunden werden. Stetig an Helligkeit gewinnend, bewegt er sich im weiteren Verlauf durch die Sternbilder Widder und Stier nach Norden. Im April/Mai wird der Komet seine Maximalhelligkeit erreichen und dabei durch die Sternbilder Fuhrmann und Zwillinge wandern. Ende Mai sinkt er dann auf unter 20° Höhe am früh-sommerlichen Abendhimmel und been-

det damit die mitteleuropäische Sichtbarkeit bei einer Helligkeit von etwa 11,5m. Beobachtungen dieses Kometen sind zu Absicherung der Helligkeitsparameter sehr wichtig, auch, um eventuelle kleinere Helligkeitsausbrüche erfassen zu können.

Zwei Monate, nachdem 24P/Schaumasse seine Sichtbarkeit beendet, gelangt ein weiterer „verlässlicher“ Schweifstern – 19P/Borrelly – in Reichweite der visuellen Beobachter. Dieser Komet wurde am 28.12.1904 entdeckt und konnte seitdem bei 12 Wiederkehren beobachtet werden. Der Komet befand sich seit seiner Entdeckung immer wieder im Einflussbereich von Jupiter, so dass die Periheldistanz und die Umlaufzeit stetigen Schwankungen unterworfen sind. Die Umlaufzeit von ziemlich genau 7 Jahren welche sich nach einer Jupiterannäherung 1936 einstellte, führte dazu, dass der Komet bis 1974 immer wieder gleiche geometrisch ungünstige Wiederkehren durchlief. Die bisher beste Sichtbarkeit hatte der Komet im Jahr 1987, bei der er etwa 7,5m erreichte und dabei eine elongierte Form aufwies. Die letzte Sichtbarkeit 1994 war mit einer Maximalhelligkeit von etwa 8m ähnlich -

auch hier wurde eine elongierte Koma beobachtet.

Der diesjährige Periheldurchgang ist aus zwei Gründen leider nicht so optimal. Zum einen wird der Komet nur eine vorausgesagte Maximalhelligkeit von etwa 10m erreichen, zum anderen nur am Morgenhimmel optimal zu beobachten sein. Mitte August wird er, dann bereits 10,5m hell, auf Höhen über 15° Grad steigen. Sein weiterer Weg führt ihn durch die Sternbilder Orion, Zwillinge und Krebs, wobei er Mitte September sein Perihel und die maximale Helligkeit erreichen sollte. Bis zu diesem Zeitpunkt wird er bereits knapp 40° Höhe am Morgenhimmel erreicht haben. Bei langsam sinkender Helligkeit führt ihn sein Weg nun über die Sternbilder Kleiner Löwe, Großer Wagen und Jagdhunde, wo er zum Jahresende mit etwa 12m ein Nachthimmelobjekt mit Maximalhöhen um die 80° sein wird. Bei weiter sinkender Helligkeit wird er auch bis in die ersten Monate des Jahres 2001 fast im Zenit stehend weiter zu verfolgen sein. Von besonderem Interesse ist diesmal die Frage, ob der Komet wiederum seine typische elongierte Form aufweisen wird. Auch deshalb hat sich die

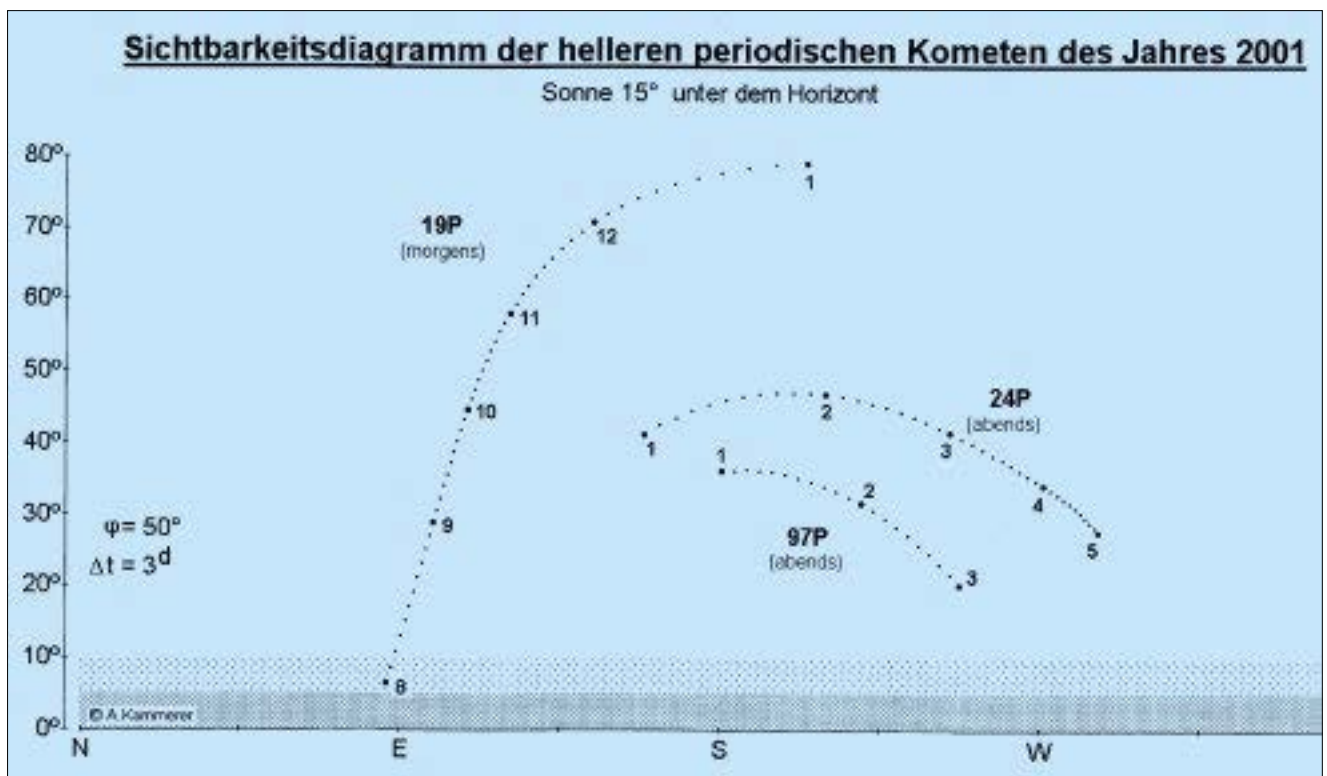


Abb. 1:

Sichtbarkeitsdiagramm der helleren periodischen Kometen des Jahres 2000. Höhe und Azimut sind in 3-Tage-Abständen für einen Ort auf 50° N bei einer Sonnendepression von 15° angegeben.

Fachgruppe Kometen entschieden, 24P/Borrelly zum Projektkometen des Jahres 2001 zu erklären.

19P/Borrelly ist auch aus anderen Gründen interessant. Die NASA-Sonde Deep Space 1 wird im September 2001 - just zum Zeitpunkt seines Perihels - dem Kometen nahe kommen. Die Sonde wurde am 24.10.1998 gestartet und pasierte bereits am 28.07.1999 den Kleinplaneten (9969) Braille. Die Mission wurde daraufhin kurzerhand verlängert, um 19P/Borrelly anzufliiegen. Mehr dazu ist unter der URL <http://solarsystem.dlr.de/PG/DS1/> nachzulesen.

Der Komet **29P/Schwassmann-Wachmann 1**, der für seine Helligkeitsausbrüche bekannt ist, die ihn durchaus bis zur 10. Größenklasse hell werden lassen können, befindet sich das ganze Jahr hindurch ungünstig plaziert. Eine Überwachung mit CCD sollte jedoch möglich sein.

Fazit

Obwohl die Zahl der hellen periodischen Kometen im Jahre 2001 nicht sehr groß ist, stellen die zwei helleren Kometen fast das ganze Jahr über ein lohnendes Beobachtungsziel dar. Für den Liebhaber noch hellerer Kometen bleibt nur die Hoffnung auf Neuentdeckungen oder Helligkeitsausbrüche bekannter Schweifsterne. Trotzdem sollten die wenigen erwähnten Objekte überwacht werden, um gesicherte Aussagen über deren Helligkeitsparameter zu gewinnen. Insbesondere die CCD-Fotometrie der

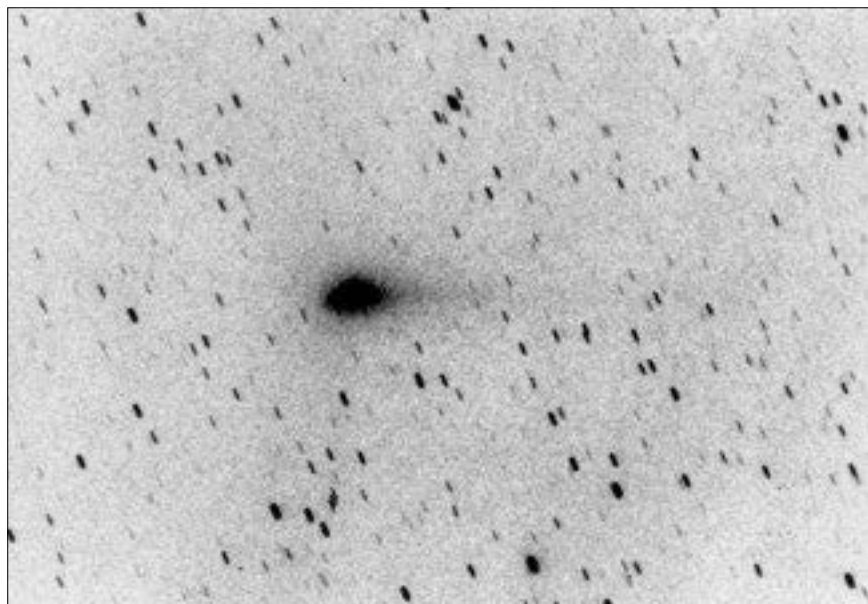
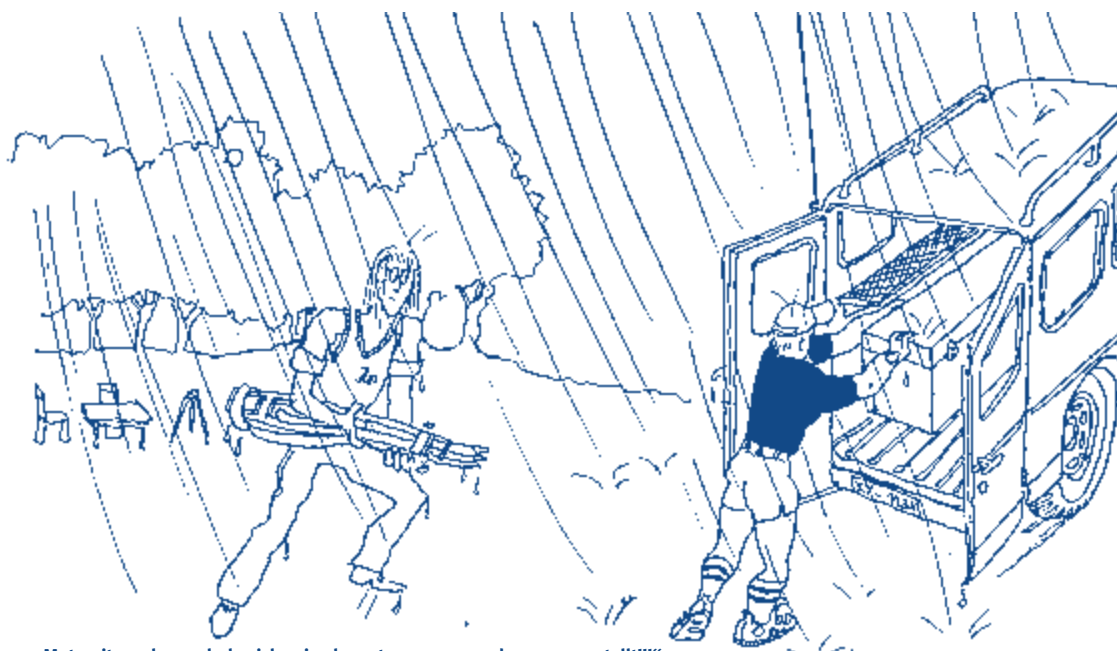


Abb. 2: Komet 24P/Borrelly am 6.12.1994. Aufgenommen mit einer Flatfield-Kamera 3.5/500 von 23:05 - 23:20 UT von Marcus Richert und Uwe Wohlrab, Amateursternwarte Schönebeck.

schwächeren Kometen stellt hierbei ein lohnendes Betätigungsfeld dar. Ebenso sind auch negative Beobachtungen nützlich. Die Fachgruppe Kometen sammelt alle Beobachtungen und wertet diese aus. Informationen zur Mitarbeit im Rahmen der Fachgruppe erhält der interessierte Beobachter gegen 3,- DM in Briefmarken unter folgender Adresse: VdS-Fachgruppe Kometen, c/o Andreas Kammerer, Johann-Gregor-Breuer-Str.28, D-76275 Ettlingen, sowie auf der oben genannten Homepage der Fachgruppe Kometen.

Literaturhinweise

- [1] Meyer, M.: Die periodischen Kometen des Jahres 2000. VdS-Journal Herbst 1999, S. 68-70.
- [2] Shanklin, J. D.: BAA Comet Section Homepage (<http://ast.cam.ac.uk/~jds>)
- [2] Kronk, G. W.: Comets: A Descriptive Catalog. Hillside, 1984.
- [3] Kammerer, A.: Schweifsterne - Mitteilungsblatt der FG Kometen.
- [4] Meyer, M.: Catalogue Of Comet Discoveries. über den Autor.



„Unter einem Meteoritenschauer habe ich mir aber etwas ganz anderes vorgestellt!!!“

Photometrie von Kleinplaneten

von Helmut Denzau

Im VdS Journal Sommer 2000 wurde von der Fachgruppe „Kleine Planeten“ die Astrometrie von Kleinplaneten beschrieben [1]. Aufbauend auf diesen Artikel soll in diesem Beitrag die Photometrie von Kleinplaneten mit Amateurmitteln erläutert werden. Der Schwerpunkt liegt auf der CCD-Beobachtung, da viele Sternfreunde hier ein vielkanaliges Photometer zur Verfügung haben. Dabei wird vor allem Wert auf eine praxisnahe Darstellung gelegt und an einem Beispiel die Schritte einer Messung bis zur Weitergabe der Ergebnisse dargelegt.

1. Helligkeiten von Kleinplaneten

Kleinplaneten zeigen Helligkeitsänderungen, die vor allem auf Entfernungseffekten, der Rotation bei unregelmäßiger Form und Phaseneffekten beruhen. Die oft unterschiedlichen vier Seiten eines Kleinplaneten ergeben normalerweise eine Rotationslichtkurve mit zwei Minima und zwei Maxima. Die meisten Asteroiden haben Rotationsperioden im Bereich von vier bis zwölf Stunden. Man kann in einer Nacht also schon beträchtliche Teile der Rotation vermessen. Eine Übersicht des faszinierenden Gebietes der Kleinplaneten findet sich in [2]. Da es sehr viele

Kleinplaneten gibt, sind Rotationslichtkurven für viele Kleinplaneten erwünscht. Dabei wird die Helligkeit des KP mit der von umgebenden Sternen verglichen. Das geschieht mit einem Photometer (Diode oder Multiplier) indem nacheinander KP und Vergleichsterne eingestellt werden. Damit konnten nach eigenen Erfahrungen mit einem 14" Teleskop in guten Nächten Objekte bis zur 11. Größenklasse mit einer Genauigkeit von 1%-2% vermessen werden. Diese Einkanalphotometrie ist gut beschrieben in [3], [7] und [8]. Bei weniger gutem Himmel wurden die Ergebnisse wesentlich schlechter. CCDs dagegen erlauben als Flächenempfänger das

Licht vieler Objekte gleichzeitig zu messen. Sie haben eine wesentlich höhere Empfindlichkeit (die Quantenausbeute liegt häufig über 50 %) und einen Spektralbereich von etwa 400 bis 1000 nm. Die Anforderungen an eine CCD-Kamera für die Photometrie sind in Stichworten: 12, 14 oder besser 16 bit AD-Wandlung, geregelte Kühlung mit Anzeige der Temperatur, kein Anti-blooming, für helle Objekte einen Verschluss [4], [5]. Als Processing wird nur Dunkelbild (Bias) und Flatfield korrigiert. Im allgemeinen wird Apertur-Photometrie durchgeführt. Das Fenster kann rund oder rechteckig sein. Dicht zusammen liegende Objekte können mit der Point Spread Function (PSF)-Photometrie vermessen werden. Die verschiedenen Verfahren sind gut in [6] beschrieben.

2. Vorbereitung der Messungen

Das Aufsuchen von Kleinplaneten sowie die empfohlene Auflösung pro Pixel wurde ausführlich in (1) erläutert. Der für die Photometrie wichtige Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der verwendeten CCD-Kamera, den verschie-



Abb. 1: Beobachtungsstation des Verfassers in Heisingen

denen Rauschteilen, der Belichtungszeit und der theoretisch erreichbaren Meßgenauigkeit ist in sehr übersichtlicher Form in [5] zu finden. In vielen Ausgaben der leider eingestellten Zeitschrift „CCD Astronomy“ werden sehr praxisnahe Hinweise zur CCD-Photometrie gegeben.

Am eigenen Beispiel soll jetzt meine Art der Photometrie von Kleinplaneten beschrieben werden. Meine Beobachtungsstation (MPC-Code 613) ist mit einem 14“ Schmidt-Cassegrain Teleskop mit parallelem 4“ Refraktor und 6“ Maksutov auf einer parallaktischen Gabelmontierung ausgerüstet (Abb. 1). Das Guiding wird meist mit einer SBIG ST-4 CCD Kamera am Refraktor, die Aufnahmen mit einer SBIG ST-6 CCD Kamera bei etwa 2m Brennweite am C14 durchgeführt (Feldgröße ca.11'x15'). Mit einem Kreuzschlitten kann dabei für die Nachführkamera ein hellerer Stern „on axis“ oder „off axis“ eingestellt werden. Das gesamte Zubehör (auch für schnelle Einkanalphotometrie und Videobeobachtung) befindet sich auf einem fahrbaren Rack mit mehreren älteren Laptops. CCD-Bild, Himmelsausschnitt vom Planetariumsprogramm [9] und Bild des Nachführchips sind ständig sichtbar. Die Apparatur ist für Langzeitbeobachtungen eingerichtet, wobei mit einkanaligen Langzeitmessungen bei unserem mitteleuropäischen Himmel traumatische Erfahrungen gemacht wurden. Die gleichzeitige Beobachtung mehrerer Objekte durch CCD Aufnahmen hat hier –trotz meist mäßigen Himmelsbedingungen – neue Möglichkeiten zur Photometrie sternförmiger Objekte bis ca. 17. Größe eröffnet.

3. Durchführung der Messungen

Zur Messung von Kleinplaneten-helligkeiten sind Reihenaufnahmen des KP anzufertigen. Der Verfasser hat 700 Auravictrix im März 1996 in 5 Nächten jeweils über viele Stunden beobachtet und dabei rund 800 CCD-Aufnahmen angefertigt. Als Beispiel soll hier die Messung vom 8./9. März 1996 dienen. Der Zeitabstand zwischen den Aufnahmen wurde auf 2 min, die Belichtungszeit betrug wegen eines böigen Windes nur 10 s. Es wurde kein Filter verwendet. Das Guiding erfolgte durch die St-4 Nachführkamera am 4“ Refraktor, die Aufnahmen mit der auf



Abb. 2:
Komposit aus 3 Aufnahmen des Kleinplaneten 700 Auravictrix

–40°C gekühlten ST-6 CCD am C14. Die Anlage lief viele Stunden ohne weitere Kontrollen. Abb. 2 zeigt drei überlagerte Aufnahmen (Nr.1,55,95), aus der die Kleinplanetenbewegung in der Aufnahmemitte ersichtlich ist.

4. Auswertung der Messungen

Die Auswertung beginnt mit Durchsicht und einer Flatfieldkorrektur der schon Dunkelbild korrigierten CCD-Bilder. Der Verfasser hat zur Auswertung der vielen CCD-Aufnahmen das Programm „Astrometrica Vers. 3.25“ [10] benutzt, dessen astrometrische Verwendung ausführlich in (1) beschrieben worden ist. Mit ihm kann Apertur-Photometrie durchgeführt werden. Hierbei sind allerdings einige Dinge zu beachten, um möglichst homogene Helligkeitswerte zu erhalten. Bei Hauptgürtelkleinplaneten ist die scheinbare Bewegung so gering, daß für eine Nacht im allgemeinen die gleichen Referenzsterne benutzt werden können. Es hat sich gezeigt, daß hierdurch eine wesentlich größere Konsistenz der Ergebnisse erreicht werden kann. Als Referenz wurden die R-Helligkeiten des USNO A2.0 Sternkatalogs (1) verwendet, die meinen ungefilterten CCD-Aufnahmen (Max. 675 nm) am nächsten kommen. Somit können näherungsweise R-Magnituden ermittelt werden. Das Ergebnis könnte mit einem R-Filter bei der Aufnahme noch verbessert werden. Im vorliegenden Beispiel blieben nach einigen Vorversuchen mit zeitlich weit auseinander liegenden Aufnahmen 9 Vergleichssterne übrig. Diese sollten keine Helligkeitsabweichungen zeigen, die wesentlich über 0.25 mag, dem angegebenen mittleren Fehler des USNO A2.0 Sternkatalogs, liegen. Die Fenstergröße (im vorliegenden Fall 9x9 Pixel) sollte das gesamte Sternabbild erfassen. Von beträchtlichem Einfluß auf

die ermittelten Photometrienergebnisse ist auch das Setzen des ersten Fensters jeder Auswertung zur Erfassung des Himmelshintergrundes. Hier sollte systematisch vorgegangen und besonders auf schwache Hintergrundsterne geachtet werden.

Jede Aufnahme wird nun mit den gleichen Referenzsternen vermessen, d.h. nur das Menue „Position und Helligkeit vermessen“ aufgerufen. Die Ergebnisse werden, wenn keine eindeutigen Fehler vorliegen, z.B. große Helligkeitsänderungen einzelner Vergleichssterne im Astromet.log File gespeichert. Zweifelhafte Messungen des Objektes können gleich wiederholt werden. Bei dieser Handauswertung sollten schlechte Aufnahmen gnadenlos entfernt werden. Es ist nicht nötig die Aufnahmen zeitlich äquidistant auszuwerten. Ändert sich die Helligkeit stark, wird enger gemessen, bei flacheren Abschnitten der Kurve etwas weiter.

Nachdem alle Aufnahmen vermessen worden sind, werden log File und Report Files unter anderen Namen gespeichert und dann ausgedruckt.

Von jeder Messung wurde im log File ein Statusfenster entsprechend (Tab.2)

UPDATE:	1
OBSERVING SITE:	Denzau Heisingen Observatory
TELESCOPE:	0.36-m
DETECTOR:	CCD
UNIT OF TIME:	1.0 day
ACQUISITION:	Original digital data
OBJECT:	700 Auravictrix
REFERENCE:	USNO A2.0
Columns:	#R
PHOT. SYSTEM:	No Filter
RELATIVE PHOT:	T
REDUCED MAG:	T
LT Corrected:	F
OBSERVING TIME:	2450151.5 (1996 Mar 09.0)
ZERO TIME:	2400000.0
DATA:	
50151.32663	13.90
50151.33036	13.83
50151.33172	13.86
50151.33584	13.85
50151.33996	13.83
50151.34272	13.77
50151.34546	13.74 ...

Tabelle 2: Der log file

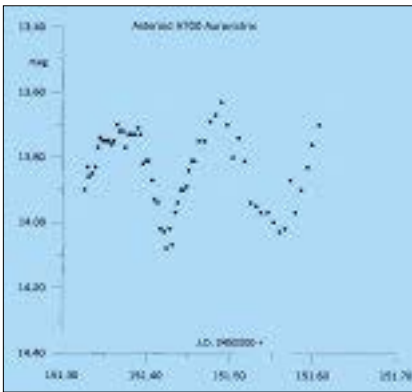


Abb. 3:
Lichtkurve mit red. Magnituden unter Berücksichtigung aller Referenzsterne

festgehalten. Nach Kontrolle aller ausgegebenen Helligkeiten (im Beispiel 9 Vergleichssterne, 1 KP) werden die für jede Aufnahme gespeicherte Zeit (Aufnahmemitte in Tagesbruchteilen), die dazugehörige KP Helligkeit und die Helligkeiten einiger Vergleichssterne in ein Datenfile eingetragen. Das julianische Datum [8] für die Zeiten sowie die Helligkeitsdifferenzen zwischen KP und

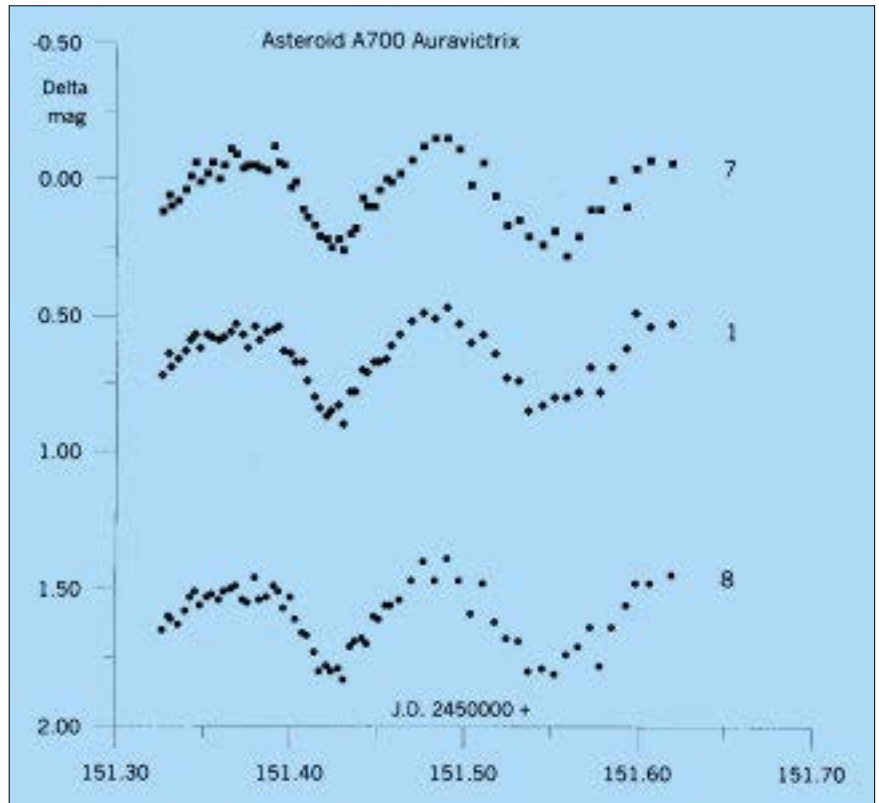


Abb. 4:
Differentielle Magnituden Auravictrix zu 3 Vergleichssterne

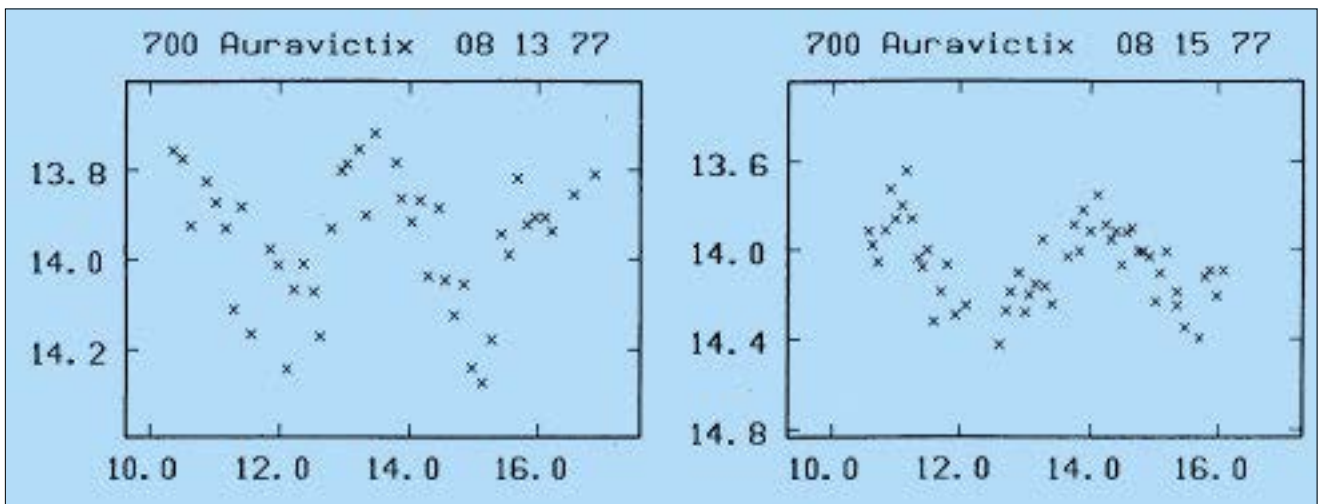


Abb. 5:
Einzige bisher bekannte Messungen von Auravictrix aus APC [11]

Vergleichssterne werden berechnet und dann Lichtkurvenplots erstellt.

In Abb. 3 ist für Auravictrix die unter Berücksichtigung aller Vergleichssterne von Astrometrica berechnete Helligkeit in R-Magnituden gegen die um 2450000 reduzierte Zeit in JD aufgetragen. Die Lichtkurve zeigt deutlich 2 Maxima und 2 Minima, die unterschiedlich sind. Die entsprechenden differentiellen Magnituden für drei Vergleichssterne (1,7,8) in Abb. 4 weisen deutliche Unterschiede

auf und lassen auf die Qualität der einzelnen Messungen schließen, die z.B. durch längere Belichtungszeit pro Aufnahme noch verbessert werden könnte. Für die unten beschriebene Weitergabe der Ergebnisse verwende ich nur die Summationslichtkurve (Abb. 3). Zum Vergleich zeigt Abb. 5 die einzigen bisher veröffentlichten Lichtkurven von Auravictrix [11].

5. Weitergabe der Ergebnisse

Die so mühsam gewonnenen Lichtkurven der Kleinplaneten sollten nicht im eigenen Archiv verstauben, sondern der astronomischen „Community“ zur Verfügung gestellt werden. Außer Veröffentlichungen in Fachzeitschriften (für ausführliches Material) bietet sich hierfür die Weitergabe auch von einzelnen Lichtkurven für den „Asteroid Photometric Catalogue“ (APC) an, der

```

UPDATE: 1
OBSERVING SITE: Denzau Heisingen
                Observatory
TELESCOPE: 0.36-m
DETECTOR: CCD
UNIT OF TIME: 1.0 day
ACQUISITION: Original digital data

OBJECT: 700 Auravictrix
REFERENCE: USNO A2.0
Columns: #R
PHOT. SYSTEM: No Filter
RELATIVE PHOT: T
REDUCED MAG: T
LT Corrected: F
OBSERVING TIME: 2450151.5 (1996 Mar 09.0)
ZERO TIME: 2400000.0

DATA:
50151.32683 13.90
50151.33036 13.83
50151.33172 13.86
50151.33584 13.85
50151.33996 13.83
50151.34272 13.77
50151.34546 13.74

```

Abb. 6:
Struktur des Datenübergabefiles
(ASCII) für den APC

seit vielen Jahren federführend vom Astronomen Claes-Ingvar Lagerkvist (CIL), Uppsala, betreut wird. Der Verfasser hat mit CIL Kontakt aufgenommen und dieser hat sich bereit erklärt die photometrischen Ergebnisse von Asteroiden von uns zu übernehmen. Er möchte die digitalen Daten in einem ASCII-File erhalten, das folgendermaßen aufgebaut sein soll. (Abb. 6 am Beispiel der o.g. Messung)

Das Datenfile besteht aus einem Header und dem Datensatz bestehend aus Meßzeit und Magnitudes. Es können reduzierte oder differentielle Magnituden angegeben werden. Bei differenti-

ellen Magnituden ist bei „reduced mag“ ein F (false) zu setzen sonst ein T (true). Es ist anzugeben ob eine Lichtzeitkorrektur [8] durchgeführt wurde oder nicht (LT corrected). Bezug der Beobachtungszeit ist das julianische Datum um Mitternacht UT der Beobachtungsnacht, das mit jedem Planetariumsprogramm (z.B. [9]) berechnet werden kann. Eine „Zero time“ erlaubt eine Reduktion der Datenzeit. Mehrere Messungen eines Kleinplaneten aus dem gleichen Zeitraum können in einem ASCII-File zusammengefügt werden, jede Nacht ist dabei mit einem eigenen Header zu versehen. Die einzelnen Teile einer Lichtkurve sollten nicht zu kurz sein. Der Übersicht wegen bittet CIL den Datensätzen Lichtkurvenplots beizulegen.

6. Empfehlungen

Welche Kleinplaneten bevorzugt photometriert werden sollten, ist aus der Liste der vermessenen Kleinplaneten des ACP₄ zu ersehen, die unter „aspect4“ bei [12] zu laden ist. Man hat dann eine Auflistung aller Messungen bis 1995/96, die 1996 veröffentlicht worden sind. An einer Neuausgabe 2000 wird gearbeitet. Wenig beobachtete Kleinplaneten sollten bevorzugt werden. CIL hat angebotenen Interessierten gerne ganz aktuelle Ratschläge zu erteilen (e-mail: classe@astro.uu.se).

Literaturhinweise

- [1] Kandler, J., Lehmann, G.: *Wie astrometriert man Kleinplaneten?*, *VdS-Journal*, Sommer 2000, 74-79
- [2] Binzel, R.P. et. al: *Asteroids II*, University of Arizona Press, 1989, Tucson
- [3] Genet, R.M.: *Solar System Photometry Handbook*, Willmann-Bell, 1983, Richmond
- [4] Buil, C.: *CCD Astronomy*, Willmann-Bell, 1991, Richmond
- [5] Martinez, P., Klotz, A.: *A practical Guide to CCD Astronomy*, Cambridge University Press, 1998, Cambridge
- [6] Howell, S.B.: *Astronomical CCD Observing and Reduction Techniques*, Astronomical Society of the Pacific, 1992, San Francisco
- [7] Henden, A.A., Kaitshuck, R.H.: *Astronomical Photometry*, Willmann-Bell, 1990, Richmond
- [8] Roth, G.D.: *Handbuch für Sternfreunde Bd.1*, Springer-Verlag, 1989, Berlin
- [9] Gray, B.: *Guide/Charon*, <http://www.project.pluto.com>
- [10] Raab, H.: *Astrometrica*, <http://www.astrometrica.at>
- [11] Lagerkvist, C.I. et. al.: *Asteroid Photometric Catalogue*, Instituto di Astrofisica Spaziale, 1987, Rom
- [12] Lagerkvist, C.I.: *APC*, <http://www.astro.uu.se/~classe/projects>

Adresse:

Claes-Ingvar Lagerkvist
Astronomiska observatoriet
Box 515
751 20 Uppsala
Sweden
Fax: +46 18 52 75 83

(719) Albert – wiederentdeckt !

von Gerhard Lehmann

In regelmäßigen Abständen wird vom Minor Planet Center am Smithsonian Astrophysical Observatory in Cambridge/USA, kurz MPC, eine Liste sogenannter „kritischer Kleinplaneten“ [1] veröffentlicht. Prominentestes Mitglied war über viele Jahre der Kleinplanet (719) Albert, galt er doch trotz seiner Numerierung als verloren. Damit hatte er eine Sonderstellung, denn er war der letzte nummerierte Kleinplanet, der nicht wiedergefunden werden konnte !

Der Kleinplanet (719) Albert wurde in der Nacht vom 3. – 4. Oktober 1911 durch Johann Palisa an der Wiener Sternwarte visuell entdeckt. Schon in der folgenden Nacht konnte er an der Kopenhagener

Sternwarte beobachtet werden. Seinen heutigen Namen erhielt er 1913 nach dem Baron Freiherr von Rothschild, einem Förderer der Wiener Sternwarte.

Nach der Lage im Sonnensystem werden Kleinplaneten in verschiedene Familien eingeteilt. Naturgemäß erfahren jene eine größere Aufmerksamkeit, welche der Erde sehr nahe kommen. Zu den bekanntesten zählen die Amor -, die Apollo - und die Aten - Kleinplaneten. Ein Vertreter der ersten Familie ist der Kleinplanet (719) Albert. Die Abb. 1 und 2 zeigen die Bahnen dieses Kleinplaneten und von (1221) Amor. Die Amor - Kleinplaneten kreuzen die Umlaufbahn des Planeten Mars, aber

nicht die der Erde! Ihre Perihelentfernung liegt zwischen 1,3 AE und 1,017 AE [2]. Der letzte Wert entspricht der größten Entfernung der Erde von der Sonne. Mit dem Stand September 2000 waren ca. 500 Amor - Objekte bekannt. Lediglich 90 konnten numeriert werden !

Leider waren die Bahnelemente von (719) Albert nicht genau genug, um ihn in den Jahren nach seiner Entdeckung wiederzufinden. Trotz vieler Versuche blieb er verloren.

Im Rahmen des „Spacewatch Projects“ [3] auf dem Kitt Peak/USA wird der Sternenhimmel systematisch nach Kleinplaneten abgesucht. Jeffrey A. Larsen entdeckte am 1. Mai 2000 mit

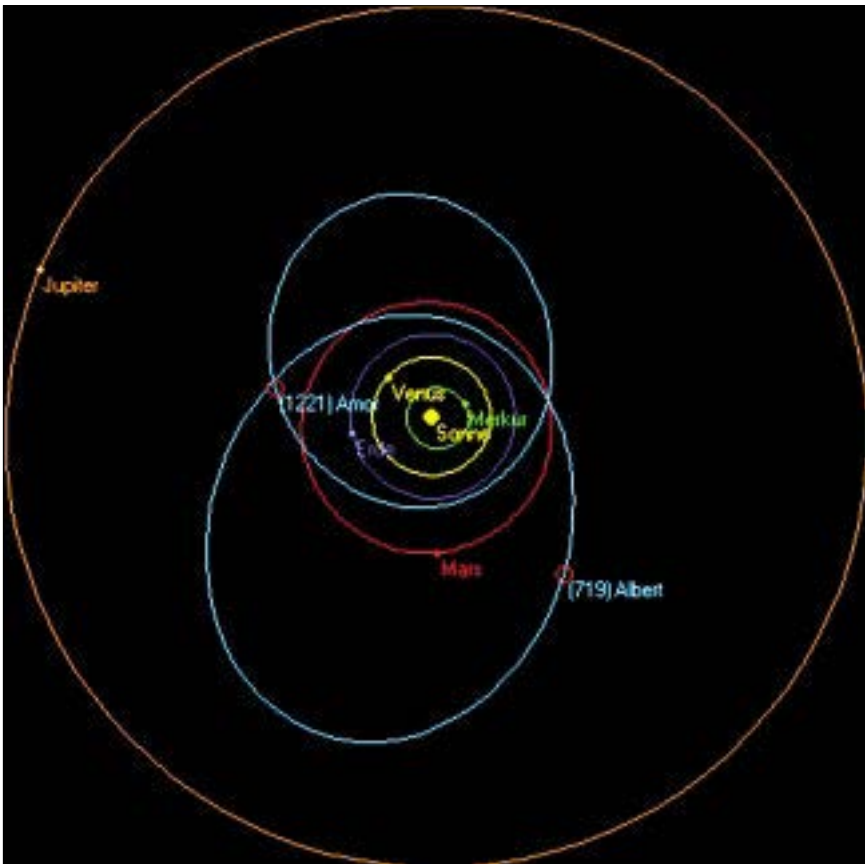


Abb. 1:
Die Bahnen von (719) Albert und (1221) Amor in Draufsicht, erstellt mit EasySky [5]

dem „0,9-m Spacewatch-Telescope“ ein Objekt, welches vom MPC die provisorische Bezeichnung 2000 JW8 erhielt. Das Bild 2 zeigt die Entdeckungsaufnahmen. Sofort fiel auf, daß es sich in der Nähe der Bahn von (719) Albert befand ! Über die „NEO Confirmation Page“ [4] wurde ein Beobachtungsauftrag gestartet ! Am 9. Mai konnte er durch Michael Hicks mit dem größeren „1,8-m Spacewatch-Telescope“ wiedergefunden werden. Gareth V. Williams vom MPC erkannte danach, daß es sich bei diesem Objekt um den verloren geglaubten Kleinplaneten (719) Albert handeln muß!

Damit war die astronomische Sensation perfekt, denn 2000 JW8 und (719) Albert waren ein und das selbe Objekt ! Somit wurde er 89 Jahre nach seiner Entdeckung wiederentdeckt!

Nun gibt es also keinen verloren geglaubten numerierten Kleinplaneten mehr. Da aber die Zahl der nur provisorisch bezeichneten Kleinplaneten die der numerierten übertrifft, gibt es genügend viele, die der Wiederentdeckung harren. Nur eben keinen numerierten !

Der Kleinplanet (719) hat eine Umlaufperiode von 4,28 Jahren. Fast genau sieben seiner Umläufe entsprechen dreißig

der Erde um die Sonne. Das bedeutet, daß er aller 30 Jahre der Erde recht nahe kommt und gut beobachtbar ist. Dies war 1911, 1941 und 1971 der Fall. Also kann er 2001 ebenfalls gut beobachtet werden.

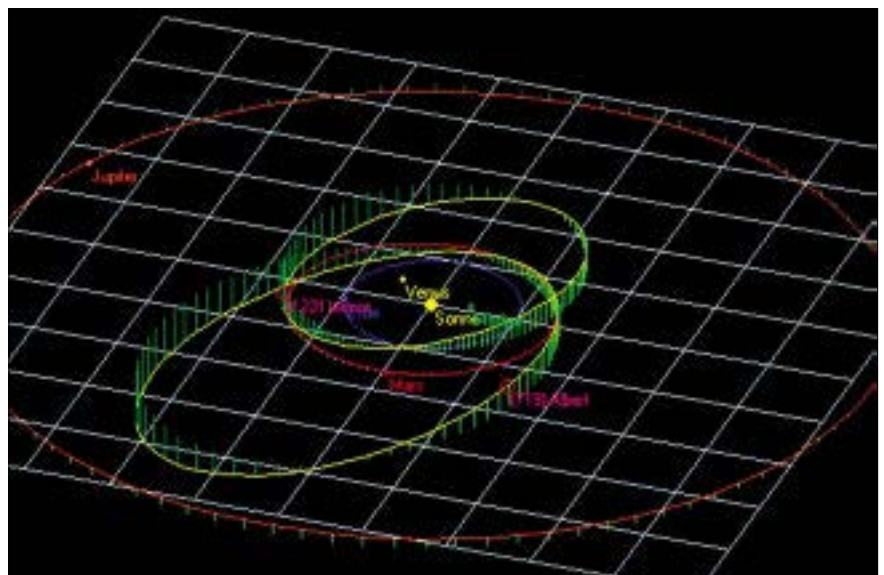


Abb. 2:
Die Bahnen von (719) Albert und (1221) Amor in perspektivischer Sicht, erstellt mit EasySky [5]

719 Albert			
Epoch 2000 Sept. 13.0 TT		Williams	
M	281.16520		
N	0.23018028	Peri.	154.29515
A	2.6368817	Node	184.92866
E	0.5480745	Incl.	11.30706
P	4.28	H	15.8
G	0.15	U	2

From 26 observations at 5 oppositions, 1911-2000, mean residual 0".84. Elements from MPC 40671.

Tabelle 1:
Bahnelemente für (719) Albert

Tabelle 1 gibt einen Überblick über seine Bahn am Sternenhimmel. Der Kleinplanet wird am 5. September 2001 seine größte Helligkeit erreichen.

Die VdS-Fachgruppe „Kleine Planeten“ lädt Sie recht herzlich ein, den Kleinplaneten (719) zu beobachten. Über erfolgreiche Beobachtungen würden wir uns freuen.

Literaturhinweise

[1] MPC: WWW-Seiten, <http://cfa->

www.harvard.edu/cfa/ps/Ephemerides/CritList/index.html

[2] Charles T.Kowal: Asteroids; Praxis Publishing Ltd. 1996

[3] Lunar and Planetary Laboratory: WWW-Seiten, <http://www.lpl.arizona.edu/spacewatch/>

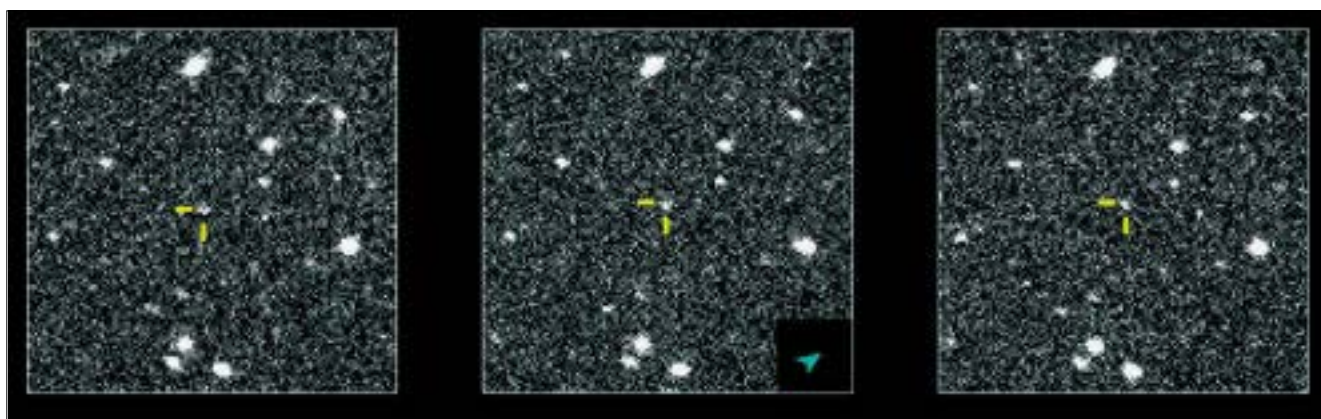
[4] MPC: WWW-Seiten, <http://cfa->
www.harvard.edu/iau/NEO/ToConfirm.html

[5] Matthias Busch: WWW-Seiten, <http://www.easysky.de/>

719 Albert					
Datum	Rekt	Dekl.	r	delta	mag
01 Jul 2001	21h 39m 25s	+18° 08' 28"	1.330	0.489	16.5
15 Jul 2001	22h 23m 08s	+24° 03' 23"	1.268	0.410	16.1
01 Aug 2001	23h 29m 06s	+29° 00' 48"	1.215	0.341	15.7
15 Aug 2001	00h 31m 08s	+29° 26' 19"	1.194	0.305	15.4
01 Sep 2001	01h 40m 03s	+24° 15' 54"	1.198	0.286	15.1
15 Sep 2001	01h 19m 16s	+16° 31' 22"	1.225	0.290	15.0
01 Okt 2001	02h 40m 58s	+06° 48' 29"	1.280	0.319	15.0
15 Okt 2001	02h 44m 28s	-00° 07' 04"	1.345	0.369	15.2
01 Nov 2001	02h 39m 40s	-04° 57' 31"	1.439	0.466	15.7
15 Nov 2001	02h 35m 52s	-06° 06' 26"	1.526	0.577	16.4
01 Dez 2001	02h 36m 25s	-05° 14' 00"	1.632	0.741	17.3
r	Entfernung zur Sonne in AE		mag	scheinbare Helligkeit	
delta	Entfernung zur Erde in AE				

Tabelle 2 (links):
Ephemeride für 1.00 UT für (719) Albert

Abb. 3 (unten):
Entdeckungsaufnahmen vom 1.Mai 2000, erstellt von "Spacewatch Projects" [3] auf dem Kitt Peak/USA



Beobachtungshinweise: Erdbahnkreuzer in Erdnähe

von Jens Kandler

Erdbahnkreuzer spielen bei vielen Amateurastronomen eine besondere Rolle. Das hat verschiedene Ursachen:

- *Befinden sich diese Art von Kleinplaneten in Erdnähe, kann man sie aufgrund ihrer raschen Bewegung schnell von anderen Objekten unterscheiden.*
- *Auf astronomischen Aufnahmen bilden Sie sich meist als eindrucksvolle Strichspur ab.*
- *Die Dimensionen der Kleinplaneten sind sehr gering, so dass viele dieser Objekte mit Amateurmitteln nur in Erdnähe beobachtet werden können.*

In der Sternwarte Drebach wurde am Abend des 22.März 2000 der Erdbahnkreuzer 2000 EW70 beobachtet. Die Abbildung 1 zeigt die Aufnahme von 2000 EW70, die im Zeitraum von 22:22:08 bis 22:23:38 UT angefertigt wurde. Als Aufnahmeinstrument diente

ein 500mm Reflektor in Verbindung mit einer CCD - Kamera ST6.

In der Tabelle 1 sind Erdbahnkreuzer aufgeführt, die im Jahr 2001 der Erde näher als 0,2 AE kommen und dabei heller als 17 Größenklassen werden. Aktuelle Bahnelemente und Ephemeriden der entsprechenden Kleinplaneten finden Sie im Internet unter: <http://cfa-www.harvard.edu/iau/MPEph/MPEph.html>.

Auch neu entdeckte Erdbahnkreuzer, deren Bahnen noch nicht hinreichend gesichert sind, sind beliebte Beobach-



Abb. 1: Kleinplanet 2000 EW70 am 22. März 2000

tungsobjekte vieler Amateure. Eine ständig aktualisierte Liste gibt es im Internet unter <http://cfa-www.harvard.edu/iau/NEO/oConfirm.html>.

Ihre Beobachtungsberichte und Aufnahmen können Sie an die Redaktion schicken.

Tabelle 1: Erdbahnkreuzer in Erdnähe

Asteroid	JJJJ MMM DD	Entfernung in AU	V max. in mag
1997 GH3	2001 Feb 14.33	0.1457	14.8
2000 EE14	2001 Feb 26.75	0.1897	16.7
2000 PN9	2001 Mar 02.73	0.06100	13.1
1998 SF36	2001 Mar 28.97	0.04296	14.3
(4034) 1986 PA	2001 Apr 03.05	0.1465	16.4
2000 PH5	2001 Jul 25.83	0.01231	15.9
(3103) Eger	2001 Aug 06.31	0.1161	13.1
1987 QB	2001 Aug 16.74	0.1629	16.8
1999 CU3	2001 Sept 25.47	0.1139	15.0
1998 WT24	2001 Dez 16.24	0.01248	11.0

Kometenspektroskopie mit Amateurmitteln

von Mike Kretlow und Matthias Jung

Neue und moderne Techniken haben ihren Einzug in die Arbeit des Amateurs genommen: Leistungsfähige CCD-Kameras, Computer und Softwarepakete haben neue Möglichkeiten der Beobachtung und Auswertung geschaffen. Größe und Qualität der Beobachtungsinstrumente wachsen ebenfalls kontinuierlich. So sind an Vereins- und Volkssternwarten Teleskopöffnungen von 40 cm und mehr immer häufiger anzutreffen. Damit verbunden ist eine Erschließung neuer Betätigungsfelder, die u. a. auch die Beschäftigung mit professionellen Fragestellungen erlaubt.

Als wir 1995 mit CCD-Beobachtungen begannen, stellte sich alsbald die Frage, ob sich die offenkundige Leistungsfähigkeit und die Vorteile von CCD-Detektoren nicht dazu nutzen ließen, Kometenspektroskopie mit Amateurgeräten zu betreiben. In der Vergangenheit gab es einige wenige Ansätze, Kometenspektren auf fotografischer Basis zu gewinnen [1]. Daß es aber unter den Amateuren bei diesen Einzelversuchen blieb, ist wohl darauf zurückzuführen, daß das bislang zur Verfügung stehende Instrumentarium selbst bei relativ hellen Kometen nicht für eine systematische Arbeit ausreichte.

So begannen wir – in der Spektroskopie noch völlig unerfahren – uns mit diesem Thema auseinanderzusetzen. Ein persönliches Zusammentreffen mit Herrn Ernst Pollmann (FG Spektroskopie) im Spätsommer 1995 forcierte die Entwicklung unserer Absichten erheblich. Auf seinen Rat hin nahmen wir Kontakt zu Herrn Karl-Heinz Uhlmann bzgl. eines Spektrographenselbstbaus auf. Gleichzeitig wurde uns von Herrn Pollmann ein spaltloser Prismenspektrograph von Lichtenknecker leihweise zur Verfügung gestellt. Damit konnten wir erste „Gehversuche“ in der CCD-Spektroskopie unternehmen. Wie sich herausstellen sollte, sammelten wir hier bereits wichtige Erfahrungen, die dann in die Konzeption unseres eigenen Spektrographen einfließen.

In diesem Beitrag möchten wir die wichtigsten Punkte dieses Projektes skizzieren, unsere ersten Erfahrungen und Resultate wiedergeben und schließlich Anregung für weitere Arbeiten auf diesem Gebiet geben. An dieser Stelle sei auch auf die Arbeit einiger ESO-Mitarbeiter in Garching erwähnt, die ebenfalls mit einem nicht allzu großen

Instrumentenaufwand ein Spektrum des Kometen Hyakutake im März 1996 und später von Komet Hale-Bopp aufnehmen konnten [2].

Im ersten Teil des Aufsatzes werden wir einige Grundlagen sowie instrumentelle Fragestellungen diskutieren. Anschließend beschreiben wir unsere ersten Versuche mit dem spaltlosen Lichtenknecker-Spektrographen. Im zweiten Teil sollen erste Erfahrungen und Ergebnisse mit einem Spaltspektrographen vorgestellt werden.

Grundlegendes zur Physik der Kometen

Beobachten wir einen Kometen am Himmel, so sehen wir nie den eigentlichen Körper, den Kometenkern. Vielmehr ist die für uns sichtbare Kometerscheinung die Folge einer

komplexen Wechselwirkung des Kernes mit seiner Umgebung. Kometen(-kerne) kann man sich in einem vereinfachten Bild als schmutzige Schneebälle vorstellen. Sie sind ein Konglomerat aus gefrorenem Wasser und gefrorenen Gasen wie Kohlendioxid (CO_2) und Ammoniak (NH_3) sowie darin eingelagerten, festen (Staub-)Partikeln. Der mittlere Durchmesser dürfte in der Größenordnung von wenigen km bis einigen 10 km liegen. Eine große Anzahl solcher Kerne befindet sich vermutlich in zwei großen Reservoiren, die jenseits der Neptunbahn („Kuiper-Ring“) und am Rande des Einflußbereiches unserer Sonne („Oortsche Wolke“ in etwa 50 - 150 kAE Entfernung) liegen. Beide Bereiche sind während der Entstehung des Sonnensystems gebildet worden. Deshalb nimmt man an, daß sich in den Kometenkernen ursprüngliches Material in unveränderter Form befindet. Dies macht Kometen für das Verständnis um die Entstehung des Sonnensystems so wichtig.

Wird nun ein solcher Kern durch eine gravitative Störung auf eine Bahn gebracht, die ihn in das innere Sonnensystem führt, so setzt wegen der zunehmenden Erwärmung des Kernes ab

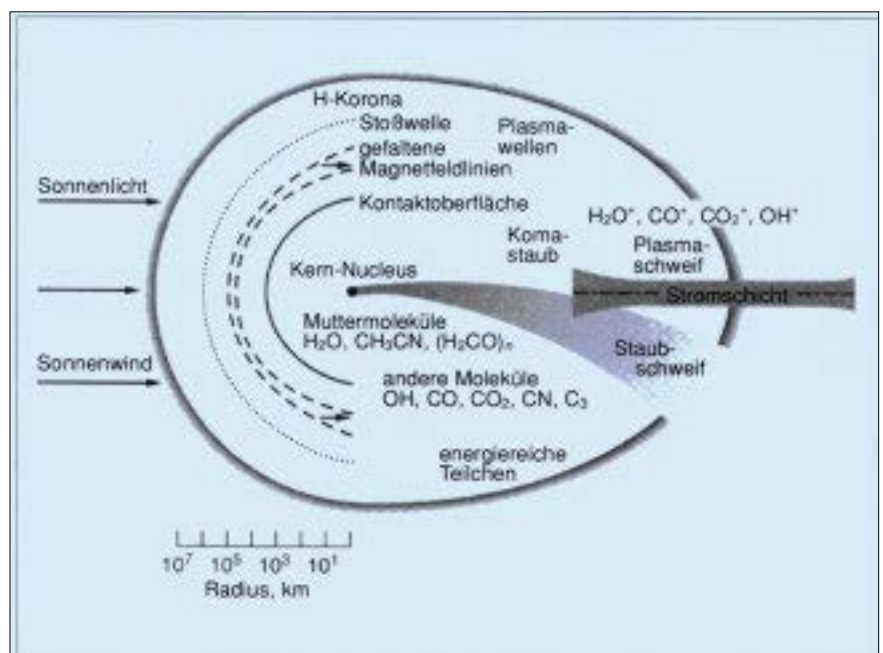


Abb. 1: Schematische Darstellung eines Kometen. Man beachte die logarithmische Darstellung. Aus [11].

etwa 3 AE heliozentrischer Distanz an seiner Oberfläche eine Aktivität ein. Gelegentlich setzt diese bereits in größeren Distanzen ein (z. B. Hale-Bopp). Die Aktivität besteht nun darin, daß Eis sublimiert und sich eine dichte Wolke gasförmiger Anteile um den Kern, die Koma, bildet. Die in den Oberflächenschichten eingelagerten Staubpartikel werden bei diesem Prozeß ebenfalls in die Koma freigesetzt. Im Spektrum des Kometen sind jetzt Molekülbanden des Cyan (CN) und des molekularen Kohlenstoffes (C₂) sichtbar. Abb. 1 zeigt schematisch den Aufbau eines typischen Kometen.

Die Hauptkomponenten eines Kometen bilden Wasser und Kohlendioxid, daneben noch Cyan und molekularer Kohlenstoff, sowie Ammoniak und Methan (CH₄). Aber auch höhere organische Moleküle wie Formaldehyd (H₂CO) wurden nachgewiesen. Das Wasser und vor allem auch die komplexen Moleküle dissoziieren sofort nach ihrer Freisetzung aufgrund der UV-Strahlung der Sonne in einfachere Neutralteilchen und Ionen, die dann spektroskopisch nachgewiesen werden können.

Das Erscheinungsbild der Koma kann stark von Komet zu Komet und auch während einer Erscheinung variieren. Insbesondere kann die Koma stark kondensiert sein, d.h. ein fast sternförmiges Erscheinungsbild annehmen. In einer spaltlosen Spektrographenanordnung sollten dann die wichtigsten spektralen Charakteristika nachweisbar sein.

Von der Sonne wird fortwährend ein Strom von geladenen Partikeln (Plasma) freigesetzt, die sich mit einer Geschwindigkeit von einigen hundert km/s durch den interplanetaren Raum bewegen. Treffen diese Partikel auf die geladenen Teilchen der Koma, werden diese mitgerissen. Es bildet sich der Plasmaschweif. Im Spektrum dieses Schweifes findet man Emissionen von Molekülionen, z. B. des Kohlenmonoxidions (CO⁺), das auch für die bläuliche Farbe des Schweifes auf photographischen Aufnahmen verantwortlich ist. Der Strahlungsdruck des Sonnenlichtes bewirkt, daß auch die Staubteilchen weggetrieben werden und den Staubschweif des Kometen bilden. Er reflektiert das Sonnenlicht und erscheint uns meist gelblich. Sein Spektrum ist vom Sonnenspektrum geprägt.

Eine Übersicht der bis 1982 in Kometenspektren identifizierten Stoffe und der

Wellenlängen der zugehörigen Banden oder Linien findet man in [3]. Sie mag der praktischen Auswertung von Kometenspektren dienlich sein. Weitere analysierte Kometenspektren im optischen Bereich sind in [4,5] enthalten. Wer sich tiefgreifender mit der Kometenphysik beschäftigen möchte, sei auf Referenz 6 verwiesen.

Vorüberlegungen zur CCD-Kometenspektroskopie

Im Jahr sind gewöhnlich einige Kometen mit Helligkeiten im Bereich 6-10 mag beobachtbar. Wunschziel war es, diese Kometen mit einer spektralen Auflösung von etwa 1 nm aufnehmen zu können. Da Kometen im wesentlichen flächenhaft erscheinende Objekte sind, schien nur ein Spaltspektrograph in Betracht zu kommen. Ein spaltloser Spektrograph sollte nur bei kondensierter Koma verwendbar sein. Zwar findet man in der Literatur einige Arbeiten zu Spaltspektrographen [7,8,9], dort werden aber keine Kometenbeobachtungen beschrieben. Abschätzungsformeln [10] ließen sich nur mit einigen Annahmen durchrechnen, da unser Spaltspektrograph noch nicht konzipiert war. Wir entschieden uns, insbesondere auch angespornt durch unsere ersten CCD-Sternspektren mit dem Lichtenknecker-Spektrographen gemeinsam mit Herrn Uhlmann einen geeigneten Spaltspektrographen zu entwerfen. Zusammenfassend waren folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- **Konzeption:** Konstruktion unter der Bedingung der Anpassung an die Erfordernisse der Kometenspektroskopie (Spalt, Wellenlängenkalibrierung) und der verfügbaren finanziellen sowie technischen Möglichkeiten.
- **Auswertung:** Für die einfachsten Bildverarbeitungsschritte kann die Aufnahmesoftware vor Ort verwendet werden. Eine weitergehende Verarbeitung unserer CCD-Beobachtungen findet mit der Software MiPS statt, die aber keine speziellen Funktionen für Spektrenbearbeitung bereitstellt. Für eine Auswertung der Spektren steht das Paket MIDAS (ESO) zur Verfügung, das auf einem Linux-PC installiert ist.
- **Analyse der Spektren:** In einigen Arbeiten aus der Literatur konnten wir Tabellen mit identifizierten Linien und Banden finden, die nützlich für die

Analyse waren. Die Linienidentifikation wurde durch eine Wellenlängenkalibrierung der Spektren an Hg-Dampflampen unterstützt. Später standen uns weitere Kalibrierungsquellen zur Verfügung.

Das Instrumentarium

Das Teleskop

Als Beobachtungsinstrument verwenden wir das 30cm-Newton/Cassegrain-Teleskop der Sternwarte Siegen, das bei f/4.8 im Newton-Fokus betrieben wird (Leitrohr: 100/1500mm-Refraktor). Die Sternwarte befindet sich auf einem Berg innerhalb des Stadtgebietes. Daneben verwenden wir noch einen transportablen 130/1000mm-EDT-Refraktor. Im November 1995 erhielten wir den Lichtenknecker-Spektrographen. Aufgrund der negativen Brennweite des Kollimators mußten einigen Anpassungen an unser Instrumentarium erfolgen.

Mit dieser Anordnung wurden die ersten Beobachtungen durchgeführt. Um beim Wechsel von der Spektroskopie zu allgemeinen CCD-Beobachtungen einen aufwendigen Umbau zu vermeiden, wurde am Newton/Cassegrain ein Okularschlitten angebaut. Da der aufzubauenende Spaltspektrograph aus statischen Gründen direkt auf den Tubus montiert wird, hat diese Anordnung den Vorteil, daß der Spektrograph sehr stabil auf der gesamten Schlittenplatte befestigt werden kann. Beim Fokussieren wird also diese ganze Einheit bewegt.

Der Spaltspektrograph

Ende 1995 entschlossen wir uns aus verschiedensten Gründen, den Spektrographen durch Herrn Uhlmann bauen zu lassen. Die Anpassungen an unser Instrument vor Ort konnten wir dann vornehmen. Beim Entwurf des Spektrographen gingen folgende Gesichtspunkte ein:

- Da es sich in den allermeisten Fällen um relativ lichtschwache, nebulöse Objekte handelt, sollte der Spektrograph die Lichtstärke des Teleskopes möglichst gut ausnutzen. Als dispergierendes Element wurde ein Geradsichtprisma nach Amici mit einer partiellen Winkeldispersion von 4° (zwischen den Fraunhoferlinien F' und C') gewählt. Als abbildende Optik dient ein handelsübliches Teleobjektiv mit 135 mm Brennweite. Damit hat das Spektrum eine Länge von 10.8 mm

zwischen der F'- und C'-Linie, die Gesamtlänge des Spektrums beträgt etwa 26 mm. Die Kamera ist verschiebbar angebracht, so daß das Spektrum mit mehreren Aufnahmen komplett abgebildet werden kann.

- Der Spalt sollte verstellbar und drehbar sein, um den Spalt in eine bestimmte Richtung (z.B. parallel zum Kometenschweif) ausrichten zu können.
- Die Dispersionsrichtung sollte möglichst parallel zur Zeilen- oder Spaltenrichtung der CCD-Kamera liegen, damit saubere Intensitätsprofile erstellt werden können. Da die Dispersion immer senkrecht zur Orientierung des Spaltes liegen sollte, bilden Prisma, Objektiv und Kamera eine Einheit, die axial gedreht werden kann.
- Ein eigener Klappspiegel mit Lupensucher sollte der bequemen und sicheren Einstellung der Beobachtungsobjekte dienen.

Abb. 2 zeigt den Konstruktionsentwurf des Spektrographen. Dieser wurde später von uns modifiziert, um verschiedene Detailverbesserungen durchführen zu können.

Die CCD-Kamera

Es befinden sich bei uns zwei CCD-

Kameras der OES GmbH im Einsatz: eine LcCCD11n und eine LcCCD14, letztere abbildend nur am transportablen 130/1000mm-EDT, da ihre Leistung nicht mit jener der „großen“ Kamera (LcCCD11n) vergleichbar ist. Die CCD11n verwendet den Kodak KAF-0400 mit 768x512 Pixeln und einen 12bit-ADC. Die Pixelgröße beträgt $9 \times 9 \mu\text{m}^2$.

Beobachtungen mit dem spaltlosen Lichtenknecker-Spektrographen

Anfang 1996 konnten wir die ersten CCD-Sternspektren mit dem spaltlosen Spektrographen aufnehmen. Abb. 3 zeigt beispielhaft ein unverarbeitetes Versuchsspektrum. Der Spektrograph verwendet einen Kollimator mit einer negativen Brennweite ($f = -10 \text{ cm}$). Daher läßt sich eine Spaltblende nachträglich nicht einbringen. Sein Öffnungsverhältnis beträgt 1:10, die Lichtstärke unseres Teleskopes wird also nicht voll ausgenutzt.

Die Güte der gewonnenen Spektren war von einer exakten Einstellung und Fokussierung der gesamten Anordnung abhängig. Schlechtes Seeing macht sich wegen des fehlenden Spaltes auch deutlich bemerkbar. Die Verwendung der CCD-Technik bietet hier einen großen Vorteil gegenüber der Fotografie. Die Spektren können sofort auf dem Monitor



Abb. 3:
Spektrum des Sternes Alcyone (Plejaden) vom 23.1.96. Belichtungszeit 30s.

begutachtet und schlechte Aufnahmen verworfen werden. Bereits nach wenigen Minuten Belichtungszeit kann man Sterne von etwa 10. Größenklasse abbilden. Eine gezielte Beobachtung schwacher Objekte war jedoch nicht möglich, da die optischen Achsen des Teleskopes und des Leitrohres nicht exakt genug übereinstimmen und sich aufgrund mechanischer Verbiegungen ständig verändern. Eine genaue Einstellung des gewünschten Objektes war somit nicht möglich.

Das abgebildete Gesichtsfeld des Lichtenknecker-Gerätes ist relativ groß. Der Versuch, einen schwachen Kometen abzubilden, scheiterte sicherlich auch daran, daß aus der Fülle der abgebildeten Spektren ein schwaches, linienarmes Kometenspektrum nicht ausfindig gemacht werden konnte, da eine Identifizierung des „Sternfeldes“ mit einer Sternkarte wegen der nicht genau bekannten Teleskopposition sehr schwer war. Im März 96 versuchten wir, ein Spektrum des Kometen C/1996B2 (Hyakutake) zu gewinnen, dessen Helligkeit für ein einfaches Auffinden und für kurzbelichtete Aufnahmen ausreichte. Aufgrund seines großen scheinbaren Durchmessers während seiner Erdpassage und der hellen, stark diffusen Koma konnten jedoch keine brauchbaren Resultate erzielt werden. Weitere Versuche, mit dem spaltlosen Spektrographen Kometen zu beobachten, haben wir daher nicht unternommen.

Einsatz des Spaltspektrographen

Im Spätsommer 1996 erfolgten die ersten Testbeobachtungen mit dem neuen Spaltspektrographen. Einfache Beobachtungen an Sternen, Planeten und planetarischen Nebeln erlaubten uns, die richtige Einstellung, die geeignete Handhabung und die Auswerteprozedur ermitteln zu können. Es zeigte sich schnell, daß die 135mm-Abbildungsoptik zu langbrennweitig war. Die relativ langen Spektren waren zu

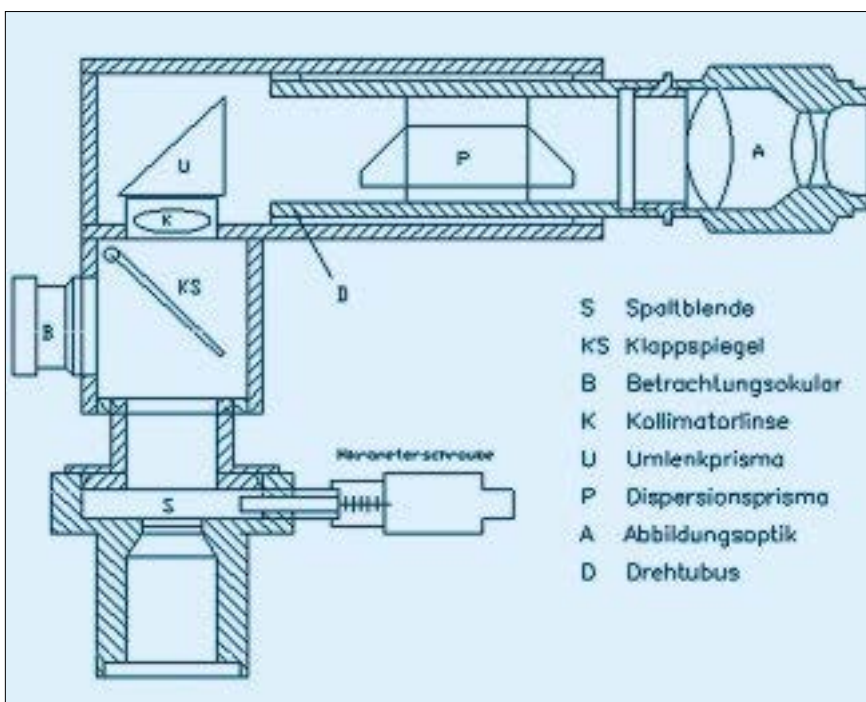


Abb. 2:
Konstruktionsskizze des Spaltspektrographen. Unterhalb des Klappspiegels (links) befindet sich der Okularstutzen.

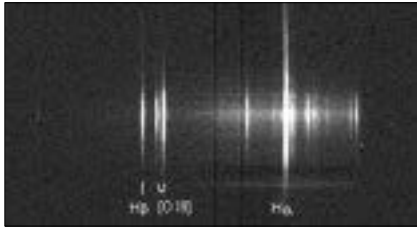


Abb. 4:
 CCD-Spektrum des Orionnebels (M42).
 10min belichtet mit 300mm-f/4.8-
 Newton und LcCCD11n (OES GmbH,
 KAF-0400 im 2x2-Binning-Mode). Die
 Spaltweite am Himmel betrug 22".

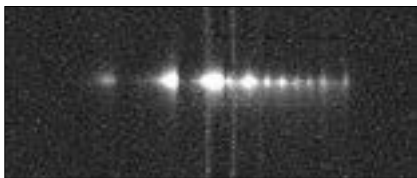


Abb. 5:
 Diese Aufnahme vom Kometen Tabur
 wurde mit dem ersten
 Spaltspektrographen erstellt. Man
 erkennt neben den "Swan-Banden"
 auch die hellsten Hintergrundlinien der
 Quecksilberdampflampen, die in dieser
 Rohaufnahme noch nicht abgezogen
 wurden

lichtschwach. Dadurch wurden lange Belichtungszeiten mit der CCD-Kamera erforderlich, die unsere Himmelsbedingungen aber nicht zuließen. Wir tauschten die 135mm-Optik gegen eine vorhandene 28mm-Optik aus. Dadurch wurde das Spektrum relativ kurz, wodurch die Auflösung abnahm. Für die Beobachtungen von Hale-Bopp schafften wir dann eine 50mm-Optik an, die als Optimum angesehen werden konnte. Wir bemerkten auch, daß der Himmels-hintergrund trotz Spaltanordnung einen größeren Einfluß auf die Qualität der Spektren hatte, als zuvor angenommen. Gerade im Sommer (oftmals diesiger Himmel) und unter Stadtbedingungen war der Kontrast von nebelhaften Objekten zum Hintergrund so schlecht, daß schwache Nebel nur sehr schwierig oder gar nicht zu spektroskopieren waren. Im Herbst waren die Beobachtungsbedingungen günstiger und wir hatten unsere Geräte schon wesentlich besser getestet. Es bot sich als heller Emissionsnebel M42 im Orion an (Abb. 4).

Das eigentliche Ziel war allerdings die Spektroskopie von Kometen. Wir versuchten, einige Kometen im Bereich von 10–12 mag aufzunehmen. Doch lagen diese unter unseren Bedingungen außer Reichweite. Glücklicherweise war der Komet C/1996 Q1 (Tabur) im Oktober 1996 mit etwa 6 mag am Nordhimmel beobachtbar. Wir kamen also vor Hale-Bopp doch noch zu einem ersten

Beobachtungsobjekt. Abb. 5 zeigt ein Rohspektrum des Kometen, Abb. 6 ein fertig ausgewertetes Spektrum. Allerdings war die Kalibrierung des Spektrographen noch nicht zu unserer Zufriedenheit gelöst (wir verwendeten dazu Straßenlaternen).

Über den Winter beschäftigten wir uns mit der Konstruktion und dem Bau eines zweiten Spaltspektrographen, der sich durch eine gerade und kompakte Anordnung vom ersten Spektrographen unterschied, aber in seinen wesentlichen optischen Komponenten dem ersten Spektrographen entsprach. Wie sich aber später zeigte, sprechen verschiedene Gründe für die Beibehaltung der abgewinkelten Anordnung, insbesondere bei kleinen und mittleren Teleskopen. Im Frühjahr 1997 wurde der Komet Hale-Bopp für uns beobachtbar und wir nahmen die ersten Spektren auf. Um die Auflösung zu erhöhen, setzten wir neben dem 28mm-Objektiv auch die 50mm-Abbildungsoptik ein. Damit paßte das Spektrum aber wieder nicht mehr ganz auf den CCD-Chip. Inzwischen hatten wir jedoch eine Verschiebeeinrichtung gebaut, die es uns ermöglicht, Teilspektren am blauen und am roten Ende aufzunehmen. Da diese Verschiebeeinrichtung keine Meßskala o.ä. für eine exakte Reproduzierung der Einstellung hat, erwies sich dieses Vorgehen als nachteilhaft für eine spätere Auswertung, weil wir zu diesem Zeitpunkt immer noch über Spektren

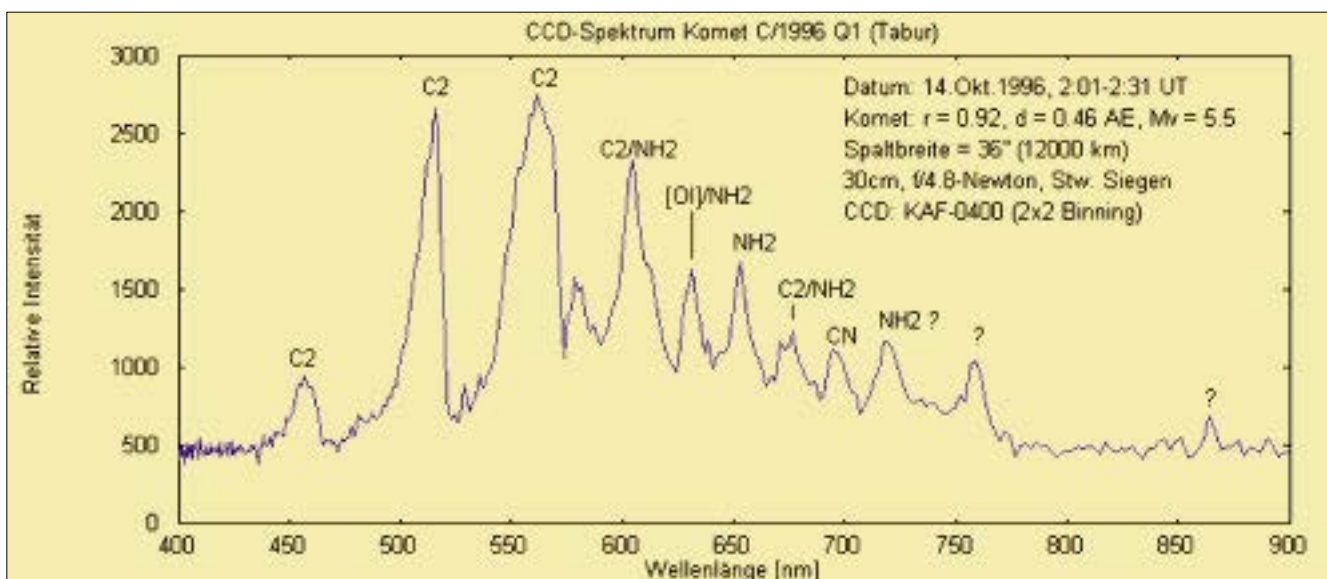


Abb. 6:
 CCD-Spektrum des Kometen Tabur vom 14.10.1996. Gleiches Aufnahmeinstrument wie bei Abb. 4. Die wichtigsten Emissionen wurden mit Hilfe von [5] identifiziert. Einige Peaks sind im Linienkatalog als 'unidentified' markiert und wurden hier mit einem Fragezeichen gekennzeichnet.

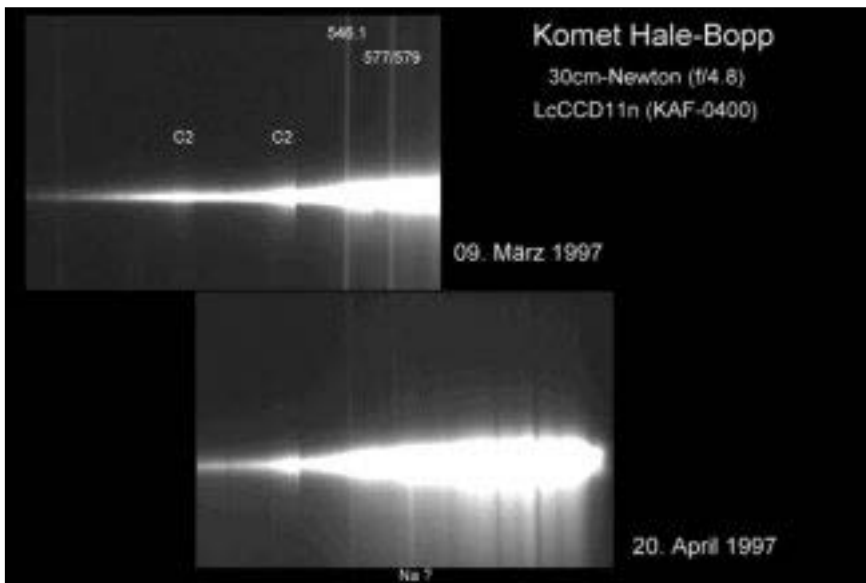


Abb. 7:
Zwei Rohspektren des Kometen Hale-Bopp. Im oberen Bild vom 9. März 1997 erkennt man die Hintergrundlinien der Quecksilberdampflampen bei 546 nm und bei 577/579 nm. Die C₂-Emissionsbanden sind ebenfalls gekennzeichnet. Die untere Aufnahme entstand am 20. April 1997. Der nach unten weggehende Peak stammt vermutlich vom Na-Schweif, der einige Tage zuvor entdeckt wurde (IAUC 6631 vom 18. April 1997).

von Straßenlaternen kalibrierten, die wir zusammen mit den Kometenspektren aufnahmen. Inzwischen haben wir von Herrn Günter Gebhard (FG Spektroskopie) dankenswerterweise kleine Spekrallämpchen erhalten, mit denen unsere Kalibrierung wesentlich einfacher und genauer durchgeführt werden kann.

Der Einsatz unseres zweiten Spektrographen zum Zeitpunkt der besten Sichtbarkeit erwies sich als ungünstig, weil wir einige Nächte durch Justagearbeit verloren. Da wir einige weitere Nächte damit verbrachten, den Kometen außerhalb der Stadt „ganz normal“ zu beobachten und zu fotografieren, sind insgesamt nicht so viele Spektren des Kometen entstanden. Insbesondere kam die geplante kontinuierliche (spektroskopische) Beobachtung nicht zustande. Dennoch sind wir mit den von uns erzielten Resultaten durchaus zufrieden (Abb. 7).

Fazit

Die Autoren hoffen, dem Leser mit diesem Beitrag einige Anregungen für eigene Arbeiten gegeben zu haben. Unserer Einschätzung nach ermöglicht die heute dem Amateur zur Verfügung stehende Technik, auch an Kometen spektroskopi-

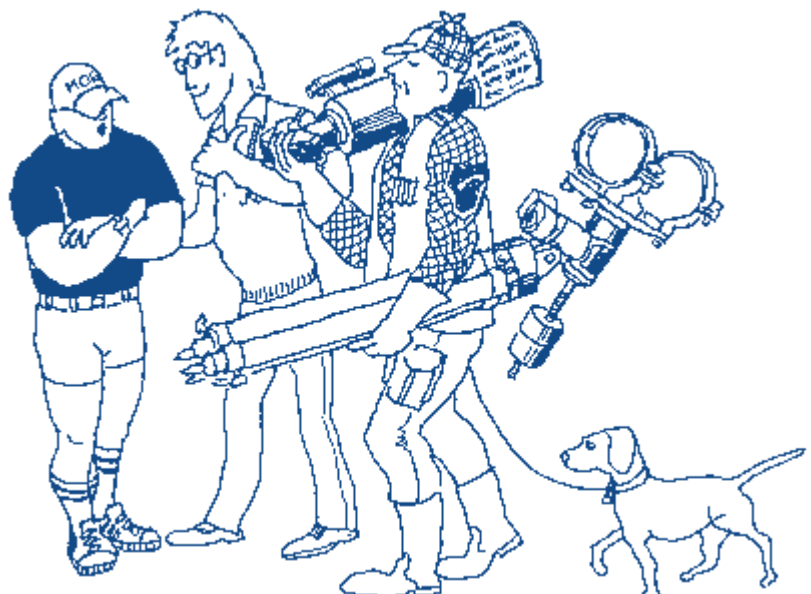
sche Beobachtungen erfolgreich durchzuführen. Daher ist zu erwarten, daß mit immer besser werdender Technik die in den nächsten Jahren von Amateuren erreichbaren Ergebnisse weit über dem liegen, was bei unseren ersten Schritten erzielt wurde. Die Autoren würde sich freuen, davon zu erfahren.

An dieser Stelle möchten sich die Verfasser bei den Herren Ernst Pollmann

und dem leider inzwischen verstorbenen Karl-Heinz Uhlmann (FG Spektroskopie) für ihre Unterstützung ganz herzlich bedanken. Herrn Prof. W. Winnenborg (GH Siegen, FB Physik) danken wir für die materielle Unterstützung bei der Realisierung.

Literaturhinweise

- [1] E. Pollmann, K.-P. Timm-Arnold, D. Altwieier: *Das Spektrum des Kometen Halley*. *SuW* 1/1987, 40-41
- [2] G. Avila et. al., <http://www.eso.org/~gavila>
- [3] L. L. Wilkening (Ed.): *Comets. Space Science Series*, Univ. of Arizona Press 1983
- [4] G.A. Gary, W.F. Fountain: *Spectrographic observations of Comet West (1975n)*. *Publications of the Astronomical Society of the Pacific* 89 (1977) 97-103
- [5] Brown, M.E., Bouchez, A.H., Spinrad, H., Johnskruhl, C.M.: *A high-resolution catalog of cometary emission-lines*. *Astr. Journ.* 112 (1996) 1197-1202
- [6] K.S. Krishna Swamy: *Physics of comets*. Singapore 1986
- [7] W. Gebhardt, B. Helms: *Ein Selbstbau-Prismenspektrograph zum Gebrauch am Celestron-8*. *SuW* 2/1976, 58
- [8] D.J. Schroeder: *A Grating Spectrograph for a College Observatory*. *Sky & Telescope* 2/1974, 96
- [9] B. Sorensen: *A Simple Slit Spectrograph*. *Sky & Telescope* 1/1987, 98
- [10] C.R. Kitchen: *Astrophysical Techniques*. Adam Hilger 1991
- [11] J.C. Brandt, R.D. Chapman: *Rendezvous im Weltraum*. Birkhäuser 1994



Das ist ein Kometenjäger!!!

Neues aus der Fachgruppe Deep-Sky

von Wolfgang Steinicke, Leiter Fachgruppe Deep-Sky

Die wichtigste Nachricht vorab: interstellarum wird wieder erscheinen! Die Nummer 16 kommt im Januar 2001 auf den Markt. Ronald Stoyan hat dazu den Beitrag „VdS-Journal und interstellarum – Deep-Sky für alle“ verfasst. Weitere Informationen findet man im aktuellen Newsletter der Fachgruppe oder über unsere Webseite: www.naa.net/deepsky.

Beobachtertreffen, Aktivitäten und Termine

Ein Highlight für Deep-Sky Fans war das „Bayerische Teleskopmeeting“ (BTM 2000). Jens Bohle berichtet in seinem Beitrag darüber. Ebenso gelungen war das Beobachtertreffen am 23. September 2000 in Freiburg. Ein gutes Dutzend Teilnehmer traf sich in lockerer Atmosphäre, um sich - unabhängig vom „Stress“ einer Tagung oder eines Teleskop-Meetings und ohne strenges Programm – ausgiebig zu unterhalten. Was waren die Themen und was ist herausgekommen?

Es ging z.B. um Beobachtungsergebnisse, Infomaterial, Kommunikation und Publikationen. Nach Meinung der Teilnehmer hat sich die neue Fachgruppenstruktur bewährt, es gibt aber noch Verbesserungsmöglichkeiten, z.B. bei der Mailingliste FGDS. Hier ist einfach zu wenig los, andererseits quillt die ASTRO-Liste gelegentlich über, auch mit „esoterischen“ Sachen. Um die Attraktivität unserer Mailingliste zu steigern, wurde FGDS in DEEPSKY umgetauft. Die neue Liste ist also unter deepsky@naa.net erreichbar (Anmeldung über unsere Webseite). Von weiteren Aktionen, wie z.B. dem Fragebogen, der Präsenz auf Tagungen oder der Verbreitung von „News“ erhoffen wir uns eine Verbesserung der Kommunikation und damit mehr Aktivität der „Mitglieder“ (mehr dazu unten). Das vorhandene Infomaterial (Infoblatt, Broschüre) soll überarbeitet werden. In interstellarum, Magellan und im VdS-Journal werden die jeweils aktuellsten Informationen erscheinen. Die nächste größere Veranstaltung ist die DST2001, vom 15.-17.6.2001 auf dem Eisenberg. Wir wollen auch auf die vielen Möglichkeiten hinweisen, seine Beob-

achtungen und Ergebnisse zu veröffentlichen, selbst wenn sie nicht „perfekt“ sind! Für alle die Hemmungen haben (das gilt auch für Nachrichten über die Mailingliste), bieten wir Hilfe an. Jeder kann Texte oder Bilder vorab an die FG schicken, wir stehen dann mit Rat und Tat zur Seite. Außer dem VdS-Journal stehen auch interstellarum, Magellan, Sternzeit oder die VdS-Seiten des Star Observer, immerhin die Astro-Zeitschrift mit der größten Auflage, zur Verfügung. Es wurde auch über Projekte gesprochen. Das vermutlich 2001 erscheinende „Deep-Sky Buch“ (siehe den Beitrag von Thomas Jäger) soll ein Hit werden. Wir wollen uns ausreichend Zeit nehmen, um das Konzept optimal umzusetzen. Die Projekte zur Beobachtung von Quasaren, Galaxiengruppen, Abellhaufen sowie die „Deep-Sky Liste“ haben beachtliche Ergebnisse gebracht, die baldmöglichst publiziert werden sollen. Mit der FG Astrophotographie läuft das gemeinsame Projekt Galaxiengruppen / Wechselwirkende Galaxien, dessen Ergebnisse auf der BoHeTa 2000 präsentiert wurden (s. Beitrag im nächsten VdS-Journal).

Das Freiburger Wetter meinte es gut mit uns und so konnte das Beobachtertreffen mit unserer liebsten Tätigkeit enden: Der visuellen Beobachtung (s. Abb.). Wir besuchten das Schauinsland-Observatorium der „Sternfreunde Breisgau“ und erlebten einen phantastischen Schwarzwaldhimmel. Klaus Spruck und Uli Zehndbauer hatten große Dobsons dabei und so wurde heftig



Abb. 1: Deep-Sky Fans auf Abwegen: Dieter Putz, Hans G. Diederich und Klaus Veit (v. l.) in Freiburg bei der Sonnenbeobachtung! Immerhin gab es mit bloßem Auge einen gewaltigen Fleck zu sehen.

beobachtet. Klaus Wenzel und Wolfgang Steinicke entdeckten am C14 „neue“ Quasare und Galaxien. Fazit: Das Beobachtertreffen war kurz aber ungewöhnlich effektiv und soll im nächsten Jahr (vielleicht in Sonneberg?) wieder stattfinden.

Mitglieder, Kommunikation und Fragebogen

Die Fachgruppe Deep-Sky wird immer wieder gefragt: „Wie werde ich Mitglied?“ oder „Kann jeder an der Mailingliste teilnehmen?“. Dies zeigt eine gewisse Unsicherheit bei Neulingen. Um es klar zu sagen, die FG ist kein Verein, eine offizielle Mitgliedschaft ist nicht erforderlich (man muss auch kein VdS-Mitglied sein). Wir wollen die Leute nicht vereinnahmen! Die FG versteht sich auch nicht als elitärer Club von high-end-Beobachtern, jeder soll seinen persönlichen Raum (unabhängig von der Qualifikation) und seine Anerkennung finden können. Also, alle, die Lust auf „Deep-Sky“ haben, können sich formlos zugehörig fühlen, einfach nur dabei sein oder sich an der Mailingliste beteiligen, ihre Erfahrungen mit anderen FG'lern austauschen.

Wichtig scheint mir auch, die persönliche Kommunikation zwischen der FG und interessierten Neulingen auszubauen. Dies betrifft auch die Punkte „Mitgliederwerbung“ bzw. Darstellung der FG nach außen. Die Aktivitäten der „Magellanies“ sind hier besonders positiv zu werten. Um in Puncto „Kommunikation“ noch einen Schritt weiter zu kommen, haben wir einen Fragebogen entworfen, den alle Deep-Sky Interessierten ausfüllen sollten. Er ist bewusst nicht anonym gehalten, denn er soll ja dem gegenseitigen Kennenlernen und Informationsaustausch dienen. Der Fragebogen ist über den Newsletter oder unsere Webseite erhältlich. Wir werden die Antworten auswerten und umgehend verbreiten. Kritik, Hinweise oder Ergänzungen nehmen wir gerne entgegen.

„Superthin Galaxies“ – Objekte, scharf wie eine Rasierklinge

von Wolfgang Steinicke

Die Vorstufe: edge-on Galaxien

Seit ich mit dem Fernrohr das Licht der Welt erblickt habe, faszinieren mich Galaxien in ihrer mannigfachen Art und Gestaltung. Obwohl sie für ihre Orientierung im Raum überhaupt nichts können, ist auch dieser Aspekt ein Quell der Freude. Viele Deep-Sky Fans begeistern sich für „edge-on“ Galaxien: Spiralen, deren Scheibe nahezu von der Kante zu sehen ist. Dies eröffnet den Blick auf die staubigen Randbereiche und das bauchige Zentrum („bulge“). Im klassischen Hubble Atlas of Galaxies [1], einem Werk von dem man ein Leben lang nicht loskommt, sind einige Beispiele abgebildet. Alle Aufnahmen sind schwarz-weiß und die meisten entstanden auf dem Mount Palomar. Als ich das Observatorium dieses Jahr besuchte, kamen mir viele der Bilder, mit denen ich aufgewachsen bin, wieder in den Sinn. Ich mußte eingestehen, daß es eigentlich diese klassischen Aufnahmen sind, die mich am meisten beeindrucken, mehr noch als die heutigen bunten CCD-Bilder vom Hubble Space Telescope oder dem VLT. Da schwingt sicher eine Menge Nostalgie mit. Auch der gewaltige Dom, eine wahre Kathedrale der Astronomie, stellt – im wahrsten Sinne des Wortes - alles in den Schatten, was ich bisher gesehen habe (moderne Großteleskope brauchen wegen ihrer azimutalen Montierung nur wenig Platz).

Doch zurück zu den edge-on Galaxien.

Aufnahmen sind eine Sache, die visuelle Beobachtung eine andere: geprägt durch die Palomar-Bilder war ich sehr beeindruckt, als ich erstmals durch ein größeres Teleskop Galaxien von der Kante sah. Für Anfänger sei gesagt: dieses Gefühl stellt sich dann ein, wenn man Schritt für Schritt zu größeren Öffnungen vordringt, sonst ist der visuelle Eindruck eher enttäuschend. Glücklicherweise ergibt sich dieses Vorgehen – aus finanziellen Gründen – meist auf natürliche Weise von selbst. Es ist immer wieder beeindruckend, einen schmalen Galaxien-Strich mit Staubring und ovalem Zentrum vor dem dunklen Himmel auszumachen - prominente Beispiele sind NGC 891, NGC 4565 oder NGC 5907 [2]. Edge-on Galaxien sind daher beliebte Deep-Sky-Objekte, die immer wieder beschrieben und gezeichnet werden [3]. Der Unterschied zwischen Zeichnungen an einem großen Dobson (wie sie z.B. Andreas Domenico gemacht hat) und den Bildern aus dem Hubble Atlas ist gar nicht so groß. Schöne Beispiele hierfür finden sich in interstellarum [4], insbesondere NGC 4244 ist eine bemerkenswert flache Galaxie.

Die Natur der „superthin galaxies“

Als Katalog-Fan stellte ich mir als erstes eine Liste der interessantesten Objekte zusammen, als Grundlage für eine systematische Beobachtung. Anfang der 80er Jahre entdeckte ich dann einen Artikel

über „superthin galaxies“ (kurz SGs) von Goad und Roberts - die auch den Namen geprägt haben -, der mich gleich in seinen Bann zog [5]. Im Unterschied zu normalen edge-on Galaxien, d.h. Spiralsysteme in Kantenlage, die aber ansonsten keinerlei Besonderheiten aufweisen, sind SGs in jeder Hinsicht extreme Fälle. Nach Definition ist das Achsenverhältnis mindestens 8:1, bulge und Staubring sind nur schwach ausgeprägt. In einigen Fällen ist die Scheibe sogar S-förmig verbogen (warped disc). Die Galaxien gehören meist zu den „späten“ Spiraltypen Sc, Sd oder Sm. Es handelt sich um „unterentwickelte“ Systeme, die kaum Sternentstehung zeigen und deren Rotationskurve recht flach verläuft. Es sind einfache Scheiben, die wenig interstellare Materie besitzen und daher kaum eine interne Extinktion (Lichtschwächung durch Gas und Staub) aufweisen. Die Sterndichte, und damit die Flächenhelligkeit, sind relativ gering, z.T. handelt es sich um Zwerggalaxien. Die meisten bekannten Exemplare sind uns recht nahe. Aus ihrer Dichte und räumlichen Verteilung läßt sich aber schließen, daß diese „zurückgebliebenen Typen“ eher zur Standardausstattung des Kosmos gehören.

Die meisten SGs sind nicht im NGC/IC enthalten. Durch die große Streckung, es kommen Achsenverhältnisse bis 20:1 vor, erscheinen die Galaxien extrem lang und schmal. Sie können daher, trotz nominell ausreichender Gesamthelligkeit, leicht übersehen werden. Den



Abb. 1:

Die vier "superthin galaxies" aus dem Artikel von Goad u. Roberts [5]. Von links: IC 2233 im Luchs (vgl. Abb. 2), UGC 7170 im Haar der Berenice mit einer leicht gekrümmten Scheibe, UGC 7321 im Haar der Berenice und UGC 9242 im Bootes.

	Objekt	RFGC	Stb	Rekt (2000)	Dekl	V	V'	a	b	a/b	PW	Typ
1	NGC 100	95	PSC	00 24 02.7	+16 29 11	13,3	14,5	6,16	0,64	9,6	55	Sc
2	UGC 711	255	CET	01 08 37.0	+01 38 29	13,8	14,3	4,65	0,30	15,5	118	Scd
3	UGC 3697	1172	CAM	07 11 19.2	+71 50 13	12,9	12,2	3,23	0,29	11,1	80	Sd
4	IC 2233	1340	LYN	08 13 59.5	+45 44 34	12,6	13,3	5,17	0,58	8,9	173	Scd
5	UGC 7170	2210	COM	12 10 36.0	+18 49 44	14,3	13,4	3,25	0,28	11,6	12	Scd
6	UGC 7321	2246	COM	12 17 33.8	+22 32 25	13,4	13,7	5,54	0,36	15,4	81	Sd
7	UGC 8146	2443	UMa	13 02 07.9	+58 41 59	13,8	14,3	3,92	0,32	12,3	31	Scd
8	UGCA 320	2449	VIR	13 03 17.0	-17 25 23	12,5	14,7	8,01	1,06	7,6	115	Sdm
9	NGC 5023	2495	CVn	13 12 11.8	+44 02 17	12,3	14,0	7,28	0,78	9,3	28	Scd
10	UGC 9242	2774	BOO	14 25 21.6	+39 32 24	13,5	13,7	5,66	0,34	16,6	71	Sd
11	UGC 9977	3021	SER	15 42 00.0	+00 42 48	13,2	13,4	4,26	0,40	10,7	77	Sc
12	UGC 12423	4081	PSC	23 13 13.2	+06 25 48	13,6	13,7	4,70	0,45	10,4	145	Sc

Tabelle 1:

Beispiele für „superthin galaxies“ (SGs). Die Objekte Nr. 4, 5, 6 und 10 stammen aus dem Artikel von Goad [5], Nr. 3 und 8 sind Grenzfälle. RFGC = Nummer im Revised Flat Galaxy Catalogue [12], V = visuelle Helligkeit [mag], V' = Flächenhelligkeit [mag/arcmin²], a, b = Ausdehnung ['], PW = Positionswinkel [°].

visuellen Beobachtern des NGC/IC [6] sind sie, bis auf ein paar Ausnahmen, schlicht entgangen. Dagegen findet man die meisten in Nilson's Uppsala General Catalogue of Galaxies (UGC). Er enthält alle Galaxien des Nordhimmels ($\delta \geq -2,5$), die größer als 1' oder heller als 14,5m sind. Auch Fritz Zwicky – als großer Fan der Morphologie – war bereits an diesem Typ interessiert und einige Systeme sind ihm aufgrund ihrer extremen Form bei der Inspektion der 48"-Schmidt-Aufnahmen des Palomar Observatory Sky Survey (POSS) aufgefallen.

Schauen wir uns die vier von Goad und Roberts untersuchten Systeme an (Abb. 1). Der Prototyp einer SG ist wohl IC 2233 im Luchs. Entdeckt wurde die Galaxie 1897 von Isaac Roberts (interessante Namensgleichheit!), einem englischen Pionier der Astrophotographie, auf einer Aufnahme. Boris Vorontsov-Velyaminov (1967) und etwas später auch Gerard de Vaucouleurs wurden auf dieses System aufgrund seiner immensen Flachheit aufmerksam. Sie fanden auch zwei weitere Beispiele: UGC 7321 und UGC 9242. Die über 5' lange und $V=13,5m$ helle Galaxie UGC 9242 (Typ Sd) weist ein Achsenverhältnis von fast 17:1 auf! Sie ist in Zwicky's Katalog kompakter Galaxien als I Zw 88 enthalten und seine Beschreibung lautet: „extremely flattened blue galaxy with many faint stellar knots“. Sehr ähnlich erscheint mit $V=13,4m$ auch die Sd-Galaxie UGC 7321. Das vierte System, mit der Besonderheit einer S-förmig ver-

bogenen Scheibe, ist UGC 7170. Noch extremer ist dieses Merkmal bei der „Integralzeichen-Galaxie“ UGC 3697 ausgeprägt, die als Grenzfall einer SG anzusehen ist. Geoffrey Burbidge hat dieses Objekt 1967 als erster eingehend studiert und es GB 1 genannt, bis man später herausfand, daß es bereits als MCG 12-7-28 in Vorontsov-Velyaminov's Galaxienkatalog von 1962 enthalten ist. Übrigens ergibt sich aus den Hipparchos-Daten, daß auch unsere Milchstraße eine schwache „warped disc“-Struktur aufweist.

Visuelle Beobachtung und CCD-Aufnahmen

In diesem Artikel möchte ich sowohl das Interesse der visuellen Beobachter (mit Geräten ab ca. 12"), als auch das der Astrophotographen für diese besondere Klasse von Galaxien wecken. In der Tabelle 1 habe ich eine Auswahl von Beispielen zusammengestellt. Amateurbesichtungen bzw. -aufnahmen dieser Objekte sind immer noch äußerst rar. Was nicht heißt, daß es irgendwo Einzelkämpfer gibt, die so etwas „nachtsnächtlich“ machen (ich gehörte auch lange Zeit zu dieser Kategorie). Offensichtlich ruhen gewisse Schätze eine lange Zeit, bevor sie ans Licht kommen. Die visuelle Beobachtung von SGs erfordert ein gewisses Fingerspitzengefühl, man muß auf das was kommt vorbereitet sein, ähnlich ist es auch bei schwachen stellaren Objekten, wie etwa

Quasaren [7]. Das Hauptproblem ist die geringe Flächenhelligkeit. Da das Zentrum kaum hervortritt, verteilt sich die Helligkeit über die gesamte Länge. Hier ist, jedenfalls bei 12"-Öffnung, indirektes Sehen erforderlich und der Himmelshintergrund muß dunkel sein, damit genügend Kontrast vorhanden ist. Ein Beispiel ist meine Beobachtung von IC 2233 (Abb. 2) bei optimalen Bedingungen. Hier ist indirektes Sehen, zunächst bei schwacher Vergrößerung (große Austrittspupille), notwendig. Hilfreich ist auch, das Teleskop quer zur Galaxie zu bewegen, dann stolpert das Auge über die Linie. Etwa 15' nördlich ist

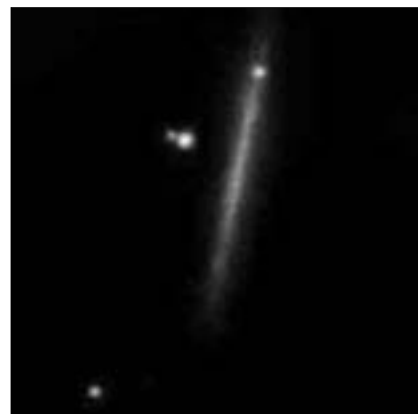


Abb. 2: Zeichnung von IC 2233 am C14 mit 266x (24. Februar 1984). Das Objekt erscheint unter optimalen Bedingungen bei indirektem Sehen als diffuser Strich ohne Zentrum.

übrigens noch die interessante „Bärenstutzen-Galaxie“ NGC 2537 = Arp 6. Beide Objekte wurden auch von Jim Meketa im 18“er gesehen [8].

Da viele Objekte recht ausgedehnt sind, muß das Gesichtsfeld entsprechend groß sein. Man muß ein wenig mit der Vergrößerung experimentieren, um zum Erfolg zu kommen. Bei hoher Vergrößerung fällt bestenfalls der zentrale Bereich auf, wenn er überhaupt ausgeprägt ist. Ein kuriose Beispiel ist UGCA 320, eine flache Scheibe mit einem Kernbereich aus mehreren Knoten (Abb. 3). Da kein bulge vorhanden ist, kann man die Zwerggalaxie trotz ihres geringeren Achsenverhältnisses als SG-Grenzfall ansehen. Das hellste Objekt in der Tabelle ist NGC 5023 in den Jagdhunden mit $V=12,3m$. Dies liegt aber nicht an „internen“ Besonderheiten, sondern an ihrer großen Nähe, sie gehört zur M 51-Gruppe. Auch im C14 ist diese Galaxie vom Typ Scd wegen



Abb. 3:
UGCA 320 in der Jungfrau als Grenzfall einer SG. Das Objekt ist eine scheibenförmige Zwerggalaxie (DDO 161) mit einem Kernbereich aus mehreren Knoten.

ihrer geringen Flächenhelligkeit nicht ganz einfach. Wie Abb. 4 zeigt, sind die Helligkeitsangaben kein Maß für den optischen Eindruck. Dies zeigt sich vor allem visuell, so daß sich ein Versuch auch dann lohnen kann, wenn das Objekt nominell als schwach gilt.

Zwei Objekte aus der Tabelle sind auch in Steve Gottlieb's „torture lists“ enthalten [9]. Um das niedere Deep-Sky-Volk zu quälen, denkt sich mein Freund Steve (er beobachtet in der dunklen Sierra Kaliforniens mit einem 17,5“ Dobson)

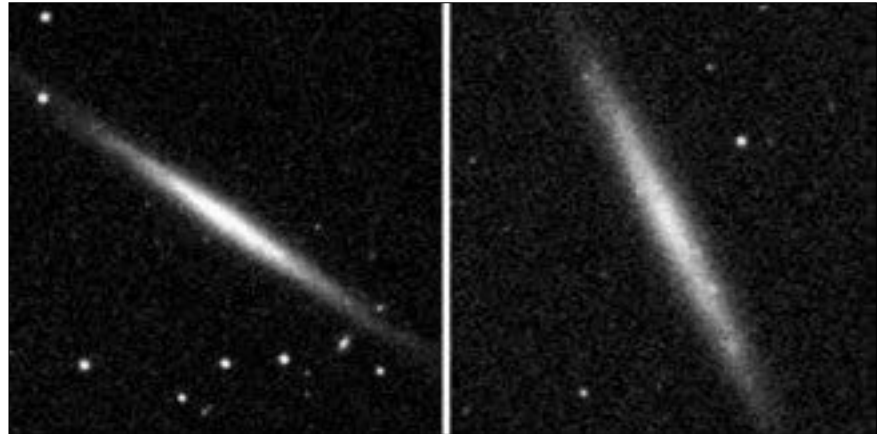


Abb. 4:
Zwei SGs aus dem NGC: links NGC 100 im Sternbild Fische, rechts NGC 5023 in den Jagdhunden (Mitglied der M 51-Gruppe). Die visuellen Helligkeiten sind $V=13,3m$ bzw. $V=12,3m$.

Ziele aus, die „off the beaten path“ liegen, also jenseits der visuellen Trampelpfade. Die beiden Objekte sind NGC 100 in den Fischen und die bereits erwähnte Integralzeichen-Galaxie UGC 3697 im Sternbild Giraffe. NGC 100 (Abb. 4) beschreibt er als „very faint, elongated 6:1, WSW-ENE, 2.0' x 0.3', weak concentration“. Dies zeigt die Schwierigkeit, das mit $V=13,3m$ angegebene Objekt zu sehen. Für SGs gelten eigene Gesetze! UGC 3697, mit $V=12,9m$ nominell etwas heller, beschreibt er als „very faint, extremely thin ghostly streak oriented WSW-ENE, at least 2.5' x 0.3', low surface brightness, no significant concentration towards the center“. Bei 100x fand er das Objekt schwer, bei 220x war es dagegen besser sichtbar. Die gekrümmten Spitzen konnte er leider nicht wahrnehmen. Ich habe das Objekt am 2. Dezember 1983 erstmals gesehen. Meine Beobachtung im C14 deckt sich mit Steve's. Sie fand im Rahmen meines Galaxiengruppen-Programms statt, denn es handelt sich um ein Mitglied aus KDG 49 (Katalog der Galaxiengruppen [10]) und gehört zum „nearby poor cluster“ WBL 132 [11]. 8' SE befindet sich die $V=12,1m$ helle Galaxie UGC 3714, ein visuell etwas einfacheres Objekt. Zwischen beiden besteht wahrscheinlich eine gravitative Wechselwirkung, die Ursache für die Verkrümmung der Scheibe von UGC 3697 ist (Abb. 5). Mike Borman hat 1998 eine schöne CCD-Aufnahme des Objektes gemacht (Abb. 5 unten rechts). Übrigens war die Galaxie ein Bewerber im „Hubble Heritage Project“, einem Wettbewerb, bei dem man sein Lieblingsobjekt vorschlagen

kann, um es mit dem HST aufnehmen zu lassen. Am Ende war das Integralzeichen nur knapp der polaren Ringgalaxie NGC 4650A unterlegen.

Die aktuelle Quelle für „flache“ Galaxien, in der auch alle hier genannten Objekte vertreten sind, ist der Revised Flat Galaxy Catalogue (RFGC) von Igor Karachentsev aus dem Jahr 1999 [12]. Er hat die Sky Surveys nach Galaxien, die größer als 40“ sind, bei einem Achsenverhältnis vom mindestens 7:1, abgesucht. Der RFGC enthält 4444 Objekte, hier ist also hinreichend Stoff für weitere Beobachtungen bzw. Aufnahmen vorhanden. Mit der heutigen Ausstattung (Dobson, CCD) scheint mir der Erfolg sicher. Wenn ich mir etwa die heutigen CCD-Bilder ansehe, besteht eigentlich qualitativ kein großer Unterschied mehr zu den analogen POSS I-Aufnahmen und das bei Spiegelflächen die 16x kleiner sind! Es lohnt sich also, auf die Jagd nach SGs zu gehen - auf die Ergebnisse bin ich schon gespannt!

Literaturhinweise

- [1] A. Sandage, *The Hubble Atlas of Galaxies*, S. 25
- [2] W. Steinicke, *Deep-Sky auf dem Schauinsland*, *Sternzeit* 3/2000, S. 106
- [3] Tom Polakis, *Edge-on Galaxies of Spring*, *Sky & Telescope*, April 1996, S. 92
- [4] R. Stoyan, *Album der Edge-On-Galaxien*, Teil 1: *interstellarum* 12, S. 28 (1997), Teil 2: *interstellarum* 13, S. 43 (1998)
- [5] Goad, J.W., Roberts, M.S., *Spectroscopic Observations of Superthin Galaxies*, *Astrophys. J.* 250, 79 (1981); eine kurze Zusammenfassung findet sich auch in *Sky & Telescope*, März 1982, S. 252
- [6] W. Steinicke, *Digitale Deep-Sky Daten, visuelle Beobachtung und das NGC/IC Projekt*, *VdS-Journal*, Sommer 2000, S. 49
- [7] W. Steinicke, *Im Quasar-Fieber*, *interstellarum* 14, S. 24 (1998)
- [8] Jim Meketa, *Deep Sky Magazine*, 10, 32 (1985)
- [9] Steve Gottlieb's Listen findet man unter: www.redshift.home.pipeline.com/offpath.htm
- [10] Infos zum KDG findet man auf meiner Homepage: www.klima-luft.de/steinicke
- [11] White, R.A., et al., *Catalogue of Nearby Poor Clusters of Galaxies*, *Astron. J.* 118, 2014 (1999). Ich werde über diese Objekte an anderer Stelle ausführlicher berichten.
- [12] Karachentsev, I., et al., *Revised Flat Galaxy Catalogue*, *Bull. Special Astrophys. Obs.*, 47, 5 (1999). Der Vorläufer (FGC) erschien in *Astron. Nachr.* 314, 97 (1993).

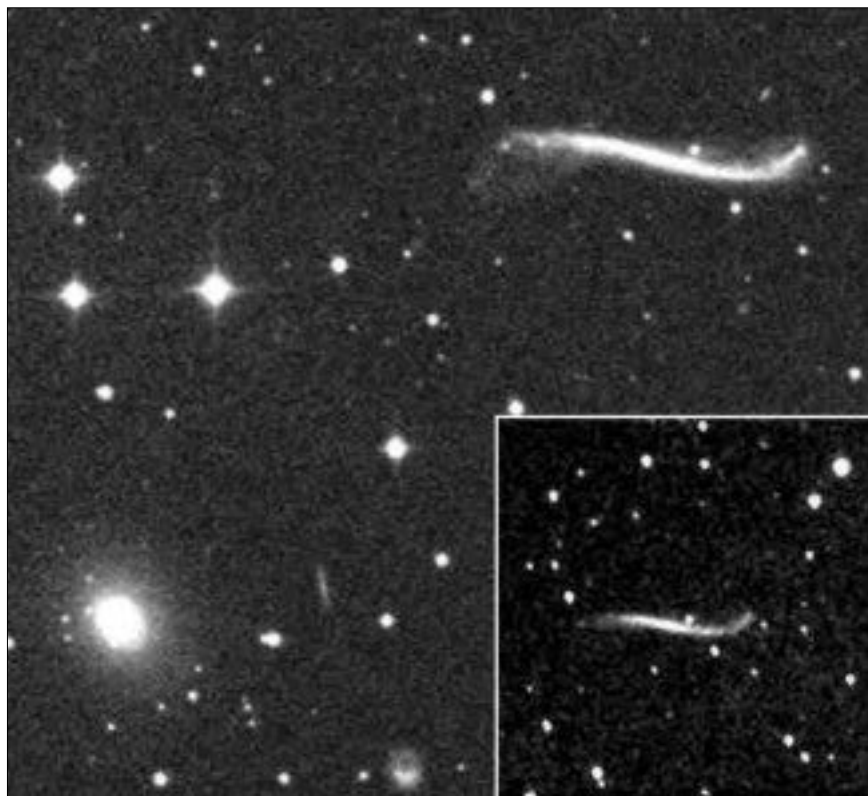


Abb. 5: Die Integralzeichen-Galaxie UGC 3697 und ihr Begleiter UGC 3714 (KDG 49 in der Giraffe). Unten rechts: CCD-Aufnahme von Mike Bormann mit ST-7 und 12" Meade LX-200 (Evansville/Indiana, 1998).

Das Deep-Sky Buchprojekt

von Thomas Jäger



Auf der Deep-Sky Tagung 1999 (DST99) wurde eines der größten Projekte der Fachgruppe ins Leben gerufen, das Deep-Sky Buchprojekt. Am Anfang war die Idee, die einführenden Artikel aus *interstellarum* zu bündeln und als neues Infoheft herauszugeben. Inzwischen hat sich dieser Gedanke gewandelt, so dass wir nun ein umfassendes Deep-Sky Buch herausgeben möchten, welches für Anfänger und Fortgeschrittene gedacht ist. Es soll vor allem den Mangel an deutschsprachiger Literatur zu diesem Thema beseitigen und den großen Bedarf auf diesem Gebiet decken. Andere Fachgruppen wie etwa die FG-Sonne haben es vorgemacht und ihr Fachwissen in einem Buch zusammengetragen. Schon zu Beginn des Projekts haben sich viele FG'ler gemeldet und sich bereit erklärt mitzumachen, viele davon gehören jetzt

zu dem neunzehnköpfigen Autorenkreis welche die Kapitel mit Leben erfüllen werden. Auf den fünf überregionalen Projekttreffen hat sich außerdem eine Redaktion gebildet, welche aus Jürgen Lamprecht, Wolfgang Steinicke, Hans-Jürgen Wulfrath, Carola Volkwein und Thomas Jäger besteht. Die gesamte Mitarbeit an diesem Projekt ist wie bei *interstellarum* ehrenamtlich. Ein Überschuss wird nicht erwirtschaftet.

Mit großer Unterstützung innerhalb der FG hat die Redaktion einiges an Arbeit geleistet. So wurde auf den bisherigen Treffen eine umfassende Gliederung entwickelt. Ganz logisch, dass hierbei kräftig und kontrovers über Inhalte und Umfang der Kapitel diskutiert wurde. Vieles wurde wieder und wieder umgeschmissen und schließlich wieder neu erdacht. Aber letztendlich kam ein sehr

gutes Inhaltskonzept heraus, auf welches nun alle Mitarbeiter stolz sind.

Es wird fünf Hauptkapitel geben. Im Ersten werden die einzelnen Deep-Sky Objektklassen beginnend mit Einzelsternen über Sternhaufen und Nebel bis hin zu den Galaxien und Quasaren behandelt. In verständlicher Sprache wird der astrophysikalische Hintergrund zu jeder Objektklasse erklärt und daraus die Konsequenzen für die praktische Beobachtung abgeleitet. Neben einem kurzen historischen Abriss werden auch die Kenndaten und Besonderheiten der Deep-Sky Objekte erläutert.

Im zweiten Kapitel wird die Ausrüstung des Sternfreundes speziell für die Deep-Sky Beobachtung beleuchtet. Hier finden sich wertvolle Tips zu Deep-Sky geeigneten Teleskopen und dem dazu nötigen optischen Zubehör wie Okulare,

**WANTED :**

Für das Buchprojekt wird ein Redakteur gesucht, der die Grenzgrößenkarten der Fachgruppe (bzw. Deep-Sky Liste) fachlich und graphisch überarbeitet. Die acht Grenzgrößenkarten bestehen derzeit aus einem Set von zwei Charts (Zenit u. Horizont) pro Jahreszeit. Es sollen sowohl die visuellen Helligkeiten, als auch die Sternfelder überarbeitet werden, z.B. ist in der Sommerzenitkarte die Wega sehr störend. Manche Beobachter wünschen sich auch mehr schwächere Sterne unter 6,8m. Für diese anspruchsvolle Aufgabe sollten sich Sternfreunde angesprochen fühlen, die gerne die visuelle Grenzgröße schätzen und etwas von Sternhelligkeiten verstehen. Näheres erfährt man über die Redaktion.

Sucherfernrohre und Nebelfilter.

In einem vielleicht unerwartet großen Ausmaß wird im nächsten Abschnitt die Arbeit vor der eigentlichen Beobachtung besprochen. Wir haben dieses Kapitel „Beobachtungsplanung“ genannt. Hier soll erläutert werden, wie man am besten mit Katalogen arbeitet, um sich sein eigenes Beobachtungsprogramm zu erstellen. Was bedeuten die Helligkeitsangaben und wie interpretiert man z.B. Größenangaben bei Galaxien? Mit welchen Fehlern in Katalogen muss ich rechnen? Weiterhin geht es um die praktische Vorbereitung, z.B. wie ziehe ich mich am besten an? Natürlich warm, aber wie? Was packe ich in meinen Beobachtungskoffer?

Im folgenden Kapitel geht es dann um die praktische Beobachtung. Wie arbeitet das Auge? Muss ich die Begriffe indirektes Sehen, Austrittspupille, Seeing und Sichtbarkeit-zu-Objektgröße beachten? Zusätzlich werden ausgiebig die verschiedenen Aufsuchmethoden für Deep-Sky Objekte erklärt. Starhopping wird danach kein Fremdwort mehr sein. Im letzten großen Kapitel werden die

verschiedenen Methoden aufgezeigt, seine Beobachtungen festzuhalten. Es beinhaltet einen großen Zeichenkurs, der von den richtigen Materialien bis hin zur perfekten Zeichentechnik führt. Aber auch wer dem Zeichnen nichts abgewinnen kann, wird in diesem Buch Alternativen finden, seine Beobachtungen festzuhalten.

Ein besonderer Clou wird der Anhang des Buches sein. Er enthält z.B. gute und praxiserprobte Grenzgrößenkarten, mit denen es besonders einfach ist, die Güte des Himmels abzuschätzen. Ein großer Teil im Anhang werden die acht großen Starhopping Tours sein. Sie sind neu erstellt und bieten genügend Startmöglichkeiten für Anfänger und Profis. Am Schluss steht noch ein Objektkatalog, der nicht durch seine Größe, sondern durch seine Zusammenstellung glänzt. Man findet hier die besten Objekte, welche von den Autoren der Fachkapitel ausgewählt worden sind. Weiterhin gibt es Messierlisten welche nach Nummer und nach Reihenfolge eines Messiermarathons geordnet sind. Seien Sie gespannt, das Buch wird

viel Stoff für klare und verregnete Neumondnächte bieten!

Für die Realisation des Buches sind folgende Eckwerte gesetzt worden. Die Größe wird etwa DIN A5 mit einem Umfang von ca. 350 Seiten sein. Falls ein geeigneter Verlag gefunden wird, so wird der gesamte Druck und Vertrieb in dessen Hand gelegt. Falls nicht, dann wird das Buch direkt von der Fachgruppe im Druck-on-Demand verlegt.

Das Projekt „Deep-Sky Buch“ befindet sich derzeit (Dez. 2000) auf folgendem Stand. Aufbau und Konzept des Buches ist festgelegt. Die Autoren für die einzelnen Kapitel haben sich gefunden. Vor allem für die Bebilderung der Sachkapitel werden noch Bildautoren gesucht (siehe Aufruf). Dies betrifft sowohl Astrofotos als auch Skizzen, Grafiken und Stillfotos von Teleskopen, Okularen etc. Wichtig für das Gelingen dieses Projektes ist es, dass möglichst viele Sternfreunde Ihre Anregungen und Wünsche einbringen.

Zentrale Ansprechpartner sind:

Wolfgang Steinicke, Gottenheimer Str. 18, 79224 Umkirch

Thomas Jäger, Kriemhildstr. 10, 90513 Zirndorf

Hans-Jürgen Wulfrath, Kinderdorfstr. 3, 74743 Seckach-Klinge

Carola Volkwein, Forchheimer Straße 9, 91056 Erlangen-Büchenbach

**Jürgen Lamprecht (Realisation), Am Bauernwald 50, 90411 Nürnberg
email: ds-buch@naa.net
(bitte keine Bilder per email senden)**

**Anzeige 1/4 Seite
quer, Farbe
Seminare und Meer
(Film)**

Mein Astro-Nächtebuch

Ein elektronisches Beobachtungsbuch

von Hans G. Diederich

Einleitung

Als ich vor vier Jahren mit der Astronomie begann, ließ ich mir von der Fachgruppe Deep-Sky ein Infoblatt („Einführung in die visuelle Deep-Sky-Beobachtung“ von Hans-J. Wulfrath und Thomas Jäger) mit vielen Tips zusenden, von denen mir zwei als besonders sinnvoll erschienen und denen zu folgen ich mir vornahm.

Auszug aus dem Infoblatt: Das Führen eines Beobachtungsbuches hat sich als sehr sinnvoll erwiesen. Wenn man dazu auch Gerätetechnisches aufnimmt und Erfahrungen notiert, entsteht im Laufe der Zeit ein Werk, das die Entwicklung des eigenen Kenntnisstandes dokumentiert und nachvollziehbar werden lässt. Es ist nicht notwendig, jedes gesehene Objekt zu zeichnen. Man sollte sich aber angewöhnen, es zumindest zu beschreiben. Nicht niedergeschriebene Beobachtungen sind unwiederbringlich verloren. Und an anderer Stelle heißt es weiter: Unterm Sternenhimmel spricht man seine Eindrücke am besten auf ein Diktiergerät, das erspart das lästige Schreiben bei schwummrigen Taschenlampenlicht. Man ist verblüfft, wie viel mehr im Laufe eines Abends zusammenkommt, wenn man nicht schreiben muss. Das Beobachten und nicht nur das nächtliche Erkennen hat für mich einen so hohen Erlebniswert, dass es schade wäre, mir keine dauerhaften Aufzeichnungen zu machen. Schon bald wurde mir klar, dass die Gefahr besteht, mehrfach dieselben Objekte zu beobachten, würde ich mich nicht auf die nächste Nacht vorbereiten und dabei die vielfältigen Informationen aus Printmedien und dem Internet, eigene und fremde Notizen, Tabellen, Diagramme und Grafikdateien hinzu ziehen. Um mit dieser zu erwartenden Fülle an Informationen direkt von Beginn an richtig umgehen zu können, bot es sich an, die Erfahrungen, Methoden und „Tools“ einzusetzen, die mir bereits vorher bei der Bewältigung des Internets geholfen hatten. Mein Ziel ist es hier zu zeigen, welche Vorteile der mehr oder weniger sparsame Einsatz der heimischen EDV für das Thema „Beobachtungsbuch“ bringt. Ich möchte aber auch einige der

Anforderungen, die daraus erwachsen, nicht unerwähnt lassen.

Grundfunktionen eines elektronischen Beobachtungsbuchs

Eine meiner Maximen ist es, den PC das machen zu lassen, was er besonders gut kann, und mir die intellektuell etwas anspruchsvolleren Aktivitäten (Auswerten, Beobachten, Erleben, kreativ Sein,...) vorzubehalten. Dem PC werden daher die Speicherung und das Durchsuchen der großen Datenmengen als Aufgabe zugeteilt. Ich selber möchte eine ergonomische Benutzeroberfläche haben, eine schöne Schrift und eine mir gefallende Anordnung von Zeichen, Tabellen und Bildern sehen. Das Ganze soll flexibel und erweiterbar sein und auch zukünftigen Ansprüchen genügen. Wenn ich einen Text erfasse, dann bitte nur ein einziges Mal, auch wenn ich ihn später mehrmals an verschiedenen Stellen benötigen sollte.

Das Schreiben des Beobachtungsbuches muss in gewohnter Umgebung stattfinden, wie in einer Textverarbeitung. Es muss genügen zu wissen, dass die ins Diktiergerät gesprochenen Notizen der letzten Nacht erfasst sind. Wo diese sich dann befinden, ist nicht mein Problem. Werden sie benötigt, lasse ich sie durch den PC suchen, der bei dieser Tätigkeit viel schneller ist und außerdem im Gegensatz zu mir auch fehlerfrei arbeitet. Eine Anwendung, ein Programm, welches dieses leistet, nennt man eine „Datenbank“. Datenbankanwendungen gibt es heute viele. Aber ich mag nicht, bei der allerersten Eingabe bereits Datenfelder nach Art und Größe definieren zu müssen. Ich wollte, als ich mit dem Beobachtungsbuch anfang, eine Anwendung haben, der man die Eigenschaft „Datenbank“ nicht auf den ersten Blick ansah. Sie sollte eher wie eine normale Textverarbeitung aussehen. Ein solches Programm habe ich gefunden und seit vier Jahren im Einsatz. Alle Beobachtungen seit Beginn meiner astronomischen Tätigkeit sind dort enthalten, auch was ich im Internet und aus Zeitschriften an interessanten Details gefunden habe. Es bedarf keiner besonderen Mühe, ein neues "Dokument"



anzulegen und über die Zwischenablage oder bei Printmedien von Hand Text, Bilder, Zeichnungen einzugeben: ENTER und fertig. Die Dateneingabe ist eine Seite, wie sieht nun die andere Seite aus, das Suchen oder besser gesagt das Finden? Es gibt ein Suchfenster. Hier wird der Suchbegriff eingegeben und auf ENTER gedrückt. Nacheinander springt das Programm auf alle Stellen mit diesem Suchbegriff und hebt diese markiert hervor. Ich kann dort den Text lesen, mir ein Bild, ein Diagramm oder eine Zeichnung von mir anschauen, weitere Notizen einfügen, Ausdrucke erzeugen, Teile des gerade sichtbaren Dokumentes in die Zwischenablage nehmen und zur nächsten Fundstelle weitergehen. Und ich bin mir sicher, das Programm findet alle Stellen. Flüchtigkeitsfehler oder Ermüdungserscheinungen gibt es nicht. Wenn der Suchvorgang zum Abschluss gekommen ist, bin ich mir sicher, alles gefunden zu haben, was in meiner Datenbank zum Suchbegriff vorliegt.

Vorbereiten – Beobachten – Auswerten – Vorbereiten ... ein Prozess

Gerade durch die schnelle, einfache und umfassende Suche ist eine gute Vorbereitung auf die nächste Beobachtungsnacht möglich. Alle zum beobachtenden Objekt vorhandenen Angaben, seien es eigene oder solche aus fremden Quellen, werden gefunden und können sogar im Zusammenhang gezeigt werden. Was beim letzten Mal misslang, was wiederholt werden soll, was Neues versucht werden könnte, spontane Ideen, all dies steht als Ergebnis der Suche zur Verfügung und kann in das Beobachtungsprogramm der nächsten Nacht kopiert werden. Dieses Programm wird ausgedruckt oder steht bei CCD-Aufnahmen mit dem PC vor Ort zur Verfügung. Wenn gewünscht, können in diesem Fall Ergebnisse, Erkenntnisse, Aufgaben sofort auch wieder eingegeben werden. Und so schließt sich der Kreis vom Beobachten über das Erfassen von Ergebnissen und Notizen, das Auswerten und Planen zum erneuten Beobachten - mit dem elektronischen Beobachtungsbuch als leistungsfähigem Hilfsmittel.

Das elektronische Beobachtungsbuch in Deluxe-Version

Ich habe es mir zu eigen gemacht, für bestimmte Textteile besondere Formatierungen (Unterstreichungen, Schriftfarbe, Hintergrundfarbe usw.) zu verwenden. Diese erleichtern mir das schnelle Erkennen von Objektbezeichnungen und Besonderheiten der Beobachtung, wenn ich einmal nicht suche, sondern einfach lese. Für häufig wiederkehrende Textteile, wie meine Beobachtungsstandorte und Okulare (mit und ohne Filter) existieren Listen, die über die Zwischenablage an die entsprechenden Stellen im neuen Beobachtungsbuch-Dokument kopiert werden. Es lassen sich auch „Templates“ erstellen (Vordrucke, Formulare). Für besonders schöne Objekte legte ich mir Listen an, z. B. die Liste der „Interagierenden Galaxien“, „Kugelsternhaufen“ oder auch „Quasare“. Hier habe ich meine persönlichen „show pieces“ aufgeführt. Sogenannte Hyperlinks führen (wie im Internet) von hier an die Stellen im Tagebucheintrag, an denen die Beobachtung dieser Objekte detailliert niedergeschrieben wurde.

Dokumente mit ausgewerteten Kleinbildfilmen sowie Planeten- und Mondvideos kamen hinzu. Diese Links führen aber nicht nur zu Dokumenten in derselben Datenbank „Beobachtungsbuch“,

sondern auch zu anderen speziellen Datenbanken, z. B. zu einer solchen mit SN-Beobachtungen, die auch Bilder aus dem Internet enthält. Es lassen sich auch externe Anwendungen starten: Von der Liste der Jupiterbeobachtungen startet ein Hyperlink zunächst den Web-Browser, lädt dort hinein die animierte gif-Datei „Schatten- und Monddurchgang von Io“ und spielt dieses Mini-Video ab. Mit den Worten eines bekannten Industriellen der Software-Industrie könnte man das „information at your fingertips“ nennen.

Das Internet ist in den letzten Jahren zu einer wichtigen Informationsquelle geworden. Web-Seiten lassen sich in meine Datenbank importieren, die Links der HTML-Datei werden dabei zu internen Hyperlinks: ein Klick und schon steht die URL (Web-Adresse) in der Zwischenablage und kann aus dieser an den Web-Browser übergeben werden.

Aber auch bei der Suche sind noch Steigerungen möglich. Ich denke hier gar nicht einmal an das gemeinsame Durchsuchen mehrerer Datenbanken. Wichtig erscheint mir die Report-Funktion: Die Datenbank zeigt auf einem Blick in dem mit dieser Funktion erstellten Dokument, dem „Report“, alle Abschnitte an, welche folgender Anforderung von mir entsprechen: Zeige mir

alle Abschnitte, in denen Jupiter's Geist (NGC 3242) vorkommt und die das Jahr 1999 betreffen. Dieses Dokument lässt sich speichern oder ausdrucken, wie es beliebt. Eine solche Suche in einem gebundenen Beobachtungsbuch ohne jeden Zweifel fehlerfrei und innerhalb einer Minute durchzuführen, zeigt meiner Ansicht nach am deutlichsten die Leistungsfähigkeit eines elektronischen Beobachtungsbuchs.

Datensicherung

Ein Beobachtungsbuch, das Jahre von Erlebnissen und Erfahrungen enthält, sollte besonders sorgfältig behandelt werden. Dies gilt unabhängig von der Art des Mediums Kartei, Heft oder Datenbankdatei. Für eine Datei bedeutet dies das regelmäßige Sichern auf einem Wechselmedium oder das Brennen einer CD und die Aufbewahrung an einem sicheren Ort außerhalb der Wohnung. Wem diese Sicherung zu aufwendig erscheint, der möge noch einmal im anfangs erwähnten Infoblatt der FG Deep-Sky lesen: „... werden längst vergessene Erlebnisse wieder wach, wenn man in alten Beobachtungen blättert. Im Laufe der Jahre erkennt man sein eigenes Weiterkommen in der Astronomie.“ Unser persönliches Beobachtungsbuch sollte uns das wert sein.

VdS-Journal und interstellarum – Deep-Sky für alle

von Ronald Stoyan, Redaktion interstellarum

Drei Fachgruppen – ein Thema, das war das Motto der Zeitschrift interstellarum. Alle Fachgruppen – eine Zeitschrift: So könnte man die Botschaft des VdS-Journals umschreiben. Als kleines Blatt dreier Fachgruppen begonnen, zeigte interstellarum wie wegweisend diese Zusammenarbeit sein konnte. Heute haben sich in diesem Sinne alle VdS-Fachgruppen zusammengefunden, um ein großes Mitteilungsblatt für alle Sparten zu erstellen.

Zahlreiche Nachfragen in den letzten Monaten haben uns aber klar gemacht, dass das VdS-Journal eine reinrassige Deep-Sky-Zeitschrift nicht ersetzen kann. interstellarum wird es deshalb ab Januar 2001 wieder geben. Doch – dazu dieser kurze Beitrag – verstehen wir uns nicht als Konkurrenz zum Journal der VdS, sondern als Ergänzung. interstellarum wird die Zeitschrift für Deep-Sky-Beobachter bleiben. Einige

Rubriken des alten Heftes, wie die „Eigenbauteleskope vorgestellt“, haben wir an das VdS-Journal abgegeben, um Überschneidungen zu verhindern. Bei anderen Themen, wie dem „Instrumentarium“, werden wir uns bewusst auf Deep-Sky relevante Bereiche beschränken. interstellarum wird wieder – ebenso wie in den vergangenen 5 Jahren – zahlreiche neue Autoren zu gewinnen versuchen, Autoren, die damit erst die VdS kennen lernen und später auch im Journal ihre Arbeiten vorstellen. interstellarum soll und wird befruchtend auf die VdS und ihr Journal einwirken, weil durch unsere gezielte Aktivität erst viele Sternfreunde dazu kommen, sich und ihre Erfahrungen mitzuteilen.

Wie sehr interstellarum befruchtend für die VdS gewirkt hat, sieht man auch in diesen Seiten. Eine starke Deep-Sky-Rubrik speist sich aus dem Fundus der vielen Autoren, die erst mit interstellara-

rum den Weg in die Öffentlichkeit fanden. Die FG Deep-Sky ist heute eine der größten VdS-Fachgruppen und die visuelle Deep-Sky-Beobachtung hat heute auch in der VdS einen ganz anderen Stellenwert, als das noch Anfang der 90er Jahre der Fall war.

Viele Personen, die heute - auch in der VdS - Rang und Namen haben, sind mit interstellarum gewachsen und interstellarum mit ihnen. Und welche Wirkung unsere „Objekte der Saison“ und das „Beobachterforum“ haben, zeigen ja die vielen Zeitschriften, die diese beobachterfreundlichen Konzepte nachahmen. Also: interstellarum kann dem VdS-Journal wichtige Impulse geben, und das VdS-Journal ist für uns Deep-Sky-Beobachter ein gutes Forum, um unsere Arbeiten auf einer breiteren Plattform vorzustellen. Lasst uns in diesem Sinne kooperieren.

BAV - Fachgruppe Veränderliche der VdS

Seit 1983 ist die 1950 entstandene BAV zugleich die Fachgruppe Veränderliche der VdS und betreut z.Z. über 220 Mitglieder zumeist in Deutschland im Rahmen des Vereins „Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V. (BAV)“. Die BAV ist offen für alle Veränderlichen-Interessenten und natürlich für alle VdS-Mitglieder. Alle werden mit individuellen Ratschlägen schnellstmöglich bedient.

Das Beobachtungsprogramm der BAV umfasst alle Veränderlichtypen und lässt Raum für weitere individuelle Aktivitäten. Dabei werden über unsere Sektionen nicht nur die visuellen Beobachter ihren Sterntypen entsprechend unterstützt, sondern auch solche mit speziellen instrumentellen Voraussetzungen wie CCD, lichtelektrische Beobachtung oder Spektroskopie.

Als Rahmen dient das mit langzeitigen Beobachtungen erfolgreich eingeführte BAV-Beobachtungsprogramm für

- 153 Bedeckungsveränderliche unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade,
- 85 RR Lyrae-Sterne für kleine und größere Instrumente,
- 71 Mirasterne auch für den Feldstecher.

Stern	Helligkeiten	Beobachtbare Maxima am Abendhimmel
R Leo	5,7-9,9 m	Maximum Ende März
V Mon	7,0-13,1m	Maximum Mitte Februar
T UMa	7,6-12,9m	Maximum Mitte Mai

Tabelle 2:

Mirasterne. Mit der Beobachtung sollte mindestens zwei Monate vor dem Maximum begonnen werden. Umgebungskarten mit Vergleichssternehlleigkeiten sind bei der BAV erhältlich.

Für alle diese Veränderliche gibt es Vorhersagen im BAV Circular für ein ganzes Jahr.

27 Delta Scuti-Sterne, 55 Cepheiden, 22 Halbregelmäßige- und RV Tauri-Sterne und 12 eruptive Veränderliche gehören ebenfalls zum Programm. Für alle Sterne sind Karten bei der BAV erhältlich. Man muss sich also nur zur Beobachtung entschliessen und Unterlagen anfordern.

Kontaktadresse:

BAV Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V.
Munsterdamm 90
D-12169 Berlin
Werner Braune
Tel. (030) 784 8453 (privat)
Internet: <http://thola.de/bav.html>

Vorhersagen heller Veränderlicher im Winter 2001

Stern	Helligkeiten	Periode	Minima mit Abendsichtbarkeiten in MEZ			JD. 2451... zum Weiterrechnen
R CMa	5,70-6,34 ^m	1,135949 ^d	07.01. 19:14	08.01. 22:16	16.01. 21:24	= 926,35
Fl Per	2,12-3,40 ^m	2,8673075 ^d	02.01. 20:55	25.01. 19:14	14.02. 21:10	= 955,34
CD Tau	7,27-7,90 ^m	3,435137 ^{d*}	11.01. 21:53	18.01. 19:00	04.02. 23:19	= 945,43
HU Tau [†])	5,92-6,70 ^m	2,056302 ^d	29.01. 19:58	31.01. 21:24	02.02. 22:36	= 943,40
*) Nebenminima gleicher Tiefe sind mit halber Periode zu berechnen						
†) Nähere Beschreibung und Karte im VdSJ 1-2000 (Sommer 2000), Seite 75						
Stern	Helligkeiten	Periode	Maxima mit Abendsichtbarkeiten in MEZ			
SW And ^{°)}	9,14-10,09 ^m	0,4422665 ^d	01.01. 22:31	04.01. 20:55	05.01. 18:02	= 915,21
°) Näheres und Karte siehe Artikel in diesem Heft.						

Tabelle 1:

Kurzperiodische Veränderliche.

Mit der Beobachtung sollte etwa drei Stunden vor dem angegebenen Ereignis begonnen werden. Auf Wunsch Auffindkarten von der BAV. Weitere Vorhersagen sind berechenbar mit dem J.D. der letzten Erscheinung und der Periode; aber einfacher mit dem BAV Circular 2001, das bei der BAV für die VdS-Journal-Leser gratis zu haben ist.

Veränderlichenbeobachtung mit Stardial

von Bela Hassforther

Nicht jeder Hobbyastronom kann oder will die finanziellen Mittel aufbringen, die heute für den Erwerb einer CCD-Kamera und einer adäquaten Montierung aufzubringen sind. Zum Glück bietet aber das Internet genügend Möglichkeiten, an fremdes Material zu kommen, und es über eine angemessene Verarbeitung zum „eigenen“ Material zu machen. Eines dieser Angebote ist Stardial, eine automatische Himmelskamera, deren Aufnahmen praktisch zeitgleich im Internet abrufbar sind. Damit kann jeder, der einen PC mit Internetanschluß hat, an „modernen“ Formen amateurastronomischer Betätigung (CCD-Kameras, Bildverarbeitung) teilhaben, ohne finanziell mehr investieren zu müssen als in einen Feldstecher oder in ein billiges Kaufhausfernrohr!

Was ist Stardial?

Stardial ist ein Projekt der Professoren Peter McCullough und James Kaler für den Astronomieunterricht. Aufgabe ist das regelmäßige Erstellen von Aufnahmen des Sternhimmels und das quasi sofortige Verfügbarmachen der Aufnahmen über das Internet. Das Angebot richtet sich vornehmlich an Schüler und Studenten (und an Lehrkräfte, die angeregt werden, Projekte mit dem zur Verfügung gestellten Material durchzuführen), natürlich aber auch an alle anderen astronomisch Interessierten.

Ort des Geschehens ist das Dach des Astronomischen Instituts der Universität von Illinois in Urbana-Champaign, circa 200 km südlich von Chicago (wenn man so will könnte man auch das Internet als „Ort“ dazuzählen). Auf diesem Dach steht ein unscheinbarer kleiner Holzkasten, darin eine CCD-Kamera (KAF-0400-Chip) mit einem ganz gewöhnlichen Fotoobjektiv mit 50mm Brennweite und Rotfilter – keine Montierung, kein Motor! Verbunden ist die Kamera mit einem betagten Steuer-PC im Gebäude, die fertig verarbeiteten Bilder stehen dann schließlich auf einer UNIX-Workstation zum Abruf bereit.

Die Kamera ist feststehend und fotografiert das Sternfeld, welches gerade im Süden in der Deklinationszone 0 bis -8 Grad vorbeizieht. Die Ausleseelektronik arbeitet im sogenannten TDI-Mode, das Auslesen geschieht also mit der Geschwindigkeit, mit der die Sterne auf dem Chip von einer Seite zur anderen wandern. Die Belichtungszeit ist damit auf die Zeitspanne begrenzt, die ein Stern benötigt, die Chipausdehnung zu durchwandern, maximal etwa 2 Minuten. Das ganze technische Drumherum ist sehr interessant, soll hier aber nicht näher erläutert werden. Interessierte sollten unbedingt die Homepage von

Stardial besuchen, ein schöner Artikel von Uli Bastian stellt Stardial in SuW 8-9/1998 vor, und genaueres zum TDI-Mode findet man in P. Martinez / A. Klotz „A Practical Guide to CCD Astronomy“. Das ganze Projekt hat an Hardware nur 7755 Dollar gekostet, ein Schnäppchen also. Deswegen sollte vor allem das persönliche Engagement der Initiatoren gewürdigt werden, besonders von Peter McCullough, der sich immer wieder hilfsbereit um Interessierte kümmert – wie fast immer macht nicht die Hardware den Erfolg, sondern der Mensch. Sicher ist Stardial nicht das optimale Himmelsüberwachungssystem, aber es funktioniert.

Wie kommt man an die Stardial-Aufnahmen?

Schlicht und einfach über das Internet: <http://www.astro.uiuc.edu/stardial/> oder <ftp://ftp.astro.uiuc.edu>

Die Organisation der Dateien ist durchdacht und deckt alle Wünsche ab: man kann nach Datum vorgehen, nach Rektaszensionszone, nach Dateiformat (FITS oder JPG). JPGs kann man sofort in einem Browser betrachten, die FITS-Dateien lädt man sich am besten mit einem FTP-Programm herunter.

Technisches zu den Stardial-Aufnahmen

Stardial wendet sich nicht nur an Photometrieinteressierte, sondern hat ganz verschiedene Zielgruppen, daher gehen einige Kompromisse in die Bildaufbereitung ein, die man zumindest oberflächlich kennen sollte, um die erreichbare Genauigkeit abschätzen zu können.

Aufnahmeprozedur (PC):

1. Rohaufnahme im TDI-Mode, Belichtungszeit je nach Tiefe der

- Sonne unter dem Horizont 20 oder 120 Sekunden
2. anschließend Dunkelaufnahme mit gleicher Belichtungszeit wie die Rohaufnahme
3. Subtraktion der Dunkelaufnahme von der Rohaufnahme
4. Speichern, Transfer auf die Workstation

Bildaufbereitung auf der UNIX-Workstation

Die Bildaufbereitung hat das Ziel, ein für den durchschnittlichen Schüler bzw. Amateur ansprechendes Bild zu erzeugen, z.B. soll kein Gradient für die unterschiedliche Horizonhöhe des abgebildeten Feldes sichtbar sein (der wäre sonst sehr auffallend), der Himmels hintergrund soll keine störenden Ungleichmäßigkeiten zeigen (Dunst, kleine Wolken) usw. Ein fotometrisch arbeitender Amateur wird hier wohl schon aufschreien, aber diese Gruppe ist eben nur eine der denkbaren Interessenten. Durch Experimentieren wurde innerhalb eines Stardial-internen Projekts ein Verfahren erarbeitet und seitdem auf alle Aufnahmen angewendet. Die Grundlage der Bildbearbeitung bilden folgende vier Dateien:

- die Aufnahme nach Dunkelbildabzug = c
- der Median dieser Aufnahme = smooth(c)
- die gemittelten Mediane mehrerer verschiedener Aufnahmefelder, die die intrinsische Variabilität des Chips abbilden = r (eine archivierte Datei also)
- die gemittelten Mediane des gerade aufgenommenen Feldes (die die gewünschte „gute“ Flächenhelligkeit beisteuern) = i (ebenfalls eine archivierte Datei)

Die letzte Datei ist nötig, weil zum Ausgleich des Gradienten und von Durchsichtungleichheiten der Median smooth(c) von der dunkelkalibrierten Aufnahme c abgezogen wird. Danach wären allerdings keine flächenhaften Objekte mehr übrig, weswegen diese wiederum künstlich mit der Datei i beigesteuert werden.

Das fertige Bild wird dann mit folgender Rechnung erzeugt:

$$\text{fertiges Bild} = m(c - \text{smooth}(c) + i - r) + b$$

Dabei ist m ein Skalierungsfaktor wegen der unterschiedlich langen Belichtungszeit und b eine Konstante, um im Ergebnis nur positive Pixelwerte zu haben.

Die fertige Datei wird dann in zwei Formaten abgespeichert und zur Verfügung gestellt:

- **FITS**, wissenschaftlich verwertbar, im Header alle notwendigen Daten, aber groß (ca. 835000 KB). Deswegen für den Internetzugriff unter Datenverlust auf ein Zehntel komprimiert. Für das Dekomprimieren gibt es mehrere Programme, ich benutze fth2fts, welches man unter <http://hou.lbl.gov/resources/download.html> als Freeware runterladen kann. Leider ist das von Stardial geschriebene FITS-Format nicht 100% korrekt, weswegen nicht jede Software damit zurechtkommt (wohl aber die weiter unten genannte Software). Vor allem zum Ermitteln des genauen Aufnahmedatums ist es gegenwärtig nötig, direkt den FITS-Header auszuwerten.
- **JPG**, typisches WEB-Bildformat, extrem komprimiert, typischerweise 30 bis 40 KB, also nur einige Prozent der Originalgröße. Kein Header (!), daher keine Angaben zur Aufnahmezeit und zu wichtigen Details der Bildverarbeitung.

Aus dem Genannten zur Aufnahme-prozedur, Bildaufbereitung und zu den Dateiformaten wird klar, daß man keine Aufnahmen erwarten kann, mit denen man Photometrie auf eine Hundertstel Größenklasse Genauigkeit betreiben kann. Der typische Fehler einer Einzelmessung beträgt 0,05 bis 0,07 Größenklassen, wenn man die dekomprimierten

FITS-Dateien verwendet, immerhin wesentlich genauer als ein durchschnittlicher visueller Beobachter. Auf den JPG-Aufnahmen kann man mit 0,1 Größenklassen Fehler rechnen, auch das ist je nach Beobachtungsprogramm in Ordnung. Natürlich kann McCullough auf den noch nicht komprimierten Original-FITS-Dateien eine höhere Genauigkeit erzielen, wir dagegen zahlen den Preis der gegenwärtig geringen Übertragungsbreiten.

Wie kann man die Aufnahmen auswerten?

Zur Auswertung der Aufnahmen kommen vollkommen unterschiedliche Verfahren in Frage:

Anzeigeprogramme (JPG-Aufnahmen):

In jedem Bildverarbeitungsprogramm und in jedem Browser (sinnvollerweise natürlich offline) können die JPG-Aufnahmen dargestellt werden, Auswertungsmöglichkeiten sind:

- Stufenschätzungen wie auf Fotos
- die Suche nach bewegten Objekten (Asteroiden, Kometen, künstliche Satelliten) oder unbekanntem veränderlichen Objekten

Photometrieprogramme (wenn möglich FITS-Format):

Getreu meiner Absicht, Stardial als Komplement zu einem Feldstecher oder Kaufhausfernrohr darzustellen zunächst einige kostenlose leicht im Web zu findende Software:

- **FITSVIEW** (für unterschiedlichste Betriebssysteme, kann aber für den fotometrischen Bereich nicht viel). Ganz gut für Stufenschätzungen oder zum Blinken.
- **WINMIPS** (die Software meiner Wahl, bevor ich zu MIRA überwechselte). Programmiert von Chr. Buil, einem der CCD-Pioniere. Die Software kann praktisch alles (teilweise mehr als MIRA) und ist wirklich und wahrhaftig FREEWARE.
- **IRIS** ist eine Neuentwicklung von Chr. Buil, ebenfalls Freeware.

Kostenlos ist fast alles der unter LINUX lauffähigen Profisoftware (MIDAS, IRAF etc.), aber damit habe ich noch keine praktischen Erfahrungen.

- **MIRA AP** kommt als kommerzielle Software in Frage, besonders wenn es auf sehr gute Photometriefunktionen

ankommt. Der Preis erscheint zwar hoch (649 DM), das Produkt ist es aber wert.

- **AstroArt** steht preislich wie funktionell zwischen MIRA und den Freeware-Programmen.

Welche Veränderlichentypen sind geeignet?

Es kamen schon einige der Stardial-Besonderheiten zur Sprache, als da wären:

- Stardial ist besonders empfindlich im Roten und nahem Infrarot (6000 bis 9000 Å)
- die Aufnahmen eines Sternfeldes werden in Abständen von ganzen Stern Tagen gewonnen
- der nutzbare Helligkeitsbereich ist ca. 7 bis 11m (Grenzgröße ca. 12m)
- die Genauigkeit beträgt je nach Methode 0,05 bis 0,1m

Damit bietet sich Stardial besonders zur Beobachtung von Halbgelmäßigen und Mirasternen an, weniger gut zur Beobachtung von kurzperiodischen Veränderlichen. Für tiefrote Kohlenstoffsterne ist Stardial ausgezeichnet geeignet. Optimal ist Stardial auch zur Novasuche und zum Suchen nach neuen Veränderlichen.

Beispiele und Ergebnisse

Die folgenden Beispiele sollen nicht das Optimum zeigen, was machbar ist, sondern das, was man mit durchschnittlichem Einsatz mit verschiedenen Verfahren erwarten kann. Es sind Demo-Lichtkurven, keine Auswertungen.

Stufenschätzungen auf JPG-Dateien (V453 Oph)

Diese Methode ist mit jeder Bildverarbeitung möglich. Genauso, wie man mit Fotos verfahren würde, wählt man sich einige Vergleichssterne aus, ermittelt aus den Schätzreihen die Stufenabstände, und stellt als Ergebnis die Lichtkurve in Stufenhelligkeiten oder – wenn man die Helligkeiten der Vergleichssterne aus Katalogen ermitteln kann – in normalen Größenklassen dar. Mein Beispiel ist der RV-Tau-Stern V453 Oph (Abb. 1).

Die Methode ist vollkommen ausreichend, um die Eigentümlichkeiten eines Lichtwechsels wiederzugeben, dessen

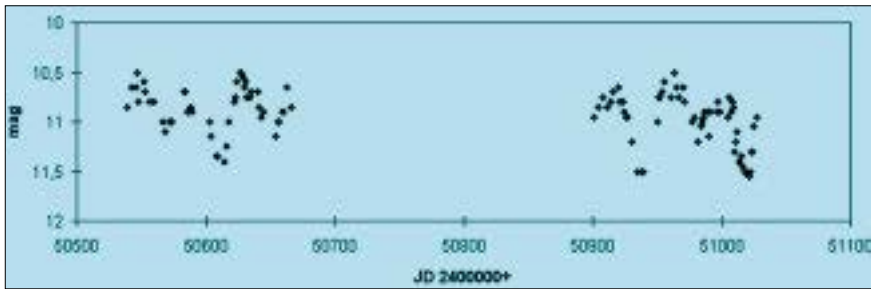


Abb. 1:
Auswertung von V453 Oph auf JPG-Aufnahmen

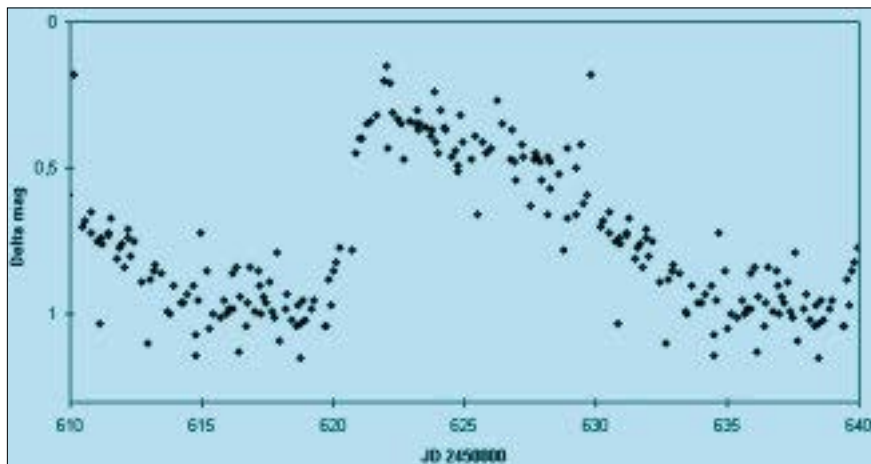


Abb. 2:
Auswertung von RU Sct mit WINMIPS auf FITS-Dateien

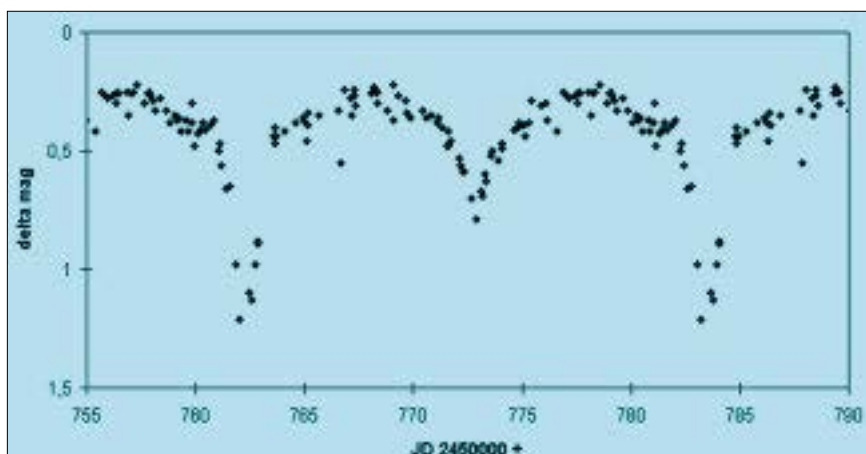


Abb. 3:
Auswertung von AR Mon mit MIRA AP 5.0 auf FITS-Dateien

Amplitude nicht größer als eine Größenklasse ist (allerdings habe ich mir beim Schätzen hier große Mühe gegeben).

Photometrie mit WINMIPS, pro Datenpunkt eine Messung (RU Sct)

Zur Demonstration einer kleinen Unannehmlichkeit bei WINMIPS ist die Lichtkurve in Abb. 2 absichtlich verwechselt. Obwohl die Photometrie-

Funktion ausgezeichnete Ergebnisse liefert, muß man aufpassen wo man mißt: WINMIPS mißt nämlich genau dort, wo man die Blenden plazierte. Ist hier nicht das photometrische Zentrum des Sterns, wird die Messung eben nicht ganz genau. In der Praxis muß man also jeden Stern mehrfach messen, um einen Mittelwert bilden zu können. MIRA dagegen hat eine frei einstellbare Auto-Center-Funktion: man klickt so ungefähr

auf einen Stern, und die Software ermittelt sofort das exakte Zentrum auf Bruchteile eines Pixels genau und mißt dann die Sternhelligkeit. Das ist sehr bequem und war für mich mit ausschlaggebend für den Erwerb dieser Software.

Die vielen Ausreißer sind sehr auffallend, es muß aber betont werden, daß die Lichtkurve bei Mehrfachmessungen besser auffällt. Der Zeitaufwand ist dann natürlich wesentlich höher. Dennoch ist auch oben schon der Cepheiden-Lichtwechsel wunderschön zu erkennen. Die einzelnen Messungen von 1996 bis 1998 wurden mit der Periode 19,70062 Tagen auf einen mittleren Zeitraum reduziert.

Photometrie mit MIRA (AR Mon)

Um auch einen Bedeckungsveränderlichen zu zeigen und um die Qualitäten von MIRA zu demonstrieren das Beispiel in Abb. 3.

Für diese Lichtkurve wurden alle Einzelmessungen von 1997 bis 1999 mit der Periode 21,20911 Tagen auf einen gemeinsamen mittleren Zeitraum reduziert. Der Bedeckungslichtwechsel wird wunderbar wiedergegeben, nur ein deutlicher Ausreißer stört, und auch der könnte sich durch eine von mir übersehene „anti-photometrische“ Korrektur zum Beispiel einer kleinen Wolke erklären lassen. Normalerweise berücksichtige ich keine Aufnahmen, die zu offensichtlich „schöngerechnet“ sind. Schon auf dieser Demo-Lichtkurve läßt sich erkennen, daß AR Mon ein Minimum bei etwa 2450762,25 hat und sicher nicht bei 2450763,584 (laut den Elementen des GCVS). So nebenbei haben wir also ein erhebliches B-R bei einem langperiodischen Bedeckungsveränderlichen festgestellt.

Suche nach neuen Veränderlichen

Dank seiner spektralen Empfindlichkeit kann man mit Stardial auf die Suche nach neuen Veränderlichen gehen, ohne Sorge tragen zu müssen, daß einem Hipparcos schon alles vor der Nase weggeschnappt hat: wir arbeiten schließlich im nahen Infrarot. Um einige Erfahrungen zu sammeln habe ich mit zunächst nur vier Aufnahmen in einer normalen Bildverarbeitung versucht, was so alles zu finden ist. Das Ergebnis: ca. 40 Sterne habe ich nach dem ersten

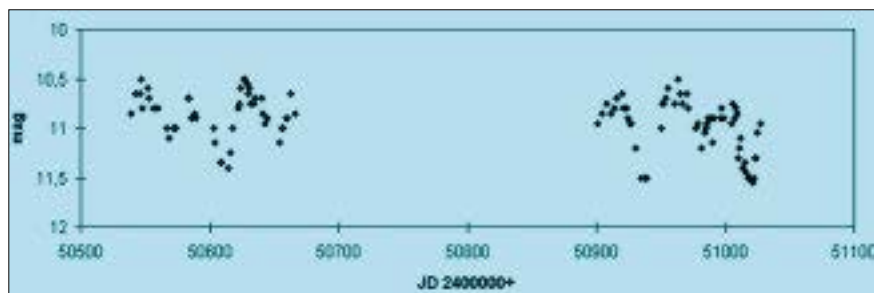


Abb. 4:
ein neu entdeckter Halbgelmäßiger: IRAS 19116-0310

Durchgang von ca. 2 Stunden Aufwand auf einem Ausdruck markiert, von denen sich natürlich die meisten als schon bekannt herausgestellt haben (den ersten Check mache ich mit GUIDE 7.0). Fast alle bekannten Mira- und SR-Sterne des Feldes lassen sich ohne Probleme neu entdecken. Zehn Sterne haben sich als noch unbekannte Veränderliche herausgestellt, das heißt: sie tauchen nicht im GCVS auf (wobei schon die bekannte Positionsungenauigkeit des GCVS berücksichtigt ist: einen Positionsfehler von bis zu 5 Bogenminuten betrachte ich als noch GCVS-normal), nicht im NSV, und eine Recherche in SIMBAD und ADS ergibt kein Resultat. Die meisten Sterne sind im IRAS-Katalog zu finden, das ist aber kein Veränderlichenkatalog. Für einen neuen Mira-Stern habe ich mit Uli Bastian einen Aufsatz für das IBVS verfaßt, der auch schon angenommen ist und demnächst erscheint.

Zum großen Teil sind die Funde tiefrote Halbgelmäßige oder Mira-Sterne, die visuell etwa die 13. Größenklasse im Maximum erreichen, im Helligkeitsbereich von Stardial aber teilweise bis zu vier Größenklassen heller erscheinen. Bei einer Nachsuche mit der Animationsfunktion von MIRA konnte ich die Zahl der Kandidaten im selben Feld auf 20 erhöhen. Bei dieser Ausbeute ist es klar, daß die Arbeit nicht im Finden besteht, sondern im Auswerten: ca. 150 bisher schon vorhandene Aufnahmen pro Feld wollen bearbeitet sein, das kann pro Stern locker vier Stunden dauern. Bisher habe ich das nur für vier Sterne geschafft. Ein typischer neu gefundener Halbgelmäßiger ist z.B. IRAS 19116-0310 (Abb. 4).

Gezeigt wird nur der Ausschnitt von 1997 und 1998: offensichtlich hat der

Stern eine Periode von ca. 75 Tagen, der sich eine längere Variation von ungefähr zwei Jahren überlagert: für weitere Aussagen zum längerperiodischen Lichtwechsel ist der bisher verfügbare Zeitraum natürlich zu kurz. Obwohl die Amplitude klein erscheint (ca. 0,25 bis 0,3m für die 75-Tages-Variation im I-Bereich) ist dieser Stern auf den Aufnahmen leicht zu entdecken. Im Blauen könnte man eine Amplitude von ca. 1m erwarten, bei einer Helligkeit von allerdings nur etwa 14m.

Es gibt ein erheblich ambitionierteres Parallelprojekt zu Stardial, THE AMATEUR SKY SURVEY (TASS) – natürlich auch im Web –, was allerdings etwas an dem höheren Anspruch (das kann kontraproduktiv sein) und der „Bastler“-Natur der Teilnehmer krankt und deswegen nur langsam vorankommt. Dabei wird fast der gleiche Deklinationsbereich ebenfalls mit dem TDI-Verfahren abgegrast, doch mit 135 mm Brennweite in mehreren Farbbereichen. Bisher kamen immerhin einige Neuentdeckungen zusammen und ein Katalog mit einigen hunderttausend Sternen, wobei für jeden Stern die Einzelmessungen verfügbar sind (Fotos werden nicht bereitgestellt). Fast alle meine Sterne finden sich in dieser Datensammlung, nur eben noch nicht herausgefischt, für mich aber eine willkommene Möglichkeit, durch genauere Parallelbeobachtungen meine Funde zu bestätigen und Helligkeitsangaben in V und I (teilweise auch in R) zu bekommen. Weitere Informationen zu neuen Sternen bietet der USNO-A2.0-Katalog, der B- und R-Helligkeiten von 526.280.881 Sternen verzeichnet (meist auf der Grundlage des POSS, geeicht mit Tycho). IRAS 19116-0310 hat darin die Helligkeiten 11,5 R und 14,1 B, im Visuellen laut GSC 12,5 (SERC V).

Was wäre der nächste Schritt?

Stardial ist von vornherein als ein Projekt konzipiert, welches von der Kreativität und dem Engagement der Nutzer lebt. Ganz offensichtlich ist die Schwachstelle gegenwärtig die Software. Es sollte nicht sein, daß man einen Veränderlichen einen ganzen Abend lang mühsam über 150 bis 200 Aufnahmen verfolgt, denn es ist Software verfügbar, die alle Sterne einer Aufnahme automatisch messen und in eine Datei schreiben kann (das TASS-Projekt macht das ja mit seinen Aufnahmen auch). Wie nicht anders zu erwarten gibt es auch dafür Freeware, z.B. SExtractor. Allerdings kommt man nicht umhin, hier eigene Scripts zu programmieren, um nicht dieses oder vergleichbare Programme für jedes einzelne Bild aufrufen zu müssen. Tips dazu finden sich auf meiner Homepage.

Schluß

Ich hoffe mit diesem Aufsatz gezeigt zu haben, daß die Veränderlichenbeobachtung zum Glück immer noch nicht darauf angewiesen ist, sich ein Instrumentarium im Wert von knapp 10000 DM beschaffen zu müssen. Mit den frei verfügbaren Aufnahmen und einem für knapp 300 DM gebraucht zu erhaltenden PC inkl. Monitor läßt sich all das nachvollziehen, was oben vorgeführt worden ist. Ergänzungen, weitere Software-Tips u.s.w. auf meiner Homepage: <http://members.aol.com/bela1996/home.html>

Eine Simultanbeobachtung des Bedeckungsveränderlichen CM Lacertae

von Markus Schabacher

Auf der BAV-Tagung 1998 in Hildesheim hatten wir uns als Neulinge in der Veränderlichen-Arbeitsgemeinschaft kennengelernt und schon Mirasterne miteinander beobachtet und darüber von unseren recht entfernten Wohn- und Beobachtungsorten aus kommuniziert.

Es stellte sich uns dabei die Frage, ob es Sinn hat auch einmal einen Bedeckungsveränderlichen simultan an zwei verschiedenen Orten zu beobachten und diese Daten zu vergleichen und somit auf genauere Ergebnisse zu kommen. Diese Idee spukte mir und meinem Beobachtungspartner Dietmar Bannuscher in Herschbach schon länger im Kopf herum.

Nun, am 31.10.1999 fassten wir den Entschluss, dieses einmal zu probieren. Wir nahmen das BAV-Circular zur Hand und suchten per Telefon gemeinsam nach Sternen, deren Amplitude über $0,7^m$ liegt und die für uns in Frage kamen. Wir achteten auch darauf, dass der D-Wert (Dauer der gesamten Bedeckung) nicht allzu groß war; aber auch der d-Wert (Totalität im Minimum) sollte, wenn möglich, 0 sein. Das Minimum ist in diesem Fall deutlicher.

Wir fanden einige Sterne im Cygnus; aber wir entschieden uns letztendlich für den Algolveränderlichen CM Lac. Laut BAV-Circular hat dieser Bedeckungsveränderliche noch eine Besonderheit: Die Unterklassifizierung DM, was ein halbgrenntes System darstellt. Was natürlich von Bedeutung war, ist seine große Amplitude von $1,04^m$ in einem Helligkeitsbereich von $8,53^m$ bis $9,57^m$ (B-Helligkeit).

Nun kommen wir zu seinen Elementen: $JD\ 2427026,316 + 1,6046916^d$ (SAC 57). Seine Koordinaten lauten: $22^h00^m04^s + 44^{\circ}33,1'$ (2000).

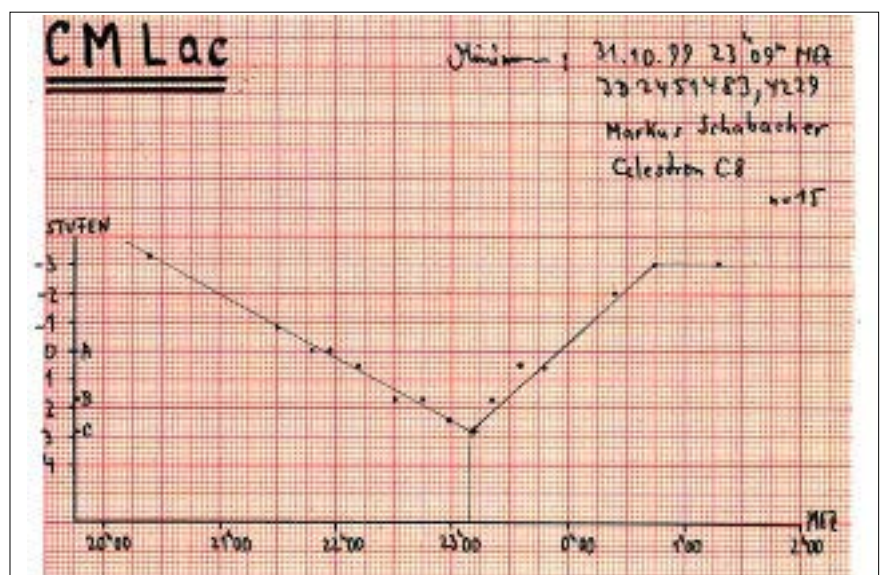
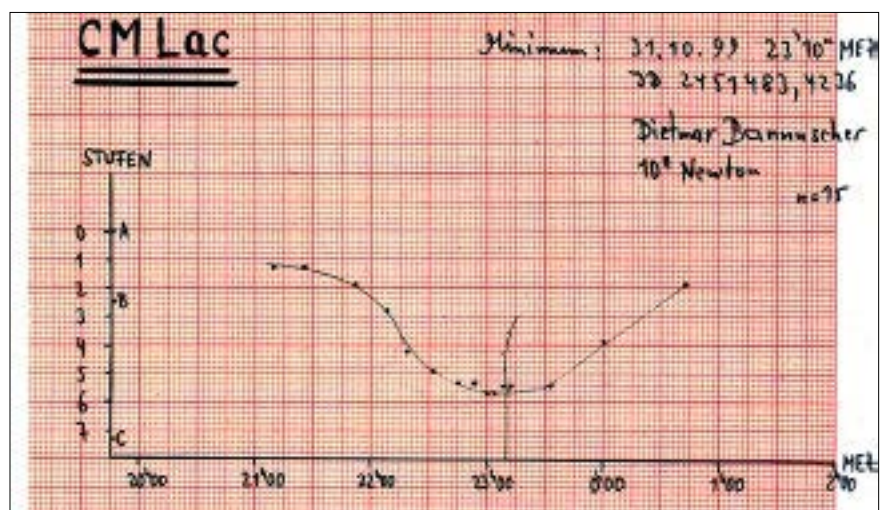
Die zuletzt genannten Koordinaten hatten für uns natürlich auch eine große Bedeutung: Wir erkannten, dass diese Daten in den für uns gut schätzbaren Himmelsbereich fielen. Dort haben wir

mit CM Lac einen Vollstreifer gelandet. Er stand für uns beide in einer günstigen Position, so dass wir auch genügend Zeit zum Aufsuchen hatten, was natürlich auch ein wichtiges Kriterium ist.

Die Zeit des Minimums (laut BAV-Circular 1999) besagte, dass es um 23:05 MEZ stattfinden müsste und 4 Stunden dauern sollte. Jetzt blieb nur noch übrig, uns gegenseitig Glück zu wünschen und uns für den nächsten Tag zu verabreden, um unsere Ergebnisse auszutauschen.

Gespannt wartete ich auf den Abend. Endlich war es soweit: Um 19:30 Uhr baute ich mein C8 auf und gab die nötigen Koordinaten in meinem Sky-Sensor ein. Nach dem Aufsuchen von CM Lac suchte ich erst einmal nach geeigneten Vergleichssterne. Ich setzte normalerweise vier Vergleichssterne ein, diesmal begnügte ich mich mit dreien, die in der näheren Umgebung in Frage kamen und auch auf der BAV-Karte waren:

A = GSC 3210 925, B = GSC 3210 1123 und C = GSC 3210 1789 (Guide 6.0).



Dietmar Bannuscher hatte auch drei Sterne benutzt:

A = GSC 3197 1078, B = GSC 3210 925 und C = GSC 3197 1602 (Guide 6.0).

Da die Auswahl groß war, ist nur GSC 3210 925 gemeinsam. In den beigefügten Abbildungen der Lichtkurven ist A von Schabacher gleich B von Bannuscher.

Meine erste Schätzung machte ich um 20:23 MEZ. Der Veränderliche ging dann auch schon rapide mit seiner Helligkeit

bergab. Die Schätzung mit der tiefsten Helligkeit machte ich um 23:12 MEZ. Dann stieg CM Lac auch schon in gleicher Weise mit seiner Helligkeit bergauf. Um 0:17 MEZ machte ich die letzte Schätzung und beobachtete dann noch meine Programmsterne. Ich machte gleich noch die Auswertung und erstellte die Lichtkurve. Das Ergebnis war identisch mit der Voraussage im BAV-Circular.

Dann kam der große Moment! Beim nächsten Telefongespräch teilten wir

unsere Ergebnisse mit. Sie lagen nur um eine Minute auseinander. Somit konnten wir auch beruhigt feststellen, dass unsere Werte stimmten. Die Freude war natürlich groß und ermutigte uns, die Simultanbeobachtung beim nächsten Mal noch einmal zu probieren. Es war von großer Bedeutung, dass das Wetter an beiden Orten stabil blieb.

Ich kann nur jedem VdS-Journal-Leser raten, es ebenfalls einmal zu probieren. Es macht einen Riesenspass mit einem BAVer zusammen zu arbeiten.

Die Fenstersternwarte und lückenlose Beobachtungsreihen

von Frank Vohla

Besonders bei Eruptiven und Halbregelmäßigen ist eine zeitlich lückenlose Überwachung über lange Zeiträume sehr wichtig. Ursachen für Wochen oder Monate andauernde Lücken sind hauptsächlich Schlechtwetterperioden und das Verschwinden des Beobachtungsobjektes am abendlichen Westhorizont. Einige Sternbilder mit vielen interessanten Veränderlichen gehen in den langen Nächten von Herbst und Winter abends unter und gehen aber noch vor der Morgendämmerung wieder auf. Das betrifft die Gegend um die Sternbilder Bootes, Corona Borealis, Hercules und Lyra. Auch einige Veränderliche in noch südlicheren Sternbildern wie Aquila, Scutum und Delphinus können das ganze Jahr hindurch beobachtet werden, wenn man abends und morgens beobachtet. Da man aus gesundheitlichen Gründen ein paar Stunden schlafen muss, ist selten Zeit, abends und morgens zum Beobachtungsplatz nach draußen oder zu einer Sternwarte zu gehen. In Schlechtwetterperioden ist die Wolkendecke nicht immer geschlossen. Hin und wieder reißt die Wolkendecke für einige Minuten auf. Solche Wolkenlücken sind für visuelle Beobachtungen häufig ausreichend. Aber bis das reguläre Instrumentarium einsatzbereit ist, hat sich die Wolkendecke oft wieder geschlossen.

Wenn man eine Möglichkeit hat, von der Wohnung aus innerhalb von Sekunden mit dem Beobachten zu beginnen,

kann man sowohl Wolkenlücken als auch ein paar Minuten vor dem morgentlichen Weg zur Arbeit beobachten. Hierzu bietet sich an, mit einem kompakten Fernrohr, das auf die Fensterbank gestellt wird, zu beobachten. Bei mir hat sich diese Möglichkeit ab Sommer 1997 ergeben, nachdem ich in eine Wohnung mit günstigen Horizontverhältnissen umgezogen war. Ich beobachte dort mit einem Astroscan 2001 von Edmund Scientific. Bei diesem Mini-Dobson endet der Tubus am Hauptspiegelende in einer Kugel, die auf einen Dreifuß gestellt wird und darin beliebig gedreht werden kann. Damit lässt sich das Okular immer in eine bequeme Einblickposition bringen. Mit 108 mm Öffnung hat das Gerät eine gute Reichweite und mit 440 mm Brennweite ist dieser Newton sehr kurz und somit ideal für die Fensterbank. Selbst bei der Beobachtung hori-

zontnaher Objekte muss ich mich nicht weit aus dem Fenster lehnen, um das Okular zu erreichen. Zwar sind am Fenster die Beobachtungsbedingungen nicht optimal, da es meist in der Wohnung wärmer ist als draußen und die daraus resultierende Luftunruhe die Bildqualität verschlechtert; aber bei den geringen Vergrößerungen von 11- bis 65-fach, die ich verwende, wirkt sich das nicht merklich aus, selbst wenn draußen Minusgrade sind.

Ein Beispiel für eine nahezu lückenlose Lichtkurve ist die von R CrB. Es ist nur eine größere Lücke entstanden und die fällt in die Abendsichtbarkeit zwischen JD 2451450 und JD 2451500. Zu dieser Zeit ereignete sich ein zweites tiefes Minimum, das ich wegen schlechter Sichtbedingungen im Anstieg nicht voll verfolgen konnte.

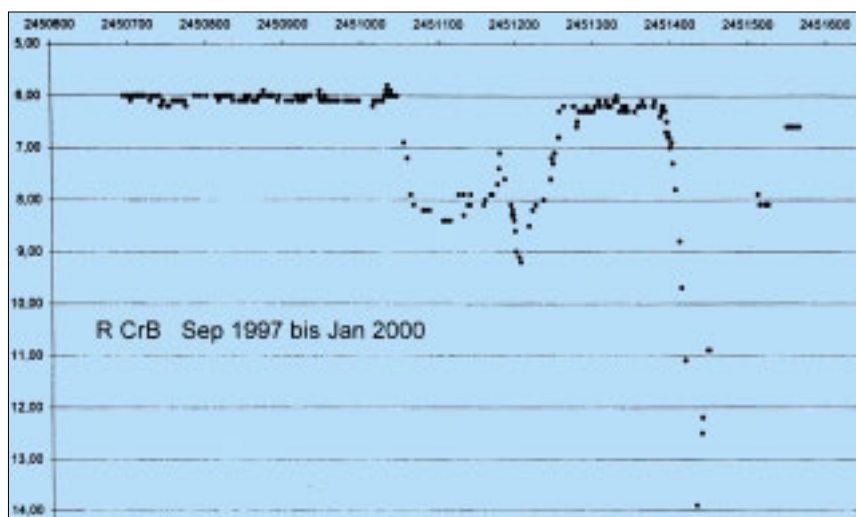


Abb. 1: Lichtkurve von R CrB aus Einzelmessungen (F. Vohla)

Anzeige 1/1 Seite
s/w
APM Markus Ludes
(Film)

Jugend-Astrocamp-Mühlhausen 2000

von Jana Becherer, Teilnehmerin

Es war das Erbe von Violau 99, dem Jugendlager zur Sonnenfinsternis im letzten Jahr – und auch ohne totale Sonnenfinsternis war es einmalig: Das JAM 2000!

Nahe dem Mittelpunkt Deutschlands in Thüringen gelegen und somit für Teilnehmer aus allen vier Winden gut erreichbar, kamen auch über 50 astronomisch interessierte Jugendliche von Flensburg bis München und Köln bis Dresden.

Unter Einsatz all ihrer Kräfte hatten die Organisatoren vom VdS Jugendreferat uns jungen Amateurastronomen zwei wunderschöne Wochen geschaffen, in denen wir unserem Hobby aktiv nachgehen konnten.

Die Nächte wurden natürlich sofern möglich zur aktiven Beobachtung des Firmaments genutzt. Unsere mitgebrachten Teleskope wurden durch Leihgaben der Firma Vehrenberg ergänzt. Darunter befand sich neben verschiedensten Teleskopen von Vixen sogar ein Sky-Sensor. Aber auch die Sonnenbeobachtung war gesichert, da uns die Firma Baader wieder mit Sonnenfilterfolie ausgestattet hatte und Astronomie-service.de stellte uns Feldstecher für die Einsteiger zur Verfügung. Außerdem bekamen wir Unterstützung durch einen Amateur. Aus Eisenach besuchte uns Uwe Trulson mehrmals mit seinem 12-Zöller von Meade, in dessen Benutzung er uns auch einweihte und uns die Möglichkeit bot, den Himmel mit diesem nicht alltäglichen Gerät zu beobachten. Die helle Tageszeit wurde selbstverständlich auch genutzt: In verschiedenen Arbeitsgruppen wurden wir in den unterschiedlichsten Bereichen der Astronomie unterwiesen bzw. unser Wissen erweitert. In der breit gefächerten Auswahl von AGs konnten wir uns für jede der zwei Wochen je eine der 4-tägigen Arbeitsgruppen aussuchen.

Für die Neulinge auf dem Gebiet der Sternkunde gab es eine „Einführung in die Astronomie“, wobei diese Wissenschaft sowohl sachlich als auch mythologisch aus vielen verschiedenen Richtungen beleuchtet wurde. Selbstverständlich wurde auch die Himmelsbeobachtung mit dem Auge, Feldstecher und Teleskop erklärt.



Abb. 1:
Die Sternbilder Schwan/Leier, aufgenommen am 29.07. mit 50 mm Objektiv bei Blende 2 auf Ilford HP5+, nachgeführt mit der „Brotzeitbrettmontierung“, Belichtungszeit 5 Min.

Für die eher physikalisch interessierten gab es die AG „Einstein für Einsteiger“, in der neben dem Leben und den Arbeiten Einsteins, vor allem die Relativitätstheorie besprochen wurde. Diese zu widerlegen scheiterte jedoch kläglich, der Versuch war es aber wert!

In der AG „Sonnensystem und extrasolare Planeten“ erfuhr selbst der Fortgeschrittene viele interessante Fakten über unser Sonnensystem. Besonders die Möglichkeiten der Erforschung mit Raumsonden und die Besiedelung des Mars wurden diskutiert.

Selbst die Science-Fiction-Fans kamen auf ihre Kosten. In der AG „Star-Trek-Physik“ erörterte man allen Ernstes die physikalischen Hintergründe des Star Trek-Universums und trennte die Science von der Fiction.

Die Arbeitsgruppe „Mythologische Astronomie“ beschäftigte sich mit Sagen und Mythen rund um die Astronomie. Doch auch mit historischen Experimenten und Beobachtungen, mit denen z.B. in alter Zeit Sonnenfinsternisse vorherbestimmt worden sind.

Die „Beobachtung veränderlicher Sterne“, welche natürlich nachts stattfand, hatte auch einige interessante Daten gesammelt, die man zu lichter Stunde analysierte und diskutierte.

Auch die Computerfreaks kamen zum Zuge. Durch das große Engagement der Leiter konnten alle Teilnehmer einen kleinen PC-Pool nutzen und im Internet surfen. In der AG „Internet und HTML-Programmierung“ gab es eine Einführung ins Internet und die ersten Kenntnisse wurden in eine eigene Homepage umgesetzt

Am beliebtesten war wohl die AG „Kosmologie“, die das Weltall nur mit-

tels völlig abstrakter Physik erforschen wollte! Dabei muß es einen gewissen Suchtfaktor geben, denn ein Teil arbeitete sogar noch Nachts weiter und diskutierte neueste Theorien.

Aber auch die AG „Satellitentechnik“ erfreute sich trotz oder gerade wegen der vielen Mathematik sehr großen Zuspruchs. Neben der Raketengleichung wurden natürlich auch verschiedene Bahnberechnungen gemacht und die Anforderungen an Satelliten diskutiert. Leider wurde bisher noch kein Sponsor gefunden, um die entworfenen Satelliten zu bauen und in eine Umlaufbahn zu schießen.

Neben ihrer nächtlichen Knipserei, die rein ästhetische Ergebnisse lieferte, hatte die AG „Astrofotografie“ noch einen praktischen Nutzen. Im Fotolabor, das uns die Moerser Astronomische Organisation e.V. zur Verfügung stellte, konnten Bilder aus dem Camp prompt entwickelt und belichtet werden. Für den einfachen Einstieg in die Astrofotografie baute man auch eine einfache Montierung aus Holz, mit der doch eindrucksvolle Bilder gemacht wurden.

In der ersten Woche fand ebenfalls ein Tagesausflug nach Erfurt mit anschließender Besichtigung der VdS-Sternwarte in Kirchheim statt, wo uns das Ehepaar Rätz auch einen Vortrag über Veränderlichenbeobachtung darbot. Leider spielten uns die Wolken einen Streich und wir konnten nicht alle die Sonne mit dem H α -Filter beobachten. Neben den Arbeitsgruppen gab es noch ein Wochenende, das ganz und gar Kurz-Workshops gewidmet war. Diese erfreuten sich großer Beliebtheit, denn es gab in viele Themen einen schnellen Einblick. Hier hatten die Teilnehmer die Möglich-



Abb. 2:
Nicht jede Arbeitsgruppe blieb drinnen,
um zu arbeiten.

keit auch selbst ein Thema anzubieten. Darum war die Auswahl wieder vielfältig. Kreativ konnte man sich beispielsweise in einer Zeichengruppe austoben, ein Video produzieren und am Computer schneiden, oder versuchen das Weltall musikalisch mit Instrumenten darzustellen. Theoretisch und praktisch konnte man sich in Crash-Kursen über verschiedenste Themen informieren, wie: Radioastronomie, Astrometrie, Astrofotografie, CCD-Technik, regenerative Energien, Linux als Betriebssystem uvm.

Gegen Ende des Camps gab es einen „Space-Day“. An diesem Tag wurden viele interessante Videos und unterhaltsame Filme über Weltraumfahrt gezeigt. Der Schwerpunkt lag auf dem Bau von Marssonden, die ein rohes Ei aus dem 2. Stock heil zu Boden bringen mußten und der Konstruktion und dem abendlichen Start von Raketen.

Ein weiterer Höhepunkt an diesem Tag war der Besuch von Prof. Dr. Lotze von der Uni Jena, der einen höchst interessanten Vortrag über Supernovae und deren Entfernungsmessung hielt.

Aber auch ein astronomisches Jugendlager lebt nicht ausschließlich vom



Abb. 3:
Im PC-Raum wurde fast ständig gearbeitet oder im Internet gesurft.

Lernen, selbstverständlich war für das „nichtastronomische Programm“ gesorgt. Bei Gruppenspielen, Diskussionsrunden oder musikalischen Darbietungen unternahm allabendlich das ganze Camp etwas gemeinsam. Man konnte Kontakte schließen, sich einfach mit Gleichgesinnten austauschen, interessante Bücher vom Kosmos-Verlag ausleihen, Sport treiben oder Gesellschaftsspiele spielen.

Ich möchte mich an dieser Stelle noch einmal recht herzlich bei den Organisatoren des VdS Jugendreferats und den vielen AG-Leitern bedanken, die uns dieses Camp überhaupt möglich gemacht haben. Unser aller Dank gilt auch unseren Förderern und Sponsoren ohne die das Camp nur halb so interessant gewesen wäre. Besonders zu erwähnen ist hier auch der Preisträger der VdS-Medaille Michael Jäger, der sein Preisgeld für die Jugendarbeit gespendet hatte. Aber am allermeisten sind wir wohl aber dem Wettergott dankbar dafür, dass wir wenigstens an einigen Tagen gute Sicht hatten.

In diesem Sinne auch clear skies fürs nächste Jahr!



Abb. 4:
Bei den Gruppenspielen kam man sich oft sehr nahe.



Abb. 5:
Am „Space-Day“ wurden Raketen gebaut ...



Abb. 6:
... und natürlich auch in die Luft gejagt!

Teleskop
Service

Wolfgang Ransburg, Rübzahlstraße 66, D – 81739 München
Tel. 089-66011090 Fax 089-66011092 URL <http://www.teleskop-service.de>



6" Dobson f/5
Metalltubus, Metall
Auszug
DM 750,-



Dobsons von Discovery
von 6" bis 17,5"
Maximale Lieferzeit
nur drei Monate



Parallaktische Montierung
trägt Newtons bis 6"
mit guter Stabilität
DM 480,-



Winkelsucher
aufrechtstehendes
seitenrichtiges Bild
Ab DM 270,-

Vixen, Celestron, BAADER, Sky Watcher,
Discovery, Intes, Lomo, Antares, Dörr, GSO
Bücher, Spezialanfertigungen

-Wir bieten Ihnen eine ständige Ausstellung
von über 40 verschiedenen Fernrohren, sowie
einen umfangreichen Gebrauchtmarkt. –

Umfangreiches Infopaket für DM 10,-

30mm Weitwinkel 2" DM 430,- / Plössl Deluxe Okulare mit Gummiaugenmuschel DM 110,- /
Maksutov 100/1000 ASTRO VERSION (entspannte Optik, Fokus rausgelegt) DM 390,- /
2x Barlow kurzbauend DM 65,- / Projektions und Fokaladapter DM 70,- / und vieles mehr!

Unterm Horizont: Die ungeliebte Schwester

von Alexander Kendl

Es waren einst zwei Schwestern, welche sich in jungen Jahren sehr ähnlich gewesen sind. Beide traten meist zusammen auf und waren schon in ihrer Kindheit gleichermaßen bei Hofe und gelehrtem Volke sehr beliebt. Dort sprach man oft bewundernd von ihrer geheimnisvollen Schönheit und verfolgte mit wachem Auge ihr beider langsames Heranwachsen.

Doch bald schon sollten sich die beiden Schwestern in Charakter und Entwicklung mehr und mehr entzweien. Zeigte die Erste durch stete Unzufriedenheit mit ihrem Stande und immerfortem Streben nach neuer tiefer Einsicht einen eher kühlen Charme, welchen nur wenige Liebhaber zu durchdringen mochten, so wusste die zweite Schwester allem Volke durch ihre offene Einfachheit und althergebrachte Bauernschläue mit Ratschlag und Geschwätze zu gefallen. Und beide hatten sich seither nicht mehr viel zu sagen und gingen von nun getrennte Wege.

Doch von Zeit zu Zeit werden wir Astronomen mit unserer ungeliebten Schwester konfrontiert. Und kommt in einer Unterhaltung mit Bekannten oder Kollegen das Thema Astrologie zur Sprache, wird die Entrüstung der Astronomen über die pseudowissenschaftliche Verwandtschaft oftmals als Arroganz des engstirnigen Wissenschaftlers belächelt: „Es gibt mehr Dinge im Himmel und auf Erden, als Eure Schulweisheit sich erträumt“, ist eine Standarderwiderung der „Es-könnte-jedoch-etwas-dran-sein“-Verfechter der Astrologie. Gut, wenn man dann einige schlagkräftige Argumente parat hat. Und genau solchen wollen wir uns im folgenden widmen...

Die klassische Astrologie ist eine Form des Wahrsagens, welche auf der Theorie beruht, dass die Positionen und Bewegungen von Himmelskörpern (Sterne, Planeten, Sonne und Mond) zum Zeitpunkt der Geburt einen wesentlichen Einfluss auf das Leben einer

Person ausüben. In ihrer psychologischen Ausprägung ist Astrologie eine Art esoterischer Therapie zur Selbstverwirklichung und Persönlichkeitsanalyse. (Definition nach dem „Skeptic’s Dictionary“ [1].) Kennzeichnend ist, dass die zugrundeliegende Theorie von Anhängern der Astrologie trotz vielfältiger Anwendung so gut wie nie hinterfragt wird. Ist man allerdings bereits inmitten einer lebhaften Diskussion mit Astrologen verwickelt, so nützt es meist wenig, mit Statistiken, Untersuchungen und Langzeitstudien zu argumentieren, da man derartige Daten dann sicher gerade nicht zur Hand hat. Freilich stellt sich für den Kritiker das Ergebnis all solcher Untersuchungen (oft mit zehntausenden von einbezogenen Personendaten) meist klar dar: Astrologie funktioniert nicht. Da aber die Interpretation großer Datenmengen, wie z.B. Erfolgsraten von Leistungssportlern verschiedener „Sternzeichen“, schon erfahrenen Statistikern nicht wenig Mühe bereitet, sind solche Argumente für eine spontane Diskussion oft wenig hilfreich. Zudem bedeutet selbst eine positive Korrelation nicht gleich ein Ursache-Wirkungs-Verhältnis zwischen zwei Größen, und über der Frage welche Daten nun in ein aussagekräftiges Ensemble gehören und was vernachlässigt werden darf, ist schon oft und lange gestritten worden. Bewährt haben sich jedoch einige kritische Fragen, die wir in der privaten Diskussion den Verfechtern der Astrologie stellen können und welche die logischen Konsequenzen ihrer Grundlagen ins Visier nehmen [2,3]. Eine Auswahl folgt...

Wie wahrscheinlich ist es, dass ein Zwölfstel der Weltbevölkerung an einem Tag die selben Erlebnisse teilt?

Dies bezieht sich natürlich auf die Vorhersagen der Tageshoroskope, welche die Zeitungen bevölkern und auch in öffentlich-rechtlichen Radiosendern zur täglichen Volksverdummung beitragen. Ein „seriöser“ Astrologe wird sich wahrscheinlich von dieser Art der Wahr-

sagerei distanzieren, da viele der seiner Ansicht nach wichtigen Details wie der genaue Geburtszeitpunkt, Aszendent usw. unberücksichtigt bleiben. Doch werden solche Sternzeichenhoroskope nicht nur von Millionen Lesern gerne konsumiert, sondern es verdienen sich auch viele der Berufsastrologen eben doch damit ihr Brot.

Dies wirft bereits die nächste Frage auf. Wenn die genaue Stunde so wichtig für die Astrologie ist:

Warum ist dann der Moment der Geburt und nicht der Empfängnis ausschlaggebend?

Nachdem die Wissenschaft heute weiß, dass das ungeborene Kind bereits im Mutterleib von Eindrücken der Umwelt geprägt werden kann, erscheint gar nicht mehr klar, weshalb ausgerechnet der Geburtszeitpunkt die größte Wichtigkeit für die weitere Entwicklung haben soll. Außer vielleicht aufgrund der trivialen Tatsache, dass ein jeder seinen Geburstag kennt, aber kaum einer den genauen Zeitpunkt seiner Zeugung... Und wenn denn tatsächlich der Geburtszeitpunkt so wichtig für uns wäre:

Können wir den Himmelskräften ein Schnippchen schlagen, wenn die Geburt unter günstigen Vorzeichen frühzeitig eingeleitet wird?

Nach dem Motto, „Ein Kaiserschnitt zur rechten Zeit bringt Wohlstand und Glückseligkeit“...? Aber damit stellt sich und schon wieder eine andere Frage:

Wenn die Astrologen wirklich so gut sind wie sie behaupten, warum sind sie dann nicht wesentlich reicher?

Auch trotz deren beliebten Einwands, die Astrologen würden ja gar keine konkreten Ereignisse vorhersagen wollen, sondern nur Trends und Möglichkeiten aufzeigen, müssten ihre Chancen an der Börse und bei Geschäften weitaus höher liegen und sie wären nicht gezwungen, ihren Klienten hohe Horoskopgebühren abzuverlangen. Aber dass nicht einmal vage Voraussagen der Astrologen über den Zufall hinausgehend einzutreffen vermögen, das zeigen am Ende eines jeden Jahres immer wieder die Analysen der Skeptiker, welche dann genüsslich die Fehlschläge der letzten Jahresprognosen ausbreiten. Weiter:

Sind alle Horoskope falsch, die vor der Entdeckung der drei äußersten Planeten angefertigt werden?

Die „ernsthafte“ Astrologie betont ja eben die Einflüsse aller Himmelskörper und nicht alleine nur des Sonnenzeichens. (Oder wissen Sie etwa nicht, in welchem Haus Jupiter bei Ihrer Geburt stand?) Auch wenn man Pluto (entdeckt 1930) nicht als „richtigen“ Planeten ansehen möchte, dann sollten aber zumindest alle vor 1846 (Neptun) erstellten Horoskope irreführend sein. Daran sollte man erinnern, wenn sich Astrologen mal wieder auf die „jahrtausendalte Bewährung“ ihrer Zunft berufen. Doch trotz (oder gerade wegen) ihrer langen Existenz haben sich vielfältige Schulen gebildet, die sich in ihrer Interpretation der Konstellationen gehörig unterscheiden und oft widersprechen. Wenn denn die Vorhersagen nachprüfbar wären, könnte man durch die lange Erfahrung schon ein einheitlicheres Erscheinungsbild der Astrologie erwarten.

Unsere Liste mit kritischen Fragen ließe sich noch um einiges fortsetzen. Weitere Argumente gegen die Astrologie finden sich in den angegebenen Literaturquellen, auf denen zum Teil auch die obige Darstellung aufbaut. Doch zum Schluss schlage ich noch eine unkonventionelle Maßnahme vor: Wenn Sie einen Anhänger der Astrologie mit Argumenten immer noch nicht überzeugen konnten, dann laden Sie ihn doch einmal zu einer nächtlichen Beobachtung ein. Manch ein versierter Horoskopkonsument hat unserem Sternenhimmel noch nie mehr als einen flüchtigen Blick gewidmet. Vielleicht bewirkt der Anblick des Wunders einer Galaxie durchs Teleskop und die Vielfältigkeit des Firmaments, welches eben nicht nur aus Planeten, Sonne und Mond besteht, mehr als lange Diskussionen. Und vielleicht setzt sich bei dem einen oder anderen auch die Erkenntnis durch, dass wir eben doch nicht der Mittelpunkt des Universums sind, im Gegensatz zu dem was uns die Astrologie immer noch weismachen will.

Literaturhinweise

[1] Robert T. Carroll: *The Skeptic's Dictionary*.
(www.skeptdic.com)

[2] Andrew Fraknoi: *Your Astrology Defense Kit*.
Sky & Telescope

[3] Joachim Herrmann: *Argumente gegen die Astrologie*. *Skeptiker* 2/95, S. 45

**Anzeige 1/2 Seite,
hochf., s/w
Dörr Foto Optik
Film**

M wie Messier (Teil 3)

von Torsten Güths

In dem in der Astronomie unübersehbaren Wust von Objektkatalogen wollen wir uns in dieser Serie den Objekten widmen, die das „M“ als Kürzel tragen. Dieser Buchstabe steht für den französischen Astronomen Charles Messier (1730 bis 1817), der den ersten Katalog von nichtstellar erscheinenden Himmelsobjekten zusammenstellte. Dieses Werk umfaßt 110 Objekte, die größtenteils bereits mit einem guten Fernglas sichtbar sind. Somit eignen sie sich besonders für Astronomieeinsteiger. Für die hartgesottenen DeepSky Freunde unter uns, stellen sie nach der Suche nach kaum wahrnehmbaren Objekten eine willkommene „Lichtdusche“ dar!

Messier beobachtete damals mit einem Teleskop, das ungefähr einem heutigen guten Amateurfernrohr von etwa 10cm

Öffnung entspricht. Natürlich können wir mit einem solchen Instrument noch viel mehr Objekte wahrnehmen, doch sollten wir bedenken, daß Messier diese Objekte entdeckte. Darüber hinaus müssen wir berücksichtigen, daß die systematische Suche und Entdeckung der Nebelsterne nicht Messiers Ziel war. Das war die Beobachtung von Kometen! Hierin liegt auch der Grund, daß viele Deep-Sky Objekte keine Messier Nummer tragen, obwohl sie hell genug dafür wären.

Im VdS-Journal wollen wir mit dieser Kolumne die Leser anregen, ihre eigenen Beobachtungen einzureichen! Die Messierobjekte sind für ein solches Vorhaben ideal, da sie auch häufig für die Observation mit kleinen Instrumenten ab Auge und Fernglas geeignet

sind und Sie somit keine Traumsternwarte besitzen müssen, um sie zu beschreiben. In der vorliegenden dritten Folge unserer Messier-Serie sind Berichte von Günter Igel, Gerhard Scheerle, Dirk Lehmann und Dirk Panczyk enthalten, denen ich hiermit meinen herzlichen Dank ausspreche!

Die nächsten vier Messierobjekte für die Frühjahr/Sommerausgabe 2001 werden sein: M3 in Bootes, M84 und M86 in Virgo, M57 in Leier.

Bitte schicken Sie Ihre Beobachtungseindrücke zu diesen Objekten an die Redaktion, Stichwort Messierobjekte! Vergessen Sie bitte nicht, die Beobachtungsumstände anzugeben: zumindestens die Grenzgröße mit bloßem Auge, die Öffnung Ihrer benutzten Instrumente und die eingesetzten Vergrößerungen.

M34, NGC1039, Perseus

Objekttyp:	Offener Sternhaufen
Entfernung:	1500 Lichtjahre
Reale Ausdehnung:	15 Lichtjahre
Anzahl Sterne:	60
Scheinbare Helligkeit:	5,2 ^m
Winkelausdehnung:	35'
Koordinaten:	RA: 2 ^h 42 ^m Dekl. +43°

Historisches:

Messier hat diesen Sternhaufen im August 1764 entdeckt und in seine Liste aufgenommen. Von Bode wurde er als Objekt für das bloße Auge erwähnt. Im April 1997 ist der helle Komet Hale-Bopp dicht an M34 vorbeigezogen.

Objektbeschreibungen unter guten Bedingungen

Auge:

Bei ganz klarem, dunklem Himmel als schwacher Nebelfleck sichtbar. (Günter Igel)

Fernglas 8x56:

Ein auffälliger Nebelflecken, der bequem selbst entdeckt werden kann. (Gerhard Scheerle)



11,4cm Öffnung:

Ein schöner Sternhaufen. Er erscheint voll aufgelöst; es sind 70 Einzelsterne ab 8^m zu zählen. Die Gesamthelligkeit schätze ich auf 6^m. (Gerhard Scheerle)

21,5cm Öffnung:

Bei 78x im 9 Zoll Maksutov sehr gut aufgelöst. Sehr viele Sterne gleicher Helligkeit, aber auch sehr viele schwache im Hintergrund. Diese wirken teil-

weise wie Nebel bzw. Gies. Vom Zentrum aus gehen fast strahlenförmig einige helle Sterne in alle Richtungen. Die Sternfarbe ist weiß bis auf einen deutlich gelben Stern im Osten. M34 ist recht gut abgesetzt vom übrigen Sternenfeld. Stärkere Vergrößerung ist aber nicht sinnvoll, da dann der Sternhaufen Charakter leidet. (Günter Igel)

Abb. 1:
Der offene Sternhaufen M 34, Aufnahme von Otto Guthier mit einer Schmidt-Kamera 1:2,3 / 495 mm auf Kodak Technical Pan Film (hyp.)

25cm Öffnung:

Hübscher, leicht diffuser Sternhaufen der sich über eine Fläche von ca. 1° zu verteilen scheint. Ohne Probleme lässt sich der 80- „Stern starke“ Haufen schon bei 36facher Vergrößerung bis in sein Zentrum auflösen. Ein gutes Dutzend Sterne, welches um das Zentrum verteilt ist, hebt sich mit seiner Helligkeit von ca. 5^m vom Rest des Haufens ab, der ca. 5.5^m bis 6^m Helligkeit besitzen dürfte (Dirk Lehmann).

33cm Öffnung:

Der Sternhaufen ist sehr hell, groß und auffällig. Er hebt sich bei 50x deutlich vom Himmelshintergrund ab. Unterschiedliche Sternhelligkeiten. Zum Zentrum hin konzentriert. Sterne im Zentrum heller. Sehr sternreich: Über 100 Sterne geschätzt. Füllt etwa $1/2$ Gesichtsfeld ($30'$) aus. Gesamtform ist rundlich. Bereits im 7X50 Sucher ein auffälliges Objekt (Dirk Panczyk).

Fotografie:

Auch M34 reiht sich in die Gruppe von Offenen Sternhaufen ein, die besonders für mittlere Brennweiten geeignet erscheinen. Ein 135mm Teleobjektiv löst ihn bereits recht gut auf. Brennweiten um 500mm zeigen ihn schön in der sternärmeren Umgebung. „Berühmtheit“ erlangte M34 im Jahre 1997, als der helle Komet Hale-Bopp an ihm vorbeizog. Ein Ereignis, das wir allerdings nie wieder aufnehmen können!

M35, NGC2168, Zwillinge

Objekttyp:	Offener Sternhaufen
Entfernung:	2200 Lichtjahre
Reale Ausdehnung:	18 Lichtjahre
Anzahl Sterne:	200
Scheinbare Helligkeit:	5.1^m
Winkelausdehnung:	$28'$
Koordinaten:	RA: $6^h 09^m$ Dekl. $+24^\circ$

Historisches:

Durch seine auffallende Erscheinung, die unter sehr guten Bedingungen mit bloßem Auge erkennbar ist, wurde M35 schon vor Messier entdeckt. Als kleine Sternenanhäufung oberhalb des nördlichen Fußes von Gemini erwähnte ihn der schweizer Astronom de Cheseaux. Er war ebenfalls bereits in frühe Sternkarten aufgeführt. Messier hat diesen Sternhaufen 1764 in seine Liste aufgenommen.

Objektbeschreibungen unter guten Bedingungen**Auge:**

Als kleiner Nebelflecken sichtbar, wenn man die genaue Position kennt. (Gerhard Scheerle)

Fernglas 8x56:

M35 sticht als heller Nebelflecken sofort ins Auge. Die Gesamthelligkeit schätze ich auf 5.4^m . (Gerhard Scheerle)

Fernglas 16x70:

Auffallender, mittelheller Nebelfleck, der im 16x70 leicht körnig wirkt, bei einer Grenzgröße für das bloße Auge von 5.3^m jedoch nicht direkt aufgelöst werden konnte. Seine Form ist rund. Lohnenswert. (Günter Igel)

9cm Öffnung:

Sehr beeindruckend bereits im 90mm



Abb. 2:
M 35 und NGC 2158 in den Zwillingen, Aufnahme mit 15 cm f/5 Newton, 10 Min. belichtet auf ISO 400 Film.

Maksutov. M35 ist fast völlig aufgelöst und hat die Form ähnlich eines Kristalls mit der Spitze nach Norden. Er hat mehrere gleichartige Zentren und wirkt dadurch aufgelockert. Die Sternfarbe ist weiß, bis auf zwei Sterne nördlich der Mitte und am Südost-Rand, wobei der erstere ein Doppelstern sein könnte. Insgesamt sind deutliche Unterschiede in den Sternhelligkeiten vorhanden. Bestes Bild bei 60x, das etwa 2 Dutzend Sterne vor griesigem Hintergrund zeigt. Um M35 herum zieht sich ein unregelmäßiger „Burggraben“, in dem vor allem im Südwest und Süd einige Vordergrundsterne zu sehen sind. Der hellste Stern im Gesichtsfeld steht im Osten außerhalb des „Burggrabens“ und ist rötlich. (Günter Igel)

25cm Öffnung:

„Kastenförmiger“, offener Sternhaufen mit einer homogenen Helligkeitsverteilung unter den einzelnen Sternen, die

ich auf 5^m schätze. Im Zentrum des Sternhaufens (der insgesamt in ca. 100 Einzelsterne aufgelöst wurde) konnte man scheinbar eine dunkle sternartige Form erkennen, in der die Sterndichte, bzw. die Gesamthelligkeit etwas geringer war als im restlichen Haufen. Bei 36facher Vergrößerung kann man in einem Blickfeld mit M35 noch den offenen Sternhaufen NGC 2158 erkennen. (Dirk Lehmann)

Fotografie:

M35 ist ein dankbares Objekt für den Einstieg in die Astrofotografie mit mittleren Brennweiten. Bei 135mm erkennt man M35, seinen Nachbarn NGC2158, sowie eine auffallend rote HII-Region (NGC 2174) 4 Grad südlich gelegen. Eine Brennweite um 500mm erscheint als fast ideal, bannt man doch auf einem Kleinbildfilm M35 und seinen Nachbarn schön als Sternhaufen abgehoben von ihrer Umgebung auf den Film.

M44, NGC2632, Krebs

Objekttyp:	Offener Sternhaufen
Entfernung:	525 Lichtjahre
Reale Ausdehnung:	15 Lichtjahre
Anzahl Sterne:	50
Scheinbare Helligkeit:	3,1m
Winkelausdehnung:	95'
Koordinaten:	RA: 8 ^h 40 ^m Dekl. +20°

Historisches:

Durch seine Sichtbarkeit mit bloßem Auge war dieser Sternhaufen als „Praesaepe“ bereits bei den alten Griechen bekannt. Als „Krippe“ wird er im deutschen Sprachgebrauch genannt. Galilei erkannte jedoch erst im Jahre 1610 mit dem Blick durch sein Teleskop, daß dieses Objekt aus Sternen besteht. Sein Alter wird auf 700 Mio Jahre geschätzt.

Objektbeschreibungen unter guten Bedingungen

Auge:

Lohnenswert! Mit bloßem Auge als länglicher Nebel mit hellerem Kern direkt zu sehen, von NNO nach SSW elongiert. Der Nebel befindet sich zwischen 2 gut sichtbaren Sternen, die grob in die gleiche Richtung – von NNO nach SSW – laufen. (Günter Igel)

Fernglas 8x56:

Im Fernglas entpuppt sich der Nebelflecken als bereits gut aufgelöster Sternhaufen mit etwa 30 Einzelsternen. Darunter befinden sich mehrere auffällige Doppelsterne. (Gerhard Scheerle)

Fernglas 16x70:

Außergewöhnlich schönes Bild im 16x70! Praesaepe ist das typische Fernglasobjekt schlechthin! Der Sternhaufen erscheint völlig aufgelöst, ist dreieckig und wirkt locker aufgebaut. Es sind einige geometrische Figuren, vor allem flache und spitze Dreiecke, zu sehen, außerdem einige Doppelsterne. Es gibt deutliche Unterschiede in den Sternhelligkeiten. Einige Sterne sind rötlich. Im Hintergrund ist Nebel oder Gries zu vermuten. Der Sternhaufen ist sehr gut vom Hintergrund und der Umgebung abgehoben. (Günter Igel)

11,4cm Öffnung:

M44 ist so groß, daß er selbst bei gerin-

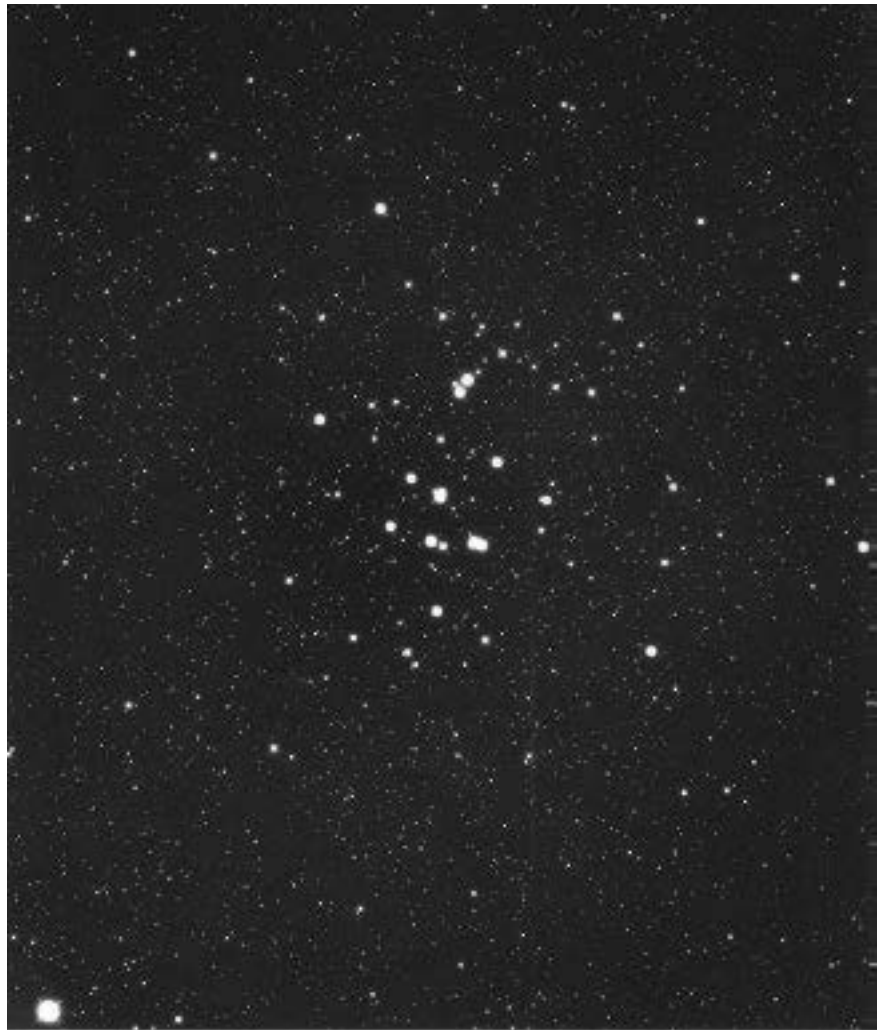


Abb. 3: Praesaepe (M 44) im Krebs, Aufnahme von Bernd Flach-Wilken mit Flat-Field-Camera 3,2/940mm, 30 Min. belichtet auf TP 6415 hyp.

ger Vergrößerung nicht mehr ins Gesichtsfeld paßt. Der Sternhaufen ist voll aufgelöst; es sind 140 Einzelsterne von 6,4^m bis 11,6^m zu zählen, wobei sich darunter sehr viele helle Sterne befinden (34 Einzelsterne (6,4 bis 9,2^m). Viele der Mitglieder bilden Sternpaare. Ein Prachtobjekt! (Gerhard Scheerle)

22,5cm Öffnung:

Bei 78x in meinem 9 Zöller Maksutov, der hier kleinstmöglichen Vergrößerung, ist der erste Eindruck enttäuschend. M44 paßt bei weitem nicht ins Gesichtsfeld des Okulars, und man kann also nur Ausschnitte betrachten. Bei näherem Hinsehen kann man jedoch noch viel mehr Hintergrundsterne als in den anderen Instrumenten erkennen. Im Zentrum sitzt eine bienenartige Konfiguration. Der Kopf bzw. die Spitze ist eine Pfeilspitze nach Südwesten. Der Südostflügel die-

ser „Biene“ besteht aus 3 etwa gleich hellen Sternen, der NWflügel aus 5 unterschiedlich hellen Sternen, wobei innerhalb dieses „Flügels“ wiederum 3 Sterne eine Pfeilspitze nach NO darstellen mit einem winzigen 4 Stern in der SO Seite dieser sekundären Pfeilspitze. (Günter Igel)

Fotografie:

Bei M44 sind auch mittlere Brennweiten klar im Vorteil. Ab 135mm wird die Auflösung in Einzelsterne schon eindrucksvoll und ab 300mm sieht man ihn voll aufgelöst. Mit der Belichtungszeit müssen wir auch nicht an die Grenzen gehen, denn die Sterne sind hell genug, um sich auch bereits bei kürzeren Belichtungszeiten gut vom Himmels-hintergrund abzuheben. Fünf Minuten bei Blende 2,8 auf 400ASA Film reichen völlig aus.

M42, NGC1976 + M43, NGC1982, Orion

Objekttyp:	Emissionsnebel
Entfernung:	1600 Lichtjahre
Reale Ausdehnung:	30 Lichtjahre
Anzahl Sterne:	—
Scheinbare Helligkeit:	nicht angegeben
Winkelausdehnung:	M42: 60' M43: 15'
Koordinaten:	M42: RA: 5 ^h 35 ^m Dekl. -5,5° M43: RA: 5 ^h 35 ^m Dekl. -5,3°

Historisches:

M42 wurde nicht in antiken Quellen erwähnt, obwohl er mit bloßem Auge sichtbar ist. Durch die Erfindung des Fernrohrs und seinem Einsatz für die astronomische Forschung wurde er zunehmend Objekt der Studien. Charles Messier nahm M42/M43 im Jahre 1769 in seinen Katalog auf.

Im Jahre 1880 war er für Henry Draper das Objekt für die erste gelungene Fotografie eines Nebels.

Objektbeschreibungen unter guten Bedingungen

Auge:

M42 ist inmitten des Schwertgehänges des Orion als halbkreisförmige diffuse Fläche gut erkennbar. M43 ist zu schwach, um gesehen zu werden. (Gerhard Scheerle)

Fernglas 8x56:

M42 erscheint als große und sehr helle diffuse Fläche, in der erste Strukturen erkennbar werden. Im Nebel erscheinen mehrere Sterne: Theta 1 Ori als „unrunder Punkt“, sowie (Theta 2 Ori mit zwei Begleitsternen). Die Gesamthelligkeit schätze ich auf 2,4^m. Knapp nördlich von M42 ist M43 als kleine runde diffuse Fläche, die einen Stern umhüllt, erkennbar (Gerhard Scheerle)

Fernglas 16x70:

Bei 16x70 ein großartiges Fernglas Objekt! Ein intensives Glimmen hüllt die Hauptsterne, Theta 1 und Theta 2 ein, die sich im nördlichen Zentralteil des Nebels befinden und gut getrennt sind. 3 bis 4 weitere Sternchen befinden sich innerhalb des Nebels, der nach S hin weitläufig diffus ausläuft.

Im Ostteil des Nebels zieht sich eine gerade noch sichtbare filamentartige Struktur von Theta Ori aus nach Süden. Nördlich von Theta, durch eine kleine

dunkle Einkerbung leicht separiert wirkend, erkennt man M43, praktisch als nördliche Fortsetzung von M42. Das 4°-Gesichtsfeld des Fernglases zeigt insgesamt ein großartiges Bild. Südlich des Orionnebels befindet sich der Doppeltstern Iota Ori, der allerdings nicht getrennt werden kann, zusammen aber mit dem 4,8^m hellen Stern SAO 132301 ein schönes optisches Paar abgibt. Weiter im N, oberhalb einer kleineren Sternansammlung, kann man noch den etwas spärlichen Offenen Sternhaufen NGC 1981 erkennen. (Günter Igel)

11,4cm Öffnung:

M42 ist als großartiger Nebel mit vielen Detailstrukturen zu sehen. Im Nebel sind 11 Sterne ab 5,2^m zu zählen, darunter im Zentrum das auffällige und einzigartige Trapez mit 4 Sternen (Theta 1 Ori). Die Gesamthelligkeit schätze ich auf 3,4^m (ohne Sterne). M43 ist als rundliche diffuse Fläche mit 7,6^m um einen Zentralstern 7,2^m sehr gut zu sehen. (Gerhard Scheerle)

25cm Öffnung:

Unter guten Bedingungen und Einsatz eines Schmalbandnebelfilters zeigt sich der Große Orion Nebel unter 36facher Vergrößerung fast schon so, wie man ihn von Photos her kennt! Eine Fülle von Details, an denen man sich nach Stunden der Beobachtung immer noch nicht satt gesehen hat. Ab 117facher Vergrößerung zeigt sich klar trennbar die bekannte Sternansammlung des Trapezes im Zentrum vom M42. An diesem Beispiel zeigen sich gut die Vorteile der visuellen DeepSky Beobachtung gegenüber der photographischen Beobachtung: Einzelheiten die in vielen Photographien



Abb. 4: Orionnebel M42/M43, Aufnahme mit 15 cm f/5 Newton, 20 Min. belichtet auf ISO 200 Film.

einfach „wegbelichtet“ werden, kommen visuell überhaupt erst zum Vorschein! (Dirk Lehmann)

33cm Öffnung:

M43 hat ein tropfenförmiges Aussehen. Heller Stern in der Mitte des Nebels. Ein weiterer schwächerer Stern ist in den Nebel eingebettet. Die Tropfenspitze zeigt auf einen schwächeren Stern. Zentrum etwas heller (vermutlich durch den Stern). Schwache Strukturen im Nebel sichtbar. Von M42 durch eine Dunkelwolke getrennt. Nebelfilter bringen keinen Gewinn. (Dirk Panczyk)

Fotografie:

M42 kann man bereits ab 135 mm mit seinen Ausläufern erkennen. Interessant wird er ab 300mm Brennweite und ab 1000 mm entschleierte er seine ganze Pracht! Es ist ein Objekt der Gegensätze: das helle Zentrum ist bereits nach 1 Min. (f/10 bei Brennweiten ab 1000 mm) detailreich auf einen 400er Film gebannt, die lichtschwachen Ausläufer benötigen jedoch einen dunklen Hintergrund und maximale Belichtungsdauer.

Klare Nächte in der Vulkaneifel

von Jürgen Roesner

Angeregt durch den Artikel von Herrn Günter Igel mit dem Titel „Wie sind die Beobachtungsbedingungen in Deutschland?“ im letzten VdS-Journal, habe ich auch einmal meine Aufzeichnungen der letzten Jahre herausgesucht, um zur angesprochenen Thematik wie ich denke einige interessante Informationen beitragen zu können.

Seit etwa 14 Jahren notiere ich u. a. das Eintreten klarer Nächte an meinem Beobachtungsort, einem weitgehend lichtgeschützten Gartenbereich im Zentrum von Rockeskyll, einem kleinen Ort zwischen Gerolstein und Daun in der Eifel. Unter einer klaren Nacht verstand ich hierbei immer eine Transparenz und Wolkenfreiheit des Himmels, die es prinzipiell erlauben würde, Deep-Sky-Belichtungen anzufertigen. Grenzgrößenmäßig sind das dann 5,5 bis 6 Magnituden; wesentlich wolkenfreie Nächte mit geringerer visueller Grenzgröße durch Dunst oder leichten Hochnebel habe ich in meinen Aufzeichnungen nicht berücksichtigt. Hinzu kommen natürlich noch etliche Nächte für Wolkenlückenbeobachter, allerdings kann ich auch hierzu keine numerischen Angaben machen.

Die angesprochenen Inhalte meiner Notizen für einen Zeitraum von immerhin 13 kompletten Jahren habe ich hier aufbereitet dargestellt.

Jahr	Anzahl klarer Nächte
1987	79
1988	72
1989	105
1990	85
1991	88
1992	70
1993	55
1994	50
1995	62
1996	51
1997	70
1998	48
1999	48

Tabelle 1:
Gesamtzahl der wolkenfreien Nächte für die Jahre 1987 – 1999. Ob hier wirklich eine "fallende Tendenz" vorliegt und was hierfür eventuell als Begründung angeführt werden kann, möchte ich nicht beurteilen.

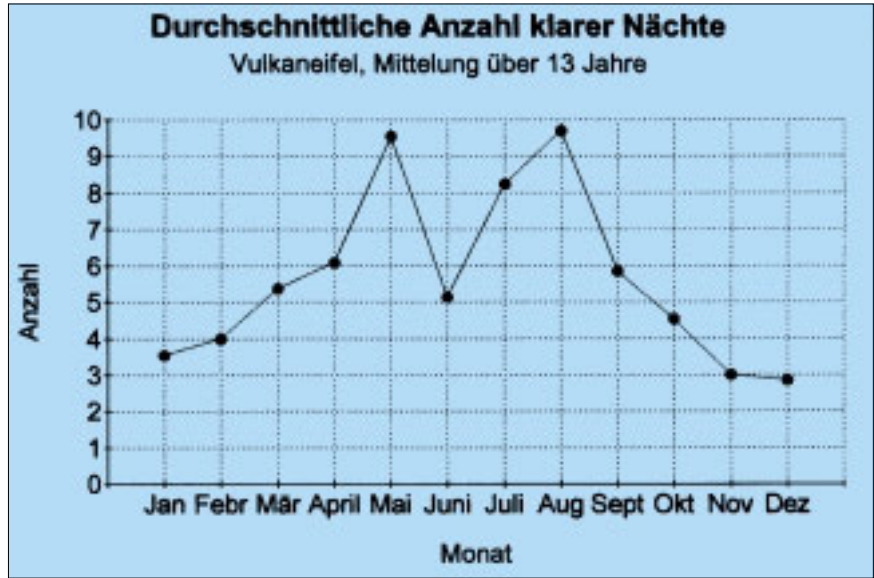


Abb. 1: Das Diagramm zeigt für jeden Monat die durchschnittliche Anzahl der über 13 Jahre aufgetretenen Deep-Sky-Nächte. Hier zeigt sich eine durchaus interessante Gebirgsentstehung; die beiden Maxima in den Monaten Mai bzw. Juli/August sollte man bei der zur Verfügung stehenden Datenmenge schon als signifikant ansehen können.

Was auf der anderen Seite vielleicht etwas verwundert, ist die überraschend geringe Anzahl der klaren, kalten Winternächte, an die sich jeder Sternfreund gerne (oder auch nicht) erinnert. Sie treten wohl weit weniger häufig auf, als man dies vielleicht subjektiv empfindet. In der Eifel jedenfalls.

Astro-Wetter-Statistik: Wer macht mit?

von Thomas Kaltenbrunner

In SuW 4/00 gab Herr Günter Igel die Anregung, eine flächendeckende Sammlung nächtlicher Wolkenverhältnisse über Deutschland zu erstellen, wofür ich als 18-jähriger sofort Feuer und Flamme war; besonders, weil die Meteorologie mein zweitliebstes Hobby ist. Durch solch eine Statistik ließ sich eine Karte erstellen, die Amateurastronomen – speziell bei interessanten Einzelereignissen wie Mondfinsternissen oder hellen Kometen – auch längerfristige Planungen ihres Beobachtungsortes ermöglichen würde. So ein Vorhaben lässt sich natürlich nur dann in die Tat umsetzen, wenn auch genügend Hobbyastronomen daran aktiv teilnehmen wollen und ihre eigenen Daten in die Statistik einfließen lassen. Der tägliche Aufwand liegt dabei unter einer Minute und das Ergebnis könnte eine Deutschlandkarte mit den jährlichen nächtlichen Bewölkungsverhältnissen und maximal erreichbaren Grenzgrößen sein! Wenn nur gut 100 Liebhaberastronomen sich zur Teilnahme bereit erklären würden, ließe sich unter Umständen bereits eine Wetterstatistik mit Landkreisraster erstellen! Also, machen auch SIE mit!

Sie brauchen jeden Tag nur eine einzige Zahl zu notieren: War beispielsweise die Nacht vom ersten auf den zweiten Januar vollständig bewölkt, so notieren Sie unter 2. Jan. eine „0“, war die Nacht nur zum Teil klar oder herrschten einige Wolkenlücken, so tragen Sie eine „1“ ein, war sie vollständig klar, dann schreiben Sie „2“. Am Ende jedes Monats schicken Sie die Beobachtungen mit Angabe Ihrer vollständigen Adresse und Ihrem Landkreis an untenstehende Adresse – fertig! So sammelt sich im Laufe einiger Monate mit Ihrer Hilfe eine ansehnliche Statistik an, der man nach und nach auch jahreszeitliche Schwankungen entnehmen könnte. Wer Lust hat kann auch noch die maximale nächtliche Grenzgröße angeben.

Anschrift: „Aktion Astro-Wetter“, Thomas Kaltenbrunner, Gamskogelstr.11, 83334 Inzell; oder: TKAstro@t-online.de

Automatisierte astrometrische Datenreduktion

von Erich Meyer

Auch das neue Instrument in der Sternwarte Davidschlag wird hauptsächlich zur astrometrischen Beobachtung von Asteroiden und Kometen genutzt. Um die Beobachtungszeit an diesem Teleskop optimal nutzen zu können, wurde auch die zur astrometrischen Datenreduktion verwendete Software Astrometrica gründlich überarbeitet.

Mit der neuen Version der Software Astrometrica für Win32 Plattformen (Windows 95/98/2000/NT) ist es möglich, die astrometrische Datenreduktion bei geringem Zeitaufwand weitgehend automatisiert abzuwickeln. Der Prozeß kann dabei in die folgenden Arbeitsschritte untergliedert werden:

- *Kalibrierung der CCD-Aufnahmen*
- *Erkennung und Vermessung aller Objekte*
- *Identifikation der Referenzsterne*
- *Astrometrische und photometrische Datenreduktion*
- *Erkennung und Identifikation von Asteroiden und Kometen*
- *Verifikation durch den Benutzer*
- *Versand der Messergebnisse*

Im Gegensatz zur manuellen Auswertung, die für eine Reihe von drei bis vier Aufnahmen ein Zeitaufwand von bis zu 20 Minuten erfordert, ist die automatische Astrometrie in rund einer Minute abgeschlossen. Der Benutzer braucht dabei zunächst nur die betreffenden CCD-Aufnahmen auszuwählen und zu laden. Nach der Angabe der Zentrumskoordinaten (oder der Auswahl eines auf den Aufnahmen abgebildeten Asteroiden oder Kometen, woraus das Programm die Koordinaten ermitteln kann) läuft die astrometrische Datenauswertung automatisiert ab. Nach Abschluß der Reduktion wird der Benutzer zur Verifikation der automatisch ermittelten Ergebnisse aufgefordert.

Kalibrierung der CCD-Aufnahmen

Um optimale Messergebnisse, insbesondere von lichtschwachen Objekten, sicherzustellen, müssen Rohbilder durch Anbringen der Dunkel- und Hellbild-Korrekturen kalibriert werden. Dazu wird

vor der eigentlichen Datenreduktion jeweils ein Dunkel- bzw. Hellbild geladen. Die Kalibrierung der CCD-Aufnahmen erfolgt dann automatisch beim Laden derselben. Weiters werden dabei Helligkeit und Kontrast für die optimale Anzeige der Aufnahmen automatisch ermittelt.

Vermessung der Objekte

Die eigentliche Datenreduktion beginnt mit der Erkennung und Vermessung aller Objekte auf den CCD-Aufnahmen. Die Software tastet dabei die Bilder zeilenweise ab, und jedes lokale Maximum, das ein bestimmtes, vorgegebenes Signal/Rauschverhältnis erreicht, wird zunächst als „Detection“ angesehen. Für jede derartigen Detection wird die genaue Position und der Fluß durch Anpassung einer Gauss-Verteilung an die Daten aus dem CCD-Bild ermittelt, und die so ermittelten Werte in einer Liste abgespeichert. Nachdem für jedes Bild eine derartige Liste zusammengestellt wurde, werden die Listen zueinander ausgerichtet, weil die Aufnahmen im Allgemeinen natürlich nicht exakt deckungsgleich sind. Danach kann das Programm die auf den Aufnahmen abgebildeten Sterne erkennen, zumal sich diese durch eine gleichbleibende Position und Helligkeit auszeichnen.

Identifikation der Referenzsterne

Nun werden die Daten der Referenzsterne der entsprechenden Himmelsregion aus dem Sternkatalog ausgelesen. Verwendung findet dabei der Katalog USNO-SA 2.0, der über den gesamten Himmel ein einheitlich dichtes Netz von insgesamt 55 Millionen Referenzsternen auf einer CD-ROM zur Verfügung stellt. Die aus diesem Katalog ausgelesenen Daten werden wiederum in einer Liste gespeichert. Diese wird nun an der Liste der Sterne auf den CCD-Aufnahmen ausgerichtet, so daß eine Identifikation der Katalogsterne mit den entsprechenden Gegenständen auf den Bildern möglich ist.

Im Gegensatz zur manuellen Auswertung, bei der man sich aus praktischen

Gründen auf eine Anzahl von 10 bis 12 Referenzsterne beschränkt, werden bei der automatischen Auswertung alle auf der Aufnahme abgebildeten Anhaltssterne herangezogen. Selbst bei einem recht kleinen Gesichtsfeld von etwa $10' \times 15'$ stehen bei Verwendung des USNO-SA Kataloges so typischerweise 30 bis 60 Referenzsterne zur Verfügung.

Astrometrische und photometrische Datenreduktion

Aus den bereits ermittelten Pixel-Koordinaten der Referenzsterne und den dazugehörigen, dem Sternkatalog entnommenen sphärischen Koordinaten, können nun die Plattenkonstanten bestimmt werden, die eine Umrechnung der Pixel-Koordinaten in Rektaszension und Deklination für alle auf der Aufnahme festgehaltenen Objekte ermöglichen. Zeigen dabei im ersten Anlauf einige Referenzsterne Restfehler, die ein vom Benutzer vorgegebenes Höchstmaß überschreiten, wird die Datenreduktion unter Ausschluß dieser Sterne wiederholt.

Analog zur astrometrischen Datenreduktion kann aus den für die Referenzsterne ermittelten Flüssen, und den dem Sternkatalog entnommenen Helligkeiten, die photometrische Kalibrierung der Aufnahmen erfolgen. Auch hier wird die Datenreduktion gegebenenfalls unter Ausschluß „schlechter“ Referenzsterne wiederholt.

Erkennung und Identifikation von Asteroiden und Kometen

Nachdem die auf den CCD-Aufnahmen abgebildeten Sterne bereits als solche identifiziert wurden, untersucht die Software nun, ob sich unter den anderen Detections Objekte mit gleichförmiger, geradliniger Bewegung erkennen lassen. Zeigt ein Objekt zusätzlich noch ähnliche Helligkeiten auf allen Aufnahmen, kann es als Kandidat für einen Asteroiden oder Kometen angesehen werden.

Schließlich wird versucht, die so gefundenen Objekte mit bekannten Asteroiden oder Kometen zu identifizieren.

Dazu wird die ermittelte Position mit den errechneten Orten der Asteroiden und Kometen aus der Datenbank des Minor Planet Center verglichen. Diese täglich aktualisierte Datenbank, die vom MPC kostenlos über Internet zur Verfügung gestellt wird, enthält derzeit die Bahnelemente von rund 60.000 Asteroiden und rund 100 Kometen. Zumal sich die meisten Detections – insbesondere jene mit schwachem Signale knapp über der Nachweisgrenze – als Rauschen herausstellen, sind für die automatische Erkennung bewegter Objekte zumindest drei Aufnahmen notwendig, um die oben erwähnte Prüfung auf konsistente Bewegung zu ermöglichen. Sind weniger als drei Aufnahmen verfügbar, ist zwar eine automatische astrometrische Datenreduktion möglich, die zu vermessenden Objekte müssen aber vom Benutzer identifiziert werden.

Verifikation durch den Benutzer

Abgeschlossen wird die Auswertung mit der Verifikation der automatisch ermittelten Ergebnisse durch den Benutzer. Dazu wird ein vergrößerter Bildausschnitt um den jeweiligen Objektkandidaten „geblinkt“, um die Bewegung des Objektes zu verdeutlichen. Der Benutzer hat dann die Möglichkeit, die Messergebnisse zu akzeptieren, die Werte zu verwerfen (etwa wenn im Rauschen des CCD-Bildes fälschlicherweise ein „bewegtes Objekt“ erkannt wurde), oder die Identifikation des Objektes zu korrigieren.

Versand der Messergebnisse

Die Messergebnisse werden nach der Bestätigung durch den Benutzer in dem vom MPC geforderten Format in einer Datei gespeichert. Nach der Auswertung aller Aufnahmen kann der Benutzer den Versand dieser Datei an das MPC (und optional an weitere Empfänger) einfach per Mausclick aus dem Programm heraus durchführen.

Erste Erfahrungen

Die beschriebene Software wird seit Anfang 2000 von den Sternfreunden regelmäßig zur Vermessung ihrer Aufnahmen eingesetzt. Mußte früher nach einer Beobachtungsnacht zusätzlich noch ein ganzer Abend für die Datenreduktion einkalkuliert werden,

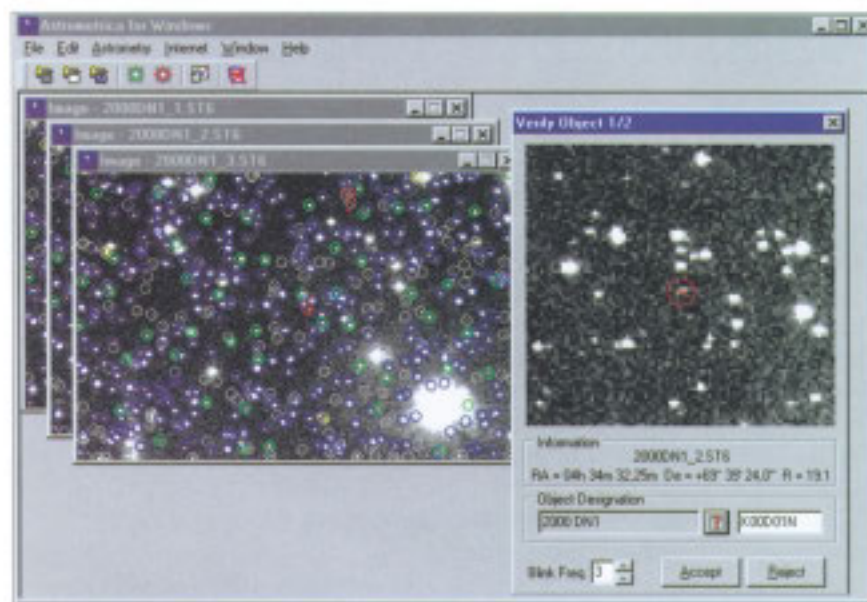


Abb. 1: Die Windows-Version von Astrometrica unmittelbar nach der automatischen Vermessung eines Tripels von CCD-Bildern. Zwei Kandidaten für Asteroiden wurden vom Programm gefunden. Sie sind durch rote Kreise markiert. Referenzsterne, die in die astrometrische Reduktion mit einbezogen wurden, sind grün markiert, und solche, die aufgrund eines zu großen Restfehlers verworfen wurden, gelb. Sterne, die nicht im Referenzstern-Katalog verzeichnet sind, sind blau markiert. Die Dialogbox zur Verifikation der Ergebnisse durch den Benutzer ist rechts erkennbar. Position und Helligkeit des Objektes werden unterhalb des vergrößerten Bildausschnittes angezeigt. Das Objekt wurde von der Software als Kleinplanet 2000 DN1 identifiziert.

geschieht die Vermessung heute oft noch in der Sternwarte, quasi „nebenbei“, während die Geräte abgebaut und die Kuppel geschlossen wird.

Ein Vergleich von 41 Positionen von zwölf verschiedenen Asteroiden zwischen 16.7m und 18.6m, die jeweils manuell als auch mit der beschriebenen Software ermittelt wurden, zeigt, daß die Qualität der automatisch ermittelten Positionen mit jener der auf herkömmlichen Art ermittelten Messungen ebenbürtig ist. Der mittlere Fehler der Positionen betrug in beiden Fällen 0,5", in vielen Fällen stimmen die Orte auf eine zehntel Bogensekunde überein. Während aber bei der manuellen Vermessung zwischen acht und zwölf Referenzsterne verwendet wurden, wurde bei dieser Stichprobe bei der automatischen Vermessung auf durchschnittlich 40 Referenzsterne zurückgegriffen. Man kann davon ausgehen, daß die Plattenkonstanten dadurch mit größerer Zuverlässigkeit bestimmt werden können, und ein Einfluß der Referenzstern-Selektion auszuschließen ist. Auch hat sich gezeigt, daß durch die höhere Anzahl von Referenzsternen die Helligkeiten der Asteroiden verlässlicher ermittelten werden kann.

Ausblick

Nach Abschluß der Beta-Tests soll auch dieses Programm, wie bisherige Versionen von Astrometrica, anderen Sternfreunden als Shareware zur Verfügung stehen. Interessenten seien diesbezüglich auf die Astrometrica-Homepage (www.astrometrica.at) verwiesen.

Auch an eine Erweiterung der Software ist bereits gedacht. Neben der Einbindung weiterer Sternkataloge (insbesondere des hochpräzisen Tycho 2 Kataloges) ist dabei insbesondere an einen Ausgleich der Eigenbewegung von Asteroiden oder Kometen durch die Software gedacht. Kurz belichtete „Schnappschüsse“ werden dabei entsprechend der Bewegung des betreffenden Objektes verschoben und aufaddiert. Dabei wird nicht nur die Eigenbewegung des Objektes korrigiert, auch eventuelle Nachführfehler werden so weitgehend eliminiert. Damit sollte die Verfolgung sehr rasch bewegter, erd-naher Asteroiden ebenso möglich sein wie die Aufnahme von extrem lichtschwachen Planetoiden, wie etwa von Objekten im Kuiper-Gürtel jenseits des Neptun. Die Grenzen für den engagierten Sternfreund würden so neuerlich verschoben werden.

Protuberanzen im Unigraph

von Wolfgang Sorgenfrey, Offenburg

Dieser Bericht ist keine Bauanleitung, sondern erzählt von ersten Erfahrungen mit einer neuen Konstruktionsvariante des Koronographen und deren Anwendung an einem Faltnrefraktor.

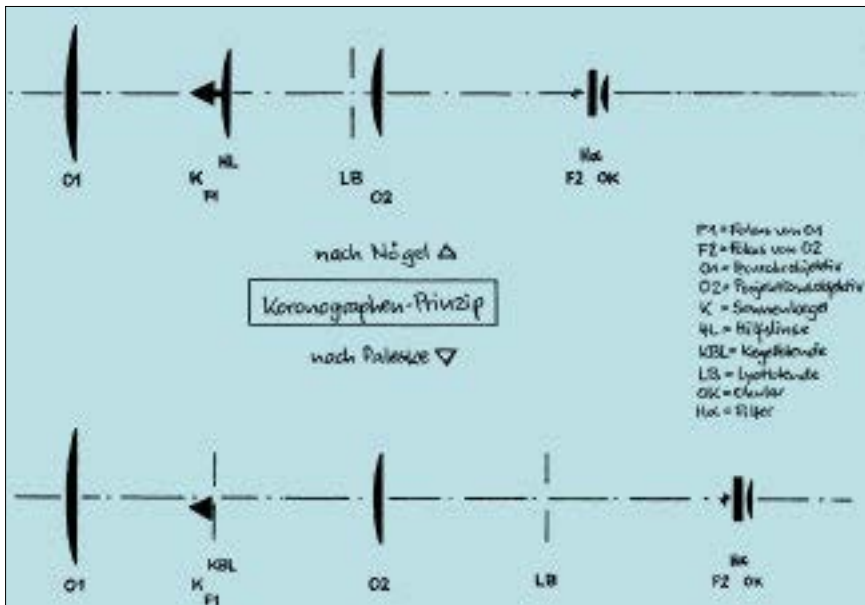


Abb. 1:
Skizzen der Koronographen-Prinzipien nach Nögel und nach Paleske.

Am Anfang stand die Erfindung des Koronographen durch LYOT (1930), ausgerichtet auf die Belange der Profi-Astronomen. Prof. O. NÖGEL (Landshut) war es, der dem Amateur mit einer vereinfachten Konstruktion die Beobachtung und die Fotografie der Protuberanzen zugänglich machte, ohne auf das Lyot'sche Grundprinzip zu verzichten. G. NEMEC (München) ist es zu verdanken, daß er das Nögel'sche Muster in einer umfassenden Abhandlung „mundgerecht“ für zahlreiche Fernrohrgrößen durchrechnete [1]. Schließlich verwirklichte Sonnenspezialist W. LILLE (Stade) mit seinem kompakten Protuberanzenansatz eine Nachrüstung des Normal-Refraktors und vermied dadurch den Bau eines separaten Sonnenfernrohrs. 1998 sorgte dann K. BRANDL (München) für Aufsehen, der es wohl weltweit als erster fertigbrachte, helle Protuberanzen auch ohne den obligatorischen H-alpha-Filter zu fotografieren, die sich zwar schwach aber doch in natürlichen Farben (rosa auf blauen Himmel) wie bei einer natürlichen Sonnenfinsternis im Farbfilm zeigten [2].

Obwohl davon ausgegangen wird, daß der JOURNAL-Leser über die Funktionsweise des koronografischen Prinzips Bescheid weiß, sei zum besseren Verständnis der folgenden Thematik der optische Aufbau in einer Skizze (Abb. 1) verdeutlicht. Seither hat sich meines Wissens daran nichts geändert, es sei denn, man sieht in der „UNIGRAPH“-Variante von H. PALESKE (Langendorf) etwas gänzlich Neues.

Diese unterscheidet sich vorrangig dadurch, daß die geradezu als genial apostrophierte Hilfslinse in Kegelnähe entfällt und die Lyotblende nunmehr zwischen o2 und F2 gesetzt wird (Abb. 2). Was hier als Ignoranz angesehen werden könnte, läßt sich wie folgt erklären:

Die Funktion der Hilfslinse zur Streulichtbeseitigung im Instrument wird auf o2 übertragen, denn so wie o2 in der Lage ist, den Kegel in F2 abzubilden, kann auch o2 gleichzeitig das Abbild von o1 auf die versetzte Lyotblende projizieren. Somit hat sich am koronografischen Wirkungsprinzip

eigentlich nichts geändert, jedoch bedeutet der Wegfall der Hilfslinse die Beseitigung einer Störquelle im optischen Strahlengang (zumindest im Amateurgerät), auch wenn diese infolge der meist kleinen Sonnenbilder un bemerkt bleiben kann. Mit einer guten o2-Optik (Rodagon 5,6/210 mm) habe ich den Qualitätsverlust feststellen können, wenn an Stelle des Kegels eine Testfigur (z. B. Strichgitter) einmal mit und einmal ohne vorgesezte Hilfslinse abfotografiert wird. (Es empfiehlt sich übrigens, in gleicher Weise die Qualität der o2-Optik zu überprüfen!).

Diese Tatsache war für mich ausschlaggebend, daß ich mich überhaupt mit der Idee von PALESKE befassen wollte.

Weitere Merkmale des UNIGRAPHEN:

- 1) Exzentrisch angeordneter Kegel mit angebauter bildfeldbegrenzender Irisblende (oder Steckblenden).
- 2) Fixierung des Kegels an einem in den Strahlengang hineinragenden Stiel mit radialer und axialer Verstellmöglichkeit.
- 3) Recht langer Strahlengang nach o2; kleines Öffnungsverhältnis.

Zu 1) Vorteil: Bildausschnitt immer nahe oder in der optischen Mitte; Blende verhindert durch Ausschnittwahl (auch in Weißlicht) Aufheizung von o2 und H-alpha-Filter (wichtig!).

Zu 2) Bei großer Äquivalentbrennweite ist der Stiel zwar nicht im Bildfeld, bei kurzer aber kann er im Wege sein. Abhilfe: Kegel auf genügend dicke Planscheibe anbringen (Kleben, schrauben, Magnet usw.) Qualitätsverlust dabei möglich (Spiegelbild, Kontrastverlust).

Zu 3) Vorteil: das Öffnungsverhältnis erübrigt weitere brennweitenverlängernde optische Hilfsmittel bei Fotografie (Barlow, Converter, Okulare). Nachteil: optische Knickung notwendig (Prismen, Spiegel); sehr großes Sonnenbild verhindert Übersichtsbild.

PALESKE sieht im kleinen Öffnungsverhältnis (derzeit N80!) neben dem Wegfall der Hilfslinse den Schlüssel für seine visuellen und fotografischen Erfolge [3]. Unter einem schwarzen Tuch wendet er Vergrößerungen an, die den

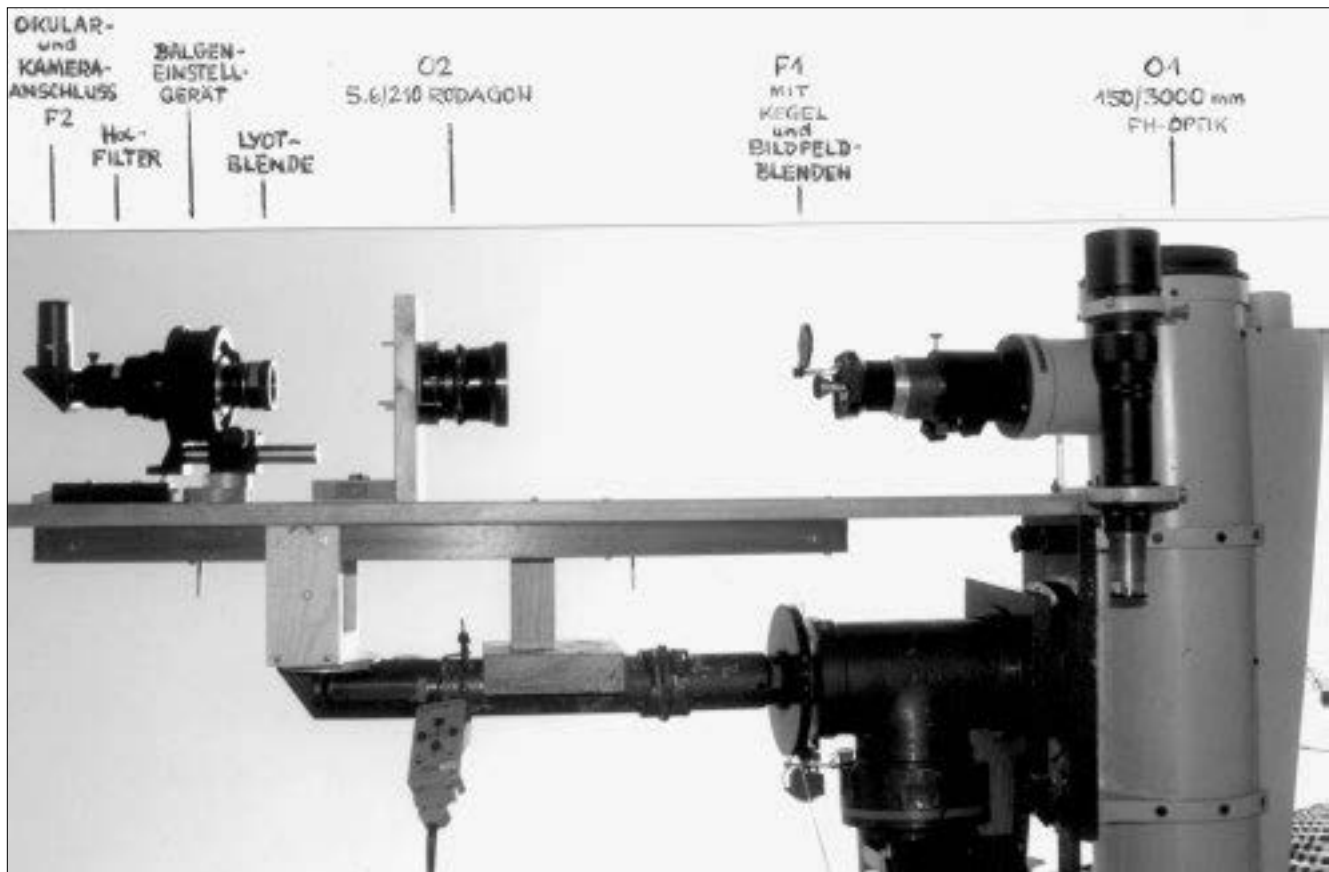


Abb. 2:
Der Unigraphen-Ansatz im Versuchsstadium

Bereich von ca. 220 bis 100fach (binokular) abdecken. Die Standardbrennweite bei fotografischen Aufnahmen liegt bei etwa 10 Meter (Instrumentendaten: AK 127/1300/9850 mm).

Da bei mir gerade die Renovierung meines betagten 100/1500/3000 mm-Protuberanzenfernrohrs anstand, welches ich unter Mitwirkung von NEMEC, der damals nur einen Steinwurf von mir entfernt wohnte, in den 70er Jahren gebaut hatte, kamen mir die vielen Hinweise PALESKE's gerade recht. Durch die von Haus aus gefaltete und kistenförmige Bauweise, die einen freien Zugang zu den „Eingeweiden“ gestattete, war eine UNIGRAPHEN-Umrüstung schnell möglich. Es ergab sich sogar der Vorteil, daß der Wechsel beider Funktionsweisen ständig möglich war und daher objektive Vergleiche angestellt werden konnten. In Verbindung mit einem (völlig ausreichenden) H-alpha-Filter (ANDOVER $9\text{\AA}, 67\%T$) wurde mir klar, daß der UNIGRAPH die Nase vorn hatte: Kontrast und vor allem die Schärfe waren nicht zu übersehen.

Nicht erfüllt hat sich bei mir die extreme hohe Vergrößerungsmöglichkeit, die ja auch jeder Lehrbuchweisheit und persönlicher Erfahrung entgegensteht. An zwei heißen Tagen im Mai 2000 hatte ich Gelegenheit, mir in Langendorf an PALESKE'S Instrument allerlei Eindrücke zu verschaffen. Mein kritisches Auge mußte bestätigen, daß es Alltag werden kann, bei 400 bis 800facher Vergrößerung zu beobachten. Die Schärfe im roten wie auch im weißen Licht war an der Sonne bestechend; ein ungefilterter Sonnenfleck, handtellergroß unter einem Fotografentuch projiziert, war aber gleichzeitig von einem violetten Farbschleier überlagert, der vom AK-Objektiv herrührte. Eine bessere chromatische Korrektur der O₁-Optik wäre hier von Vorteil.

Natürlich sucht man nach einer Erklärung, warum das alles so schön ist, vor allem dann, wenn man am eigenen Wohnort keineswegs mit dieser Leistung mithalten kann. Optische Gesetze lassen sich gewöhnlich auch nicht außer Kraft setzen und so bleibt mir nur die Vermutung, daß Langendorf (bei

Weissenfels) von einer klimatisch begünstigten Lage verwöhnt wird. Ferner scheint sein völlig offen gebautes Instrument (Gittertubus) jeglichen Hitzestau abhold zu sein. Wie dem auch sei, das Zusammenwirken der optischen, baulichen und klimatischen Faktoren und nicht zuletzt das Können des Beobachters, führten schließlich mit dem UNIGRAPHEN zu einem bemerkenswerten „Wurf“.

Im Sommer 2000 habe ich damit begonnen, auch meinen 150/3000 mm Faltrefraktor mit einem Protuberanzenansatz nach UNIGRAPHEN-Art zu versehen. Die Durchrechnung einiger Varianten ergab, daß das Ansatzstück nicht kürzer als ca. 1200 mm sein durfte. Das Instrument, ursprünglich als „Schaer“ gebaut und später aus Aufstellungsgründen zum Newton-Refraktor umgebaut, zeigt mit dem Okularauszug über das Achskreuz der stationären Montierung zur Gegengewichtsachse. Genau in dieser Distanz konnte ich mein „Bügelbrett“, bestückt in der Art einer optischen Bank mit O₂ LB, Filter und Okular-/Kameraanschluß, auflegen, ohne



daß weitere Umlenkmaßnahmen ergriffen werden mußten. Das Gewicht verlagerte sich statisch ausgeglichen über das Achskreuz hinaus und das Gegengewicht konnte entfallen. Zugegeben, für Ästheten ein grauenvoller Anblick, aber im Durchblick ohne Makel und die Handhabung kinderleicht.

Bauteile aus der Wühlkiste und sperrmüllreife Holzteile verraten das Versuchsstadium der Anlage (siehe Abb. 2), denn sicher war ich nicht, ob die zwei Umlenkplanspiegel im Refraktor, die einige Alterserscheinungen zeigten, ein gutes Protuberanzenbild zuließen.

Kurzum, sie taten mir den Gefallen und ich hatte das Gefühl, wie bei einem Vergleich zwischen Großbild- und Kleinbildkamera, wenn ich an die Leistungsunterschiede meiner beiden UNIGRAPHEN dachte. Die spikulengespickte Chromosphäre lag dick wie ein Berberteppich auf der Photosphäre und die zahlreichen Protuberanzen zeigten bei etwa 150facher Vergrößerung feinstes Detail. Der Gewinn an Auflösung war nicht zu übersehen! Verständlich, wenn die Refraktoroptyk bei N20 von Haus aus ein Sonnenbild von ca. 28 mm

Abb. 3:
Das komplette Instrument: 150 / 3000 / 3480 mm Faltrefraktor mit Unigraphen-Ansatz.



Abb. 4:
Detailansicht des Kegels mit Steckblendensatz im Okularauszug (F1-Primärfokus).

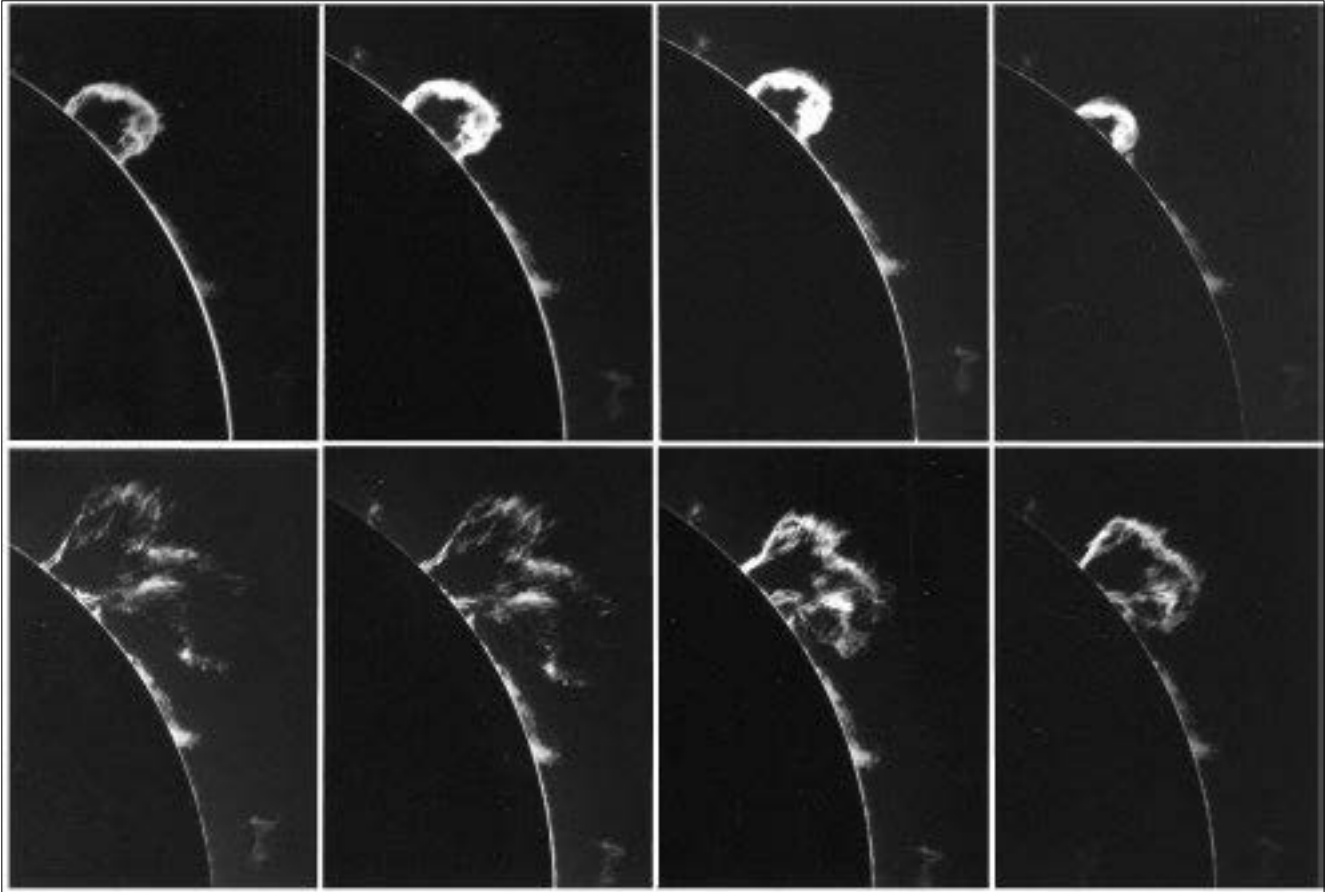


Abb. 5:

Entwicklung einer eruptiven Protuberanz am 11.8.2000 über einen Zeitraum von 12 Minuten. Alle Aufnahmen mit Faltrefraktor 150 / 3000 / 3480 mm, jeweils 1/250 bis 1/500 Sek. belichtet auf TP 2415 mit 9-Å-Ha-Filter. Obere Reihe v.r.n.l.: 7:35, 7:37, 7:38, 7:38,5 UT, untere Reihe v.r.n.l.: 7:43, 7:44, 7:46, 7:47 UT.

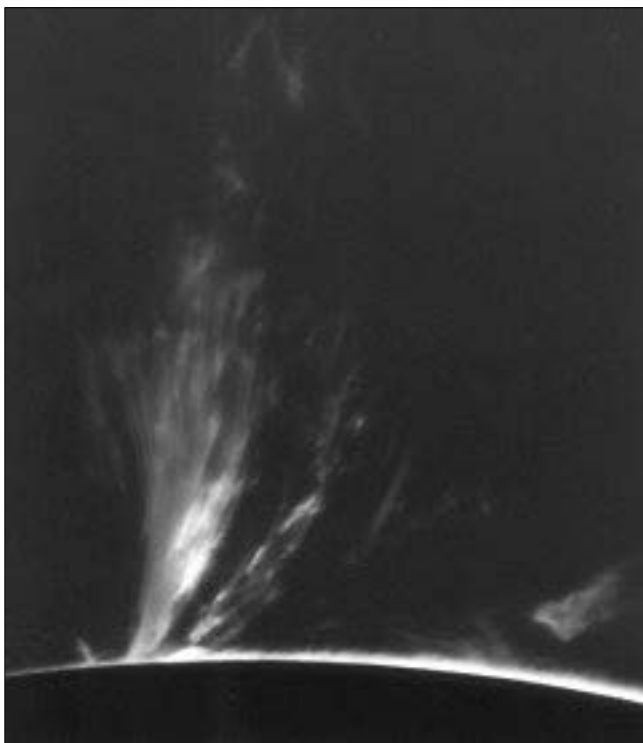


Abb. 6:

Aufnahme am 4.5.2000, 11:19 UT, 1/60 Sek. belichtet auf TP 2415 mit 9-Å-Ha-Filter, Unigraph 100 / 1500 / 3050 mm ohne Telekonverter.

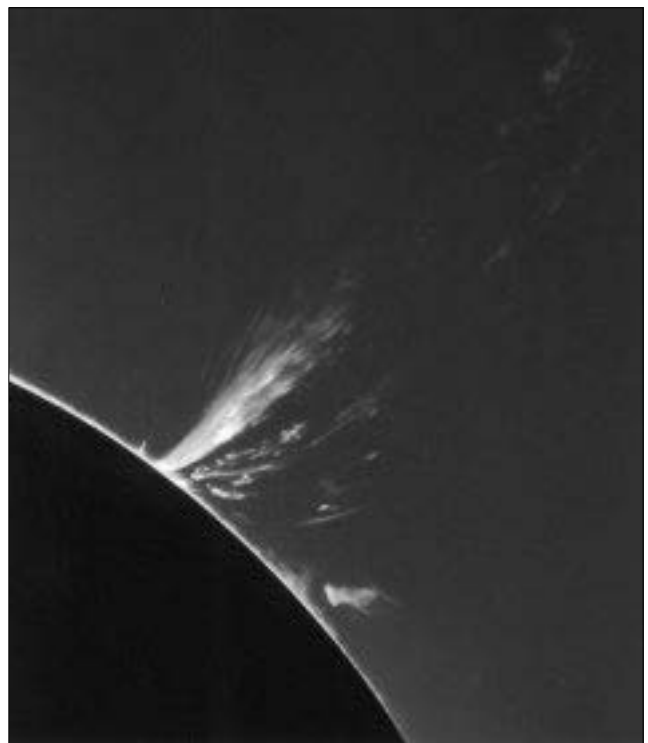


Abb. 7:

Aufnahme am 4.5.2000, 11:23 UT, 1/60 Sek. belichtet auf TP 2415 mit 9-Å-Ha-Filter, Unigraph 100 / 1500 / 3050 mm mit 2x-Telekonverter.

Durchmesser zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung stellt! Subjektiv war der Kontrast etwas geringer als im kleinen UNI, aber wer fotografische Ambitionen hat, muß darüber nicht traurig sein, denn der Kodak Technical Pan und seine Entwickler haben es dadurch etwas leichter, die gewöhnlich zu kontrastreichen Einzelheiten tonwertgetreuer wiederzugeben.

Entgegen der Vorgabe PALESKES bin ich mit dem Öffnungsverhältnis zaghafter umgegangen und habe in F2 den Maßstab zu F1 bei etwa 1:1 belassen. Baulich hätte es sonst eine unzumutbare Verlängerung ergeben und das von mir erwünschte totale Übersichtsbild der Sonne wäre nicht möglich gewesen. Zwar ist nun auch fotografisch ein 2 bis 3fach Converter erforderlich, doch die hier permanente Luftunruhe läßt deren Einsatz ziemlich selten zu, so daß bei der Fotografie gern auf das kleinste Bild (N20) ausgewichen wird. Die dabei nötigen Belichtungszeiten sind knapp (1/250 bis 1/500 sec bei Kodak TP) und frieren unruhige Bilder besser ein.

Sehr angenehm ist der schnelle Wechsel vom koronografischen Modus zur konventionellen Weißlichtbeobachtung: durch die großzügige und offene Bauweise des Ansatzstückes genügt es, wenn die Hülse mit dem Kegel aus dem Refraktorokularauszug herausgezogen und durch ein Okular ersetzt wird.

Das Betätigungsfeld mit dem UNIGRAPHEN habe ich noch nicht ausgereizt. Die Erkenntnis, daß sich diese optische Variante einen hervorragenden Platz erworben hat, fand ich bestätigt. Der Einsatz am größeren Instrument, ja selbst an einem gefalteten Refraktorsystem, führt zu einem sichtbaren Leistungsschub, der den Sonnenbeobachter in eine filigrane Protuberanzenwelt führen kann.

Genauere Infos zum Unigraphen:

H. Paleske,

Bergstr. 16,

D-06667 Langendorf

Literaturhinweise:

[1] SuW 1971, Heft 6 bis 12; SuW1972, Heft 1,2,4

[2] SuW 12/1998

[3] SuW 4/2000

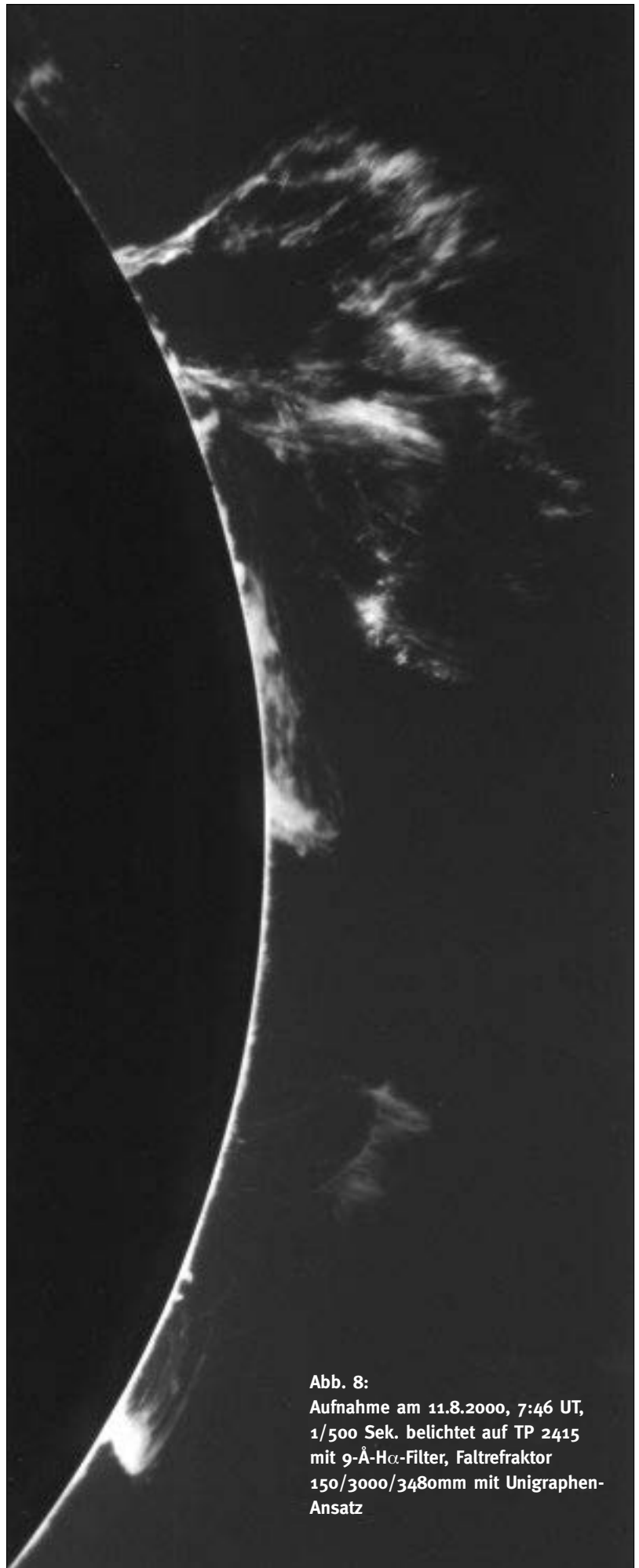


Abb. 8:

Aufnahme am 11.8.2000, 7:46 UT,
1/500 Sek. belichtet auf TP 2415
mit 9-Å-H α -Filter, Faltrefraktor
150/3000/3480mm mit Unigraphen-
Ansatz



Abb. 1:
Abnehmender Mond, Mondalter 24,1 Tage, Aufnahme von Werner E. Celnik mit Refraktor 100/800 mm, Äquivalentbrennweite 2000 mm, 1/60 Sek. belichtet auf ISO 400-Farbdiafilm

Wohl jeder Amateurastronom hat sein Hobby mit der Beobachtung des Mondes begonnen. Er ist unser nächster Nachbar im Sonnensystem und bietet eine unzählbare Fülle an Oberflächenmerkmalen. Neben diesen schönen Formen und Details zeigt der Mond auch manchmal etwas aus seinem Innenleben.

Seit vier- bis fünfhundert Jahren beobachten Menschen immer wieder Leuchterscheinungen, Verschleierungen, Wolken, Albedoveränderungen und andere kurzlebige Phänomene auf dem Mond. Diese TLP (amerikanisch Transient Lunar Phenomena) oder LTP (englisch Lunar Transient Phenomena) treten sporadisch auf und galten bis zum Ende der Fünfziger Jahre unseres Jahrhunderts bei den meisten Wissenschaftler als Fehlbeobachtungen oder Trugbilder.

Dann gelang es jedoch Astronomen Spektren und Bilder anzufertigen, und vor allem zur Zeit der Raumfahrt ab Mitte der Sechziger Jahre bildeten sich Wissenschaftsgruppen und Amateurbeobachtergemeinschaften, die sich mit den Leuchterscheinungen befaßten und

Und der Mond lebt doch!

von Dietmar Bannuscher

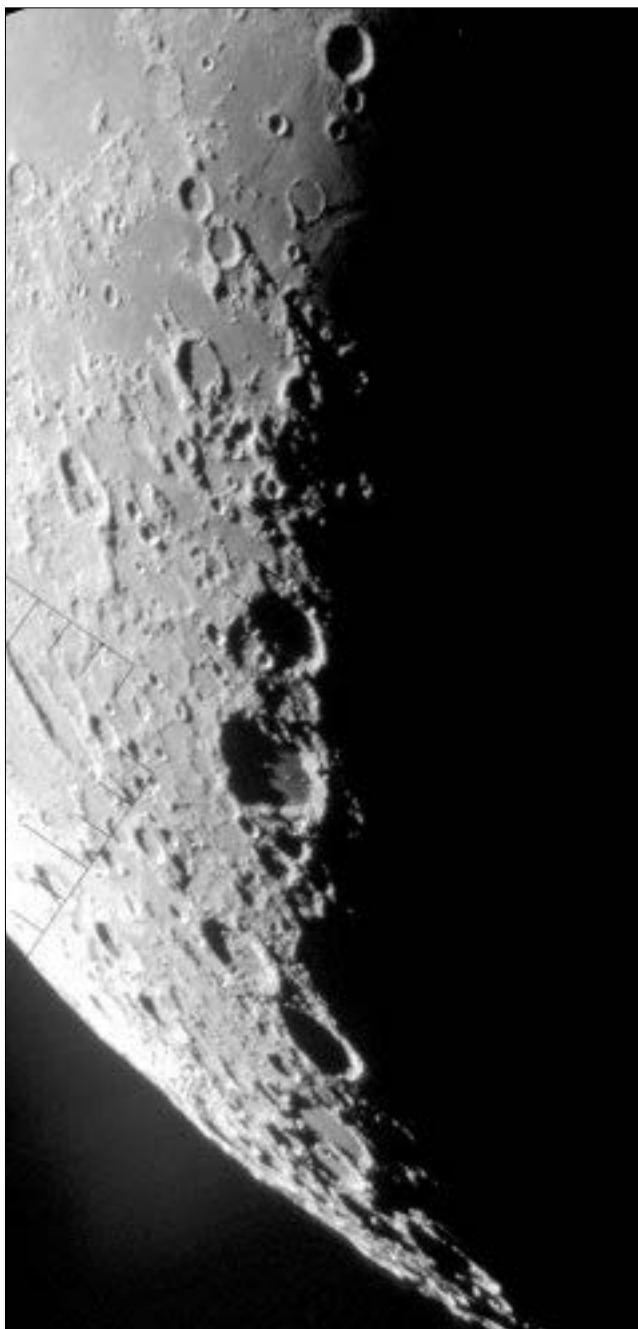


Abb. 2:
Südhälfte der abnehmenden Mondsichel, Mondalter 24,1 Tage, Aufnahme von Werner E. Celnik mit Cassegrain 610/9200 mm, 1/15 Sek. belichtet auf ISO 400-Farbdiafilm

wurde dieser Zweig der Mondastronomie erst wieder 1996 reaktiviert, allerdings löste sich die Gruppe schon nach einem halben Jahr auf. Die Berliner Mondbeobachter sahen schon mehrere Leuchterscheinungen, aber eine regelmäßige Beobachtung dieser Mondaktivitäten findet

durch koordinierte Beobachtungen objektive Berichte lieferten.

Vor allem in den USA und England, Anfang der Siebziger Jahre auch in Deutschland und anderswo wurde diese Arbeit durch die Apolloflüge verstärkt. In dieser Zeit gelangen auch viele Doppelbeobachtungen der Erscheinungen, auch mit der Apollobesatzung, so daß die Echtheit der TLP nun außer Frage stand.

Nach der Beendigung der TLP-Beobachtung in Deutschland (Sternwarte Gummersbach)

nicht statt. So ist der interessierte Mondbeobachter in dieser Hinsicht auf Kontakte nach England und USA angewiesen.

Als Ursache für die TLP wird eine Restentgasung des Mondes vermutet, hervorgerufen durch Mondbeben und Gezeitenkräfte der Erde. In der Tat wurden viele TLP zur Zeit der Erdnähe und -ferne des Mondes beobachtet. Durch Lumineszenz, also eine Wechselwirkung mit elektromagnetischen Teilchen (z. B. Sonnenwind) und Temperatureffekten

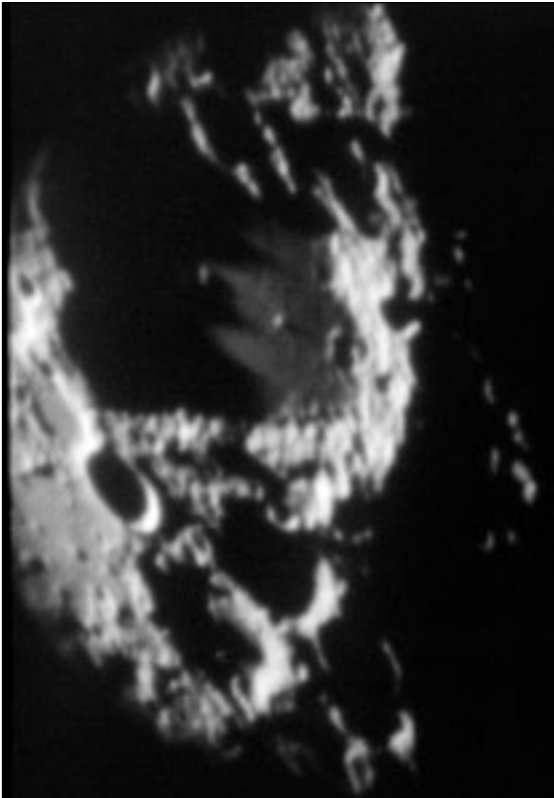


Abb. 3:
Abnehmender Mond,
Mondalter 24,1 Tage,
Aufnahme von Werner E. Celnik mit Cassegrain
610/9200 mm, Äquivalent-
brennweite 42 m, 1 Sek.
belichtet auf ISO 400-
Farbdiafilm, Schattenwurf
der Kraterränder des
Kraters Longomontanus.

bei entsprechenden Reflexionszonen der Erde manchmal deutlich die Mareumrisse, Krater und Leuchtkrater, wie auf einem Foto. Auch bei Verblassen des Aschgrauen Lichtes ist es sinnvoll, die dunkle Seite zu beobachten, zumal der Krater mit den meisten TLP's (Aristarchus) erst kurz vor Vollmond ins Sonnenlicht tritt. Auf der hellen

sollen die verschiedenen Leuchterscheinungen hervorgerufen werden. Vor allem Radon-Gas, welches in unregelmäßigen Konzentrationen an den einzelnen TLP-Aktivitätsgebieten gefunden wurde (Apollo-Spektraluntersuchungen), soll hierbei eine große Rolle spielen.

Dem Beobachter können sich helle Flecke, die öfters aufleuchten oder mehrere Minuten, selten Stunden lang anhalten, bieten. Auch wurden Verschleierungen oder Unschärfen berichtet, wobei die Umgebung scharf abgebildet war. Andere sahen sogar farbige Leuchtflecken, rot bis violett.

Die Leuchterscheinungen sind meist sehr klein, nur auf wenige Kilometer beschränkt. Eine gute Kenntnis der einzelnen Gebiete müßte vorausgesetzt werden, da bei unterschiedlicher Sonneneinstrahlung jeder Krater sein Aussehen verändert. Sinnvoll ist es daher, sich auf nur wenige TLP-verdächtige Krater zu beschränken, am Besten verteilt über den ganzen Mond, so daß man zu jeder Mondphase einen oder zwei Krater überwachen kann. TLP können auf der beleuchteten und auf der dunklen Seite des Mondes beobachtet werden. Bei letzterer Seite ist es am Besten im Aschgrauen Licht zu sehen, wenn der helle Mondteil aus dem Okular herausgehalten wird. Dann sieht man

Seite ist es schwer, helle Punkte oder Flecken im vollen Sonnenlicht zu erkennen. Deshalb sollte man hier im Streifen zwischen Terminator und dem Terminatorstand vor zwei-drei Tagen beobachten.

Zur Beobachtung sollte man schon ein Fernrohr benutzen, welches 150 – 250 fache Vergrößerung gut verträgt. Natürlich scheint diese Art der Mondbeobachtung schwierig und zeitaufwendig. Dennoch kann ein Versuch nicht schaden, zumal dieses Thema doch recht interessant ist. Vielleicht sieht der ein oder andere jetzt einmal bewußt die Verschiedenartigkeit des Aschgrauen Lichtes oder die Veränderung der Krater in der unterschiedlichen Beleuchtung.

Abb. 4:
Zunehmender
Mond, Mondalter
12,3 Tage,
Aufnahme von
Werner E. Celnik
mit Cassegrain
610/9200 mm,
1/125 Sek.
belichtet auf ISO
400-Farbdiafilm.
Die hellste Stelle
der Mondoberfläche
ist das Innere des
Kraters Aristarch.



Bei Interesse oder Fragen zu den TLP oder dem Aschgrauen Licht kann sich der geneigte Beobachter gerne an den Autor oder untenstehende Adressen wenden.

Adressen:

Gruppe Berliner Mondbeobachter,
z. Hd. Adolf Voigt,
Erdener Str. 8a,
14193 Berlin

Gerald North, 9, Camperdown Street,
Sidley, Bexhill-on-sea, East Sussex,
TN39 5BE, England
(TLP-Koordinator der BAA, der
britischen Astro-Amateure)

Associaton of Lunar & Planetary
Observers, Lunar Transient Phenomena
Section, David O. Darling, 416 West
Wilson Street, Sun Prairie,
Winsconsin, 53590-2114
USA

Literaturhinweise:

- [1] *verschiedene Veröffentlichungen der Pulsnitzer Sternwarte, Sternwarte Pulsnitz, Schloßstr. 27, 01896 Pulsnitz (Sachsen)*
- [2] *verschiedene Ausgaben des „Strolling Astronomer“, Zeitschrift der A.L.P.O.*
- [3] *Advanced Amateur Astronomy, Gerald North, Cambridge University Press, 1997*
- [4] *verschiedene Ausgaben von „Sterne u. Weltraum“*
- [5] *verschiedene Ausgaben von „Die Sterne“*
- [6] *Planeten beobachten, Günther D. Roth, Verlag Sterne u. Weltraum, 1998, S. 165ff*
- [7] *NASA Technical Report TR R-277, Chronological Catalog of reported Lunar Events, Barbara M. Middlehurst et al, 1968*

Ein kleiner Anfang

von Arthur Gülzow



Es war zu der Zeit, als alle kleinen Kinder ihre Eltern mit „Was-ist-das“-Fragen löchern, daß auch ein kleiner Junge seinen Zeigefinger in Richtung eines hellen runden Gebildes am Nachthimmel stieß und von seiner Mutter wissen wollte: „Was ist das?“ „Das ist der Mond, und wenn Du genau hinsiehst, kannst Du sogar den Mann im Mond erkennen. Und wenn Du noch genauer hinsiehst, kannst Du außerdem

ein Bündel Holz auf seinem Rücken sehen.“ Ich konnte ihn genau erkennen und war sehr beeindruckt von dem, was ich da sah, denn dieser kleine Junge war ich, und ich hatte soeben eine ganz besondere Entdeckung gemacht. Während ich noch so vor mich hinstapfte und über das eben Gesehene nachdachte, schweifte mein Blick eher zufällig wieder zum Mond, und ich war nun völlig aus dem Häuschen über das, was

sich da inzwischen getan hatte und rief aufgeregt: „Mutti, Mutti kuckmal, jetzt hat der Mann im Mond sein Bündel Holz vom Rücken genommen und trägt es vor sich! Ich seh es ganz genau!“ Ich war überwältigt von den fantastischen Dingen, die da oben zu sehen waren. Einfach großartig.

Seit der Zeit ließ ich den Mond nicht mehr aus den Augen. Im Lauf der über fünf Jahrzehnte, die inzwischen ins Land gegangen sind, hat sich natürlich auch mein Horizont mit den neuen Erkenntnissen der Astronomie erweitert, aber die Faszination dieses kleinen Anfangs ist geblieben.

Planetenkonstellation und Polarlicht über dem Odenwald

von Michael Kohl und Otto Guthier

Der 6. April 2000 war ein verdammt klarer Tag. Die Nacht versprach gut zu werden und so machten wir uns beide, unabhängig voneinander, auf den Weg zu unserem gemeinsamen Beobachtungsplatz. Ziel war „unsere“ Wiese auf der Tromm, ein von der Lichtverschmutzung der Rheinebene weit genug entfernter Platz. Michael wollte die seltene Planetenkonstellation am Westhimmel auf Film festhalten, ich hatte einige schwache Kometen auf meiner Beobachtungsliste stehen.

Kurz vor 22:00 Uhr hatten wir unsere ersten Aufnahmen im „Kasten“, als im Nordosten ein diffuser Lichtstrahl am Horizont auftauchte. „Verdammt“ dachte ich, sollte auch hier, mitten im Odenwald ein Skybeamer uns das Leben etwa schwer machen? Doch der Lichtstrahl bewegte sich nicht und konnte somit auch kein Scheinwerferlicht eines Fahrzeuges sein! Was sollte es sonst sein?

Rasch kam Michael, der sich am Waldrand postiert hatte, herbei. In den nächsten Sekunden wurden wir Zeuge, wie sich ein Polarlicht am Himmel entwickelte! Ein bewegendes und ergreifendes Schauspiel begann! Fast zwanzig Minuten konnten wir das Polarlicht beobachten, mal stand es ganz im



Abb. 1:

Planetenkonstellation am 6.4.2000: Mond, Jupiter, Saturn und der Mars geben ein StellDichEin. Michael Kohl belichtete 2 Sekunden auf Kodak E-200, Objektiv 70 mm, Blende 4.

Norden, dann tauchten im Nordosten helle Strahlen auf, die weit in den klaren Himmel ragten. Am Horizont konnten wir ein weißlich-grünes Licht wahrnehmen, welches mit zunehmender Höhe in ein Orange bis tiefes Rot, ja sogar Magentafarben wechselte. Rasch versuchte ich per Handy meine Familie und einige Freunde zu informieren, doch beim zweiten Gespräch brach die Verbindung zusammen.

Nachdem sich der Himmel „beruhigt“ hatte, gingen wir wieder an unsere Teleskope zurück und wollten die Beobachtungen fortsetzen. Kaum war der nächste Film belichtet, zeigte sich gegen 23 Uhr ein zweites Polarlicht, welches das Erste an Schönheit und Heftigkeit übertraf. Michael hatte ein Weitwinkel-Objektiv und ausreichend Kodak E-200 dabei; so entstand eine Serie nach der anderen. Die ganze Nacht hindurch erlebten wir ein beeindruckendes Schauspiel, welches deutlich das letzte Nordlicht von 1989 übertraf.



Abb. 2: Polarlicht in den Sternbildern Drache, Leier und Schwan, am 6.4.2000, aufgenommen von Michael Kohl mit 28-mm-Objektiv, 2 Min. belichtet auf ISO 200 Farbdiafilm.

Nordlichter im Sauerland

von Günter Igel

Während einer „Galaxien-Tour“ wurde ich in der Nacht vom 6. zum 7. April 2000 Zeuge eines wunderbaren Himmels-schauspiels, von dem ich zunächst nicht wußte, was es ist: Ich sah zum ersten Mal in meinem Leben ein Nordlicht!

Schon am frühen Abend sah der Himmel vielversprechend aus, so daß ich mein Fernrohr aufbaute, um nachts Galaxien zu beobachten. Es wurde dann für unsere Verhältnisse sehr klar, Grenzgröße mit bloßem Auge 5,2^m, was in unserer Gegend schon optimal ist. Gegen 22:30 fiel mir im Nordwesten ein rötlicher Schein am Himmel auf, für den ich keine Erklärung hatte; denn es war so gut wie kein Dunst in der Atmosphäre, der rötliche Lichter hätte widerspiegeln können. Der rötliche Bereich über dem Haus eines Nachbarn wechselte zwischen tief rot bis fast purpur hin und her und wies zwischendurch immer wieder etwas kräftigere rote Strahlen auf, ähnlich wie sie von Sky-Beamern verursacht werden können. Bei mir um die Hausecke stellte ich dann

fest, daß es auch im Nordosten solche rötlichen Bereiche am Himmel gab, was noch unerklärlicher war, da sich dort außer noch einigen Nachbarhäusern keinerlei Ansiedlung in der Nähe befindet. Es sah aus als brenne irgendwo in der Ferne ein riesengroßes Feuer.

Ich unterbrach meine Galaxien-Beobachtungen und lief bis zum Rande der Felder, um die Ursache zu ergründen. Allerdings hatte ich die Rechnung ohne die dort aufgestellten Straßenlaternen gemacht. Trotz jetzt freier Sicht konnte ich am Himmel noch weniger sehen als von meiner Terrasse aus. Ein Großfeuer in der Nähe war jetzt aber immerhin auszuschließen.

Hier die Wiedergabe, was ich danach auf Band gesprochen habe:

„So, jetzt bin ich aufs Feld gelaufen, um die Ursache der tief roten Strahlen am Himmel herauszufinden, aber ich finde sie nicht. Und zwar befinden die sich

über Voigt's Haus (NW) und auch im Nordosten. Es sind aber nicht nur Strahlen, sondern ganze Gebiete, die am Himmel rot, zum Teil fast purpurrot, leuchten. Dies obwohl keine Wolke und kaum Dunst da ist. Es ist mir völlig unerklärlich, was das ist.“

Nach der weiteren Beobachtung der Galaxie NGC 3245 nach etwa 10 Minuten:

„So, jetzt schau ich wieder auf den Himmel. Es sind erneut Strahlen zu sehen von Nordnordwesten her. Ich weiß ja nicht, wie Nordlichter aussehen, aber ich kann mir nicht vorstellen, daß es hier Nordlichter gibt.“ (Mein Standort in Iserlohn liegt auf etwa 51,5° nördlicher Breite am Nordrand des Sauerlandes.)

Der rötliche Himmel im Nordwesten über Nord bis Nordosten begleitete mich durch die ganze Beobachtungsnacht, bis ich gegen 3 Uhr zu Bett ging. Am nächsten Morgen hörte ich dann im Radio, daß es sich tatsächlich um Nordlichter gehandelt hat.

Polarlicht über Nürnberg

von Thomas Jäger

Unser Nürnberger Beobachterkreis hat vor gut einem halben Jahr eine Polarlicht-Telefonkette ins Leben gerufen. Wer ein Polarlicht sieht, kann so rund um die Uhr die Teilnehmer anrufen und warnen. So war es auch am 6. April 2000. Schon eingeschlafen, bekam ich über Knuth Scheffner und Klaus Veit einen Anruf. Ich sah sofort aus dem Fenster nach Norden und tatsächlich, in der Cassiopeia war ein rötliches Leuchten zu sehen.

Sofort wurde alles zusammen gepackt und vor die Stadt gefahren. In nur 15 Minuten nach dem Anruf waren ich und meine Freundin Gabi in Banderbach und schauten staunend in den Nordhimmel. Es waren einige helle, senkrechte Strahlen zu sehen, die aber schnell verschwanden. Teilweise war ein leichtes, wanderndes rötliches Glimmen zu sehen, welches an Intensität stark schwankte.

Doch plötzlich flammten die Lichter wieder auf und es bildete sich ein großer Vorhang von NW nach N. Viele helle



Abb. 1: Polarlicht am 6.4.2000, Aufnahmeort: Banderbach b. Nürnberg, Thomas Jäger belichtete mit einem 20-mm-Objektiv bei Blende 2,8 auf ISO 400 Farbfilm.

Strahlen entstanden und verschwanden in Minutentakt. Die Farben rot, gelb und grün sind eindeutig zu sehen. Aus dieser Phase stammt auch das Foto. Leider dauerte diese aktive Periode nur eine

Viertelstunde. Tief am Nordhorizont hatte sich inzwischen ein weiß-grünliches Licht gebildet, welches stationär über viele Stunden blieb.

– Leserbriefe –



„...Sehr lobend möchte ich mich für obiges Journal äußern und hoffe, daß dieser wunderbare Gedanke nicht in den Anfängen stecken bleibt. Dies ist wirklich, abgesehen von der guten Aufmachung und Bebilderung, etwas für den Amateur auch unterschiedlicher Fachinteressen u. -Gruppen. Ich wünsche Ihnen weiteres gutes Gelingen.“
Rudolf Noack (Mitglieds.-Nr. 5404)

„...Noch ein Wort zum „Journal“ selbst: Ich kann hier der VdS und dem gesamten Redaktionsteam nur meinen allerherzlichsten Glückwunsch zur Erstellung dieser Schrift aussprechen! Sie ist rundherum gelungen, ein wunderbares Spektrum des amateurastronomischen Betätigungsfeldes. Sie ermöglicht kurzweiliges und gleichzeitig bindendes

Lesen, zeigt Fachkompetenz und bietet daneben auch die eine oder andere Anregung für eigenes Tun. Dies ist als Qualität zu bezeichnen; und die Quantität kommt bei fast 150 Seiten wohl auch nicht zu kurz! Viel Erfolg weiterhin und ich freue mich schon sehr auf die nächste(n) Ausgabe(n)!“
Jürgen Roesner (Mitglieds.-Nr. 7594)

„... herzlichen Dank für das VdS-Journal für Astronomie 1/2000. Es ist wirklich eine große Freude, wenn solche Post ins Haus schwebt. Der Inhalt ist überwältigend, das Magazin mit den schon studien-gleichen Arbeiten ist nicht nur sehr gut, sondern sehr sehr gut! Auf der Mitgliederversammlung am 24.10.99 war ich zugegen. Insoweit möchte ich noch sagen, daß die Veranstaltung ausge-

zeichnet war und mir gefallen hat...“
Fritz Rietmüller (Mitglieds.-Nr. 6983)

„...Euer internes Astro-Journal begeistert mich ehrlich. Warum ist man nicht früher auf die Idee gekommen? Der Jahrgang 1999 verdient das Prädikat wertvoll, die Rubriken Selbstbau, Sternwarten sind begehrenswert. Die Fachgruppe Planeten im VdS-Journal in den bisherigen Ausgaben völlig unterrepräsentiert, da sollte der VdS-Vorstand mal bißchen auf die Sprünge helfen...“
Marc Hohnsbehn (Mitglieds.-Nr. 5126)

„...voller Begeisterung halte ich „unser“ neues VdS-Journal in Händen. Man sollte nicht glauben, daß es noch etwas zu verbessern gegeben hätte, wenn man wie ich das öfters tue, das vorher-

gehende Exemplar durchblättert. Aber es geht und zwar deutlich spürbar. Der Einsatz der Redaktion hat sich wirklich gelohnt. Natürlich konnte ich noch nicht alle Artikel lesen – dafür war die Zeit viel zu kurz – aber schon bei flüchtiger Betrachtung fällt auf, daß hier wieder eine Menge interessanter Stoffe zusammengetragen und bearbeitet wurden...“
Gerhart Walther (Mitglieds.-Nr. 3333)

„...mit diesem Brief möchte ich mich ganz herzlich für das wirklich hervorragend gelungene VdS-Journal bedanken. Ich war zwar immer für eine eigene VdS-Mitgliederzeitschrift, dabei aber doch auch immer ein ganz klein wenig skeptisch, ob die VdS in der Lage sein würde, eine interessante und attraktive Zeitschrift zu produzieren – schließlich gelingt das ja oft selbst „echten Medienprofis“ nicht. Nun, „Asche auf mein Haupt“: Das VdS-Journal ist nicht nur aussergewöhnlich gut geworden, es wird sogar von Ausgabe zu Ausgabe besser, und inzwischen kann und will ich mir eine VdS ohne Journal schon gar nicht mehr vorstellen. Wie sonst könnten die Mitglieder derart umfassend und geradezu spannend darüber informiert werden, „was sich in ihrer VdS so tut“?...“
Rudolf Stolte (Mitglieds.-Nr. 4402)

„...zuerst einmal möchte ich Ihnen zur gelungenen Sommerausgabe des VdS-Journals gratulieren. Ich denke, daß mit dem Journal sowohl in Inhalt als auch Form das gesteckte Ziel, eine Zeitschrift von und für Amateur/innen als Vereinszeitschrift erreicht worden ist. Ganz besonders möchte ich das Layout und die Gestaltung des Journals hervorheben, beides halte ich für fast schon professionell! Damit lässt sich Werbung für den Verein machen...“
Horst Schoch (Mitglieds.-Nr. 5150)

„...Mit dem Journal für Astronomie ist der VdS ein ganz großer Wurf gelungen – endlich gibt es ein Medium, das der VdS würdig ist und jedem Mitglied Gelegenheit gibt, seine Ergebnisse, Anregungen und Meinungen zu äußern. Die Leserbriefe in der letzten Ausgabe sprechen eine beredte Sprache. Aber es gab natürlich auch negative Resonanzen. So beklagte sich ein Mitglied über die ‚Doppelspurigkeit‘ der VdS. Ob es nicht genüge, wenn die VdS ihre Beiträge in der Zeitschrift ‚Sterne und Weltraum‘ publiziere. Ich denke, gerade

das ist der Grund für die Notwendigkeit einer eigenen Mitteilungsschrift: ‚Sterne und Weltraum‘ kann, so glaube ich, nicht in dem Umfang, wie sie es vielleicht gerne hätte, das Sprachrohr unserer Vereinigung sein. Gewiss haben auch dort Amateurbeiträge ihren festen Platz, aber dennoch kommt der Eindruck auf, dass ‚Sterne und Weltraum‘ mehr oder weniger zu einer Zeitschrift geworden ist, mit der nur Fachleute etwas anfangen können – was sich letztlich auch in den Lesermeinungen widerspiegelt. Und das ist ja das Gute an der Mitteilungsschrift der VdS: Sie ist VON Amateuren FÜR Amateure. Ich erinnere mich eines Leserbriefes, der vor vielleicht knapp zwanzig Jahren in ‚Sterne und Weltraum‘ erschien. Für den Schreibenden waren die damaligen Amateurbeiträge nichts anderes als ‚sternenfreundlicher Klatsch‘, der in ‚Sterne und Weltraum‘ keine Existenzberechtigung hätte.“

Hans-Dieter Gera (Mitglieds.-Nr. 2944)

„Liebe Sternfreunde, habe meine Mitgliedskarte erhalten und bedanke mich recht herzlich für das umfangreiche Informationsmaterial. Eine Fülle von Anregungen, Ideen und Hinweise für das praktische Beobachten. Beim Lesen vieler Artikel wurde ich in meiner Idee bestärkt, wieder ein aktiverer Sternkuckler zu werden. Ich kann nur bestätigen, wer einmal mit diesem tollen Hobby anfängt, den läßt die Muse Urania nicht mehr los. Als Jugendlicher fast jeden Abend mit einem 5cm“ Fernrohr“ auf Entdeckungstour, Arbeitsgemeinschaft Astronomie in der Schule und nach langem Sparen den großen Wunsch sich erfüllt, – ein Schulfernrohr Telemotor mit einer Öffnung von 63 mm. Heute würden viele darüber

lächeln. Beruf, Wehrdienst, daß andere Geschlecht und die Gründung einer Familie ließen wenig Zeit, Bücher und die bekannten Zeitschriften bildeten den Schwerpunkt der Beschäftigung mit der Astronomie über viele Jahre. Der Komet HALE-BOPP und vor allem die „SOFI“ 99 waren Anlaß zu sagen, du mußt wieder raus, die Sehnsucht nach dem Funkeln der Sterne stillen, daß „Atem“ der Natur in jeder Faser des Körpers spüren, man kann es nur schwer beschreiben. Mein Wunsch ist es jungen Menschen ein Teil von dem selbst Erlebten nahe zu bringen. Ich möchte Schülern von den Klassen vier bis sieben Beobachtungen anbieten, -Mond, Sonne, Sternbilder. Ein wenig am Fernrohr zeigen, erklären und Interesse wecken. Vielleicht gibt es unter uns Sternfreunde die ähnliches praktizieren und Tips vermitteln können oder andere, die auch diese Art der Wissensvermittlung angedacht haben. Vielleicht kann man in Kontakt treten und ich möchte nach erfolgreichen Anlauf meiner Idee gern darüber berichten. Freue mich zu der Vereinigung der Sternfreunde dazu zu gehören und versuche ein aktives Mitglied zu werden.“
Matthias Puhmann, Eichenweg 39, 14913 Jüterbog (Mitglieds.-Nr. 7596)

„...die neue Ausgabe der VdS-Zeitschrift ist mir heute in Haus geflattert. Alle Achtung: Es hat gehalten, was die vorherige Ausgabe versprochen hat.“
Manfred Holl (Mitglieds.-Nr. 4913)

„...Den Machern und alle beteiligten Fachgruppen zu dem neuen VdS-Journal meinen Glückwunsch!! Ich bin zwar erst zum Blättern gekommen, macht aber einen Topeindruck!! Weiter so...“
Dieter Becker (Mitglieds.-Nr. 5606)



VdS- Regionaltreffen in Bonn ein großer Erfolg

Insgesamt 49 Personen fanden den Weg an diesem sonnigen 12. August 2000 zum Refraktorium, dem Sitz der Volkssternwarte Bonn e.V. im malerischen Park der alten Bonner Sternwarte. Das Treffen, zu dem der Vorstand der Volkssternwarte eingeladen hatte, fand in Verbindung mit dem traditionellen Sommerseminar und Grillfest der Bonner AG Planeten statt.

Nach einer Begrüßung durch die Gastgeber, vertreten durch J. Wirth, J. Stegert und den Autor mit Einblicken in die

Geschichte der Volkssternwarte Bonn würde ein Vortragsprogramm mit vielfältigem Themenkreis geboten:

- *Erfahrungen mit CCD-Technik (K. Kotthoff, H. Kleijn)*
- *Merkur & Venus am Taghimmel sowie Nachtleuchtende Wolken (F. Dobst),*
- *Astrofotografie in Namibia (B. Brinkmann)*
- *eine Führung durch den „Argelanderturm“ der alten Sternwarte (J. Stegert),*
- *Veränderlichenbeobachtung (G. Maintz),*
- *das Softwareprojekt „Eye and Telescope“ für den Deep Sky Beobachter (T. Pfleger)*
- *Besuch der Astroszene im Iran (!) sowie*
- *Polarlichter (D. Fischer),*
- *die totale Mondfinsternis vom Juli 2000 – beobachtet mit Infrarottechnik in Australien (G. Dittié), schließlich*
- *Sonifikation astronomischer Daten – ein Projekt des Autors mit live-Vorführung auf dem Synthesizer.*

Zwischen den Vortragsblöcken wurde ausgiebig gegrillt.

Die Resonanz auf die Veranstaltung seitens der Gäste war erfreulich positiv –

es wird sicherlich weitere derartige Treffen geben. Wer sich auf die E.mail-Einladungsliste setzen lassen möchte,

teile dies bitte dem Autor unter PHombach@aol.com mit.

Paul Hombach

Der beiliegende Fragebogen ...

... an unsere Mitglieder soll dem Vorstand und den Fachgruppen für die weitere Planung behilflich sein. Neben Fragen von allgemeinem Interesse ist uns Ihre Meinung zum VdS-Journal und den Aktivitäten insbesondere der VdS-Fachgruppen wichtig.

Der Vorstand bittet Sie, den Fragebogen ausgefüllt zurückzusenden und bedankt sich für Ihre Mühe. Nach erfolgreicher Auswertung werden wir an dieser Stelle über das Ergebnis berichten.

Mitgliederentwicklung der VdS

Die Entwicklung der Mitgliederzahlen der Vereinigung der Sternfreunde e.V. verläuft weiterhin positiv. Am 31. Oktober 2000 gehörten unserer Vereinigung 3864 Mitglieder an. Der Zuwachs betrug in den ersten zehn Monaten des Jahres 343 Mitglieder, zzgl. 17 Wieder-Eintritten. Im Jahr 1999 waren insgesamt 317 Mitglieder der VdS beigetreten. Das Wachstum hat sich demnach sogar beschleunigt. Die Zahl der Austritte im laufenden Jahr 2000 beträgt 181 und ist

geringfügig höher als im Vorjahr ausgefallen. Dazu zählen u. a. aber auch die Ausschlüsse infolge ausbleibender Zahlung des Mitgliedsbeitrages (trotz mehrfacher Mahnung) oder fehlender Adressangabe nach Umzug. Die Zahl der effektiven Aufkündigungen beträgt 111 und ist leicht gestiegen. Alle Mitglieder, die in den Jahren 1999 und 2000 die VdS verlassen haben, wurden angeschrieben und nach ihren Gründen gefragt. Eine Auswertung dieser Umfrage werden wir in der nächsten Ausgabe des VdS-Journals veröffentlichen.

Mit dem Eintritt unseres 4000. Mitgliedes ist im Frühjahr 2001 zu rechnen. Auf diesen Sternfreund (oder diese Sternfreundin) wartet ein Buchpräsent im Wert von DM 100,-. Wer wird es sein?

25. VdS-Tagung 2001

Vom 21. Bis 23. September 2001 wird die nächste VdS-Tagung und 25. ordentliche Mitgliederversammlung stattfinden. Die Mitglieder der VdS sind dann zu Gast beim traditionsreichen Physikalischen Verein Frankfurt, der diese Jahrestagung der VdS in seinen Räumen ausrichten wird. Ein umfangreiches und ansprechendes Angebot von Amateur-Vorträgen sowie ein interessantes Rahmenprogramm mit einer Astro-Messe wird auf alle Besucher und Sternfreunde warten. Das Programm dieser Jahrestagung wird im nächsten VdS-Journal 1/2001 Ende Juni erscheinen. Alle Mitglieder sind herzlich zur Teilnahme nach Frankfurt eingeladen.

VdS-Medaille



Abb. 1:
Die Vorderseite der VdS-Medaille 2000



Abb. 2:
Die Rückseite der VdS-Medaille 2000

Die Vereinigung der Sternfreunde e.V. verlieh im Jahr 2000 zum zweiten Mal ihre Medaille in Anerkennung für besondere Verdienste im Bereich der astronomischen Beobachtung, der Auswertung oder Entdeckung, aber auch in der astronomischen Bildung.

Aus einer Reihe verschiedener, aus dem Mitgliederkreis eingereichter Vorschläge hat der Vorstand der VdS auf seiner Sitzung am 6. Mai 2000 in Essen Herrn Walter Kutschera aus Stumpertenrod im Vogelsberg mit Mehrheit zum Preisträger der VdS-Medaille 2000 bestimmt. Walter Kutschera ist der Veranstalter, Motor und Organisator des größten Teleskoptreffens in Deutschland, welches im Jahr 2000 von nahezu 600 Teilnehmern besucht wurde. Für seine Verdienste um die Organisation dieser Sternfreundetreffen wurde Walter Kutschera am 4. November 2000 auf der 19. Bochumer Herbsttagung der Amateurastronomen (BoHeTa) mit der VdS-Medaille geehrt. Damit ist er Nachfolger von Michael Jäger aus Weissenkirchen in Österreich, der im Vorjahr als erster Amateur-Astronom die VdS-Medaille in Empfang nehmen konnte. Das Internationale Teleskoptreffen Vogelsberg (ITV) wird vom 24. bis zum 27. Mai 2001 zum zehnten Mal stattfinden.

Vorschläge für den Medaillenträger 2001 können beim Vorstand bis zum 31. März 2001 eingereicht werden.



Abb. 3:
Mit sichtlicher Freude präsentiert Preisträger Walter Kutschera den Sternfreunden auf der BoHeTa seine VdS-Medaille, die er soeben vom VdS-Vorsitzenden Otto Guthier (re.) in Empfang nehmen konnte.

Abb. 4:
Die mit der VdS-Medaille 2000 verbundene Urkunde für den Preisträger Walter Kutschera



Service für unsere Mitglieder

Adresslisten von VdS-Mitgliedern ...

... können an der VdS-Geschäftsstelle angefordert werden. Dieser kostenlose Service steht allen VdS-Mitgliedern offen, die in ihrer Umgebung Kontakt zu anderen Mitgliedern suchen. Geben Sie einfach den PLZ-Bereich des sie interessierenden Gebietes an, und wir erstellen für Sie einen Auszug aus der Mitgliederdatei.

Angebot an Einführungsschriften der VdS-Fachgruppen ...

... sind ab sofort an der VdS-Geschäftsstelle und bei den entsprechenden Fachgruppen gegen einen Kostenbeitrag erhältlich. Derzeit sind folgende aktuelle Schriften verfügbar:

Fachgruppe Astrofotografie:

„Astrofotografie – eine Einführung in die Stellarfotografie“ (3. überarbeitete Ausgabe, 85 Seiten), DM 8,- für VdS-Mitglieder, DM 12,- für Nicht-Mitglieder.

Fachgruppe CCD-Technik:

„Informationsblatt der Fachgruppe CCD-Technik“, DM 3,- für VdS-Mitglieder, DM 5,- für Nicht-Mitglieder

Fachgruppe Kometen:

„Einstieg in die visuelle Kometenbeobachtung“, DM 6,-
„Anleitung zur visuellen und fotografischen Kometenbeobachtung“, DM 6,-

Fachgruppe Spektroskopie:

„Einführungsschrift in die Spektroskopie für Amateure“, DM 5,-

Fachgruppe Amateurteleskope / Sektion Selbstbau:

„Informations- und Einführungsschrift“, DM 1,-

Fachgruppe Meteore:

„Anleitung zur visuellen Meteorbeobachtung“

Die Schriften können von Mitgliedern gegen Einsendung von entspr. Briefmarken (zzgl. DM 3,- in Briefmarken für Rückporto) an der Geschäftsstelle angefordert werden. Ein Bezug von den Fachgruppen ist aber genauso möglich.

Wichtiger Hinweis: Mitgliedsbeiträge und Bezugskosten

Beiliegend erhalten unsere Mitglieder eine Rechnung über den Mitgliedsbeitrag und die Bezugskosten für „Sterne und Weltraum“, sofern Sie diese Zeitschrift über die VdS abonniert haben.

Der VdS-Mitgliedsbeitrag pro Jahr beträgt DM 42,- (ermäßigter Beitrag DM 35,-) und bleibt 2001 unverändert. Dieser für Sie gültige Betrag ist steuerlich absetzbar und ist auf beiliegendem Überweisungsträger als zuwendungsfähiger Betrag entsprechend vermerkt.

Die Bezugskosten für „Sterne und Weltraum“ erhöhen sich im Jahr 2001 erfreulicherweise nicht. Der Verlag teilte uns die für unsere Mitglieder reduzierten Bezugskosten wie folgt mit:

Abo Inland	DM 120,80 (Standard-Direktabo DM 154,40)
Abo Inland, Schüler, Studenten, Auszubildende	DM 95,00 (Standard-Direktabo DM 108,00)
Abo Ausland	DM 132,80 (Standard-Direktabo DM 164,40)

Wir bitten Sie, die beiliegende Rechnung für Mitgliedsbeitrag und SuW - Bezugskosten umgehend auf unser angegebenes Konto zu überweisen. Sie ersparen uns Zeit und Aufwand. Vielen Dank!

Herzliche, sternfreundliche Grüße

Werner E. Celnik, Otto Guthier, Charlotte Wehking / VdS-Geschäftsstelle

Die Aktivitäten der VdS anläßlich der Sonnenfinsternis am 11.8.1999

von Peter Völker, mit einem Beitrag von Robert Hilz

Es liegt in der Natur der Sache, dass ein astronomischer Verein Aktivitäten entfaltet, wenn ein Großereignis wie eine totale Sonnenfinsternis ins Haus steht. Bereits ein Jahr nach ihrer Gründung gab es 1954 eine VdS – Expedition in die Totalitätszone nach Südschweden unter Edgar Mädslows Leitung. Und so ist es bis heute geblieben. Zu jeder bedeutenden Finsternis werden Expeditionen angeboten, die bevorzugt für VdS-Mitglieder organisiert werden und ihnen einen Preisnachlaß gewähren.

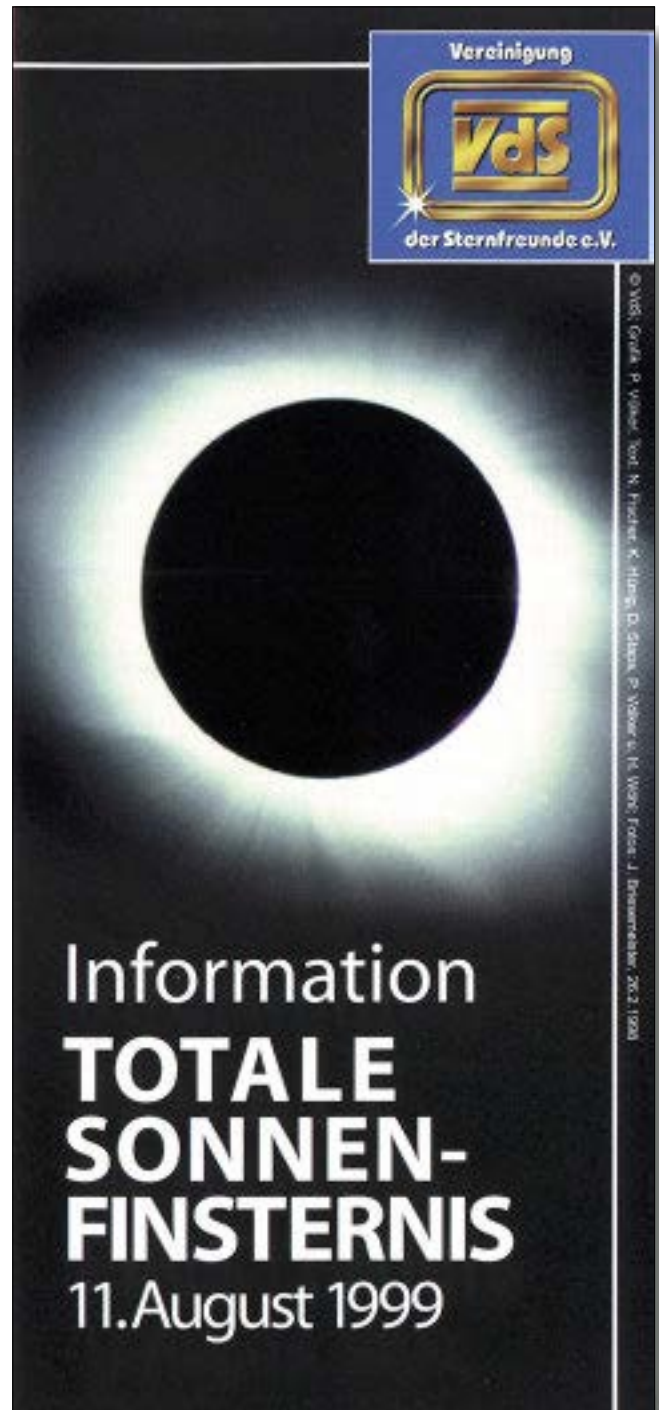
Diesmal jedoch war alles anders: Die Totalitätszone lief auch durch unser Land – das einzige Mal in diesem Jahrhundert! Eine Vorbesprechung am Rande der VdS-Tagung in Heppenheim am 16. September 1995 klärte eine Grundsatzentscheidung: Sollen wir eine VdS-Expedition in sonnensichere Länder wie Türkei oder Iran für einige Mitglieder organisieren oder nehmen wir das Wetterrisiko (grobe Prognose fifty / fifty) bewußt in Kauf und starten Aktivitäten im eigenen Land. Eine vereinspolitische Entscheidung, fürwahr. Die Expedition würde einigen betuchten Mitgliedern mit 80 - 90%iger Sicherheit die Gelegenheit geben, die Korona zu sehen - wie immer seit 1954. Die Heimat-Variante offerierte Möglichkeiten, vielfältige Veranstaltungen zu organisieren und anzubieten, die VdS bekannter zu machen und damit die Astronomie in Deutschland im allgemeinen zu popularisieren.

Die Entscheidung fiel zu Gunsten der letzten Überlegungen, denn eines sprang dabei unwiederholbar heraus: Wir konnten in Erfahrung bringen, wie weit man sich als astronomischer Verein, der – wie im Falle der VdS – überregional wirkt, in der Öffentlichkeit Gehör verschaffen kann. Viele erklärten ihre Bereitschaft zur Mitarbeit. Auf den Vorstandssitzungen stand die Finsternis oft an vorderster Stelle zur Besprechung an. Aber auch die europäische Sektion der IOTA, die VdS – Fachgruppe Sternbedeckungen, erklärte sich bereit, im Lande zu bleiben. Allen voran war natürlich die VdS-Fachgruppe Sonne gefordert.

So wurde im September 1995 beschlossen, von nun an auf jeder der jährlichen Sonnentagungen und bei anderen Gelegenheiten Workshops zum Thema abzuhalten. Der erste fand in der Finsterniszone im Bruder – Klaus – Heim in Violau am 18. Mai 1996 statt und lockte etwa 50 Teilnehmer an. Der zweite fand am 10. Mai 1997 im Berliner FEZ statt und der dritte im Rahmen der VdS-Tagung in München am 12. Sept. 1997. Der vierte folgte dann am 23. Mai 1998 während der Sonnentagung in Magdeburg, und den Abschluß bildete der 5. Workshop am 15. Mai 1999, wieder in Violau. Solche Zusammenkünfte und Besprechungen sind als Ideenschmieden ja ganz schön, aber man muß das Angeregte dann auch in die Tat umsetzen. Und es wurde einiges in Taten umgesetzt!

Viele VdS- Mitglieder haben regional und übers Land verteilt unzählige öffentliche Vorträge über das Jahrhundertereignis gehalten. Mme. Agnès Acker hatte von Straßburg aus eine europäische Zusammenarbeit angeregt, und an deren Zusammenkünften nahmen Hans-Joachim Bode und Dietmar Staps teil.

Eine große internationale VdS-Tagung organisierte Klaus Reinsch und die Fachgruppe Sonne in Zusammenarbeit mit der ESO in Garching vom 7. - 13.8. (Bericht im VdS-Journal / Herbst `99, S. 8). Uwe Reimann betreute das Sofi-Jugendlager der VdS vom 31.7. - 14.8. in Violau (Bericht ebd., S. 48).



In der astronomischen Presselandschaft war die Finsternis allgegenwärtig. Über die VdS-Tagungen in Garching und Violau, wurde in nahezu allen Publikationen kostenlos berichtet; denn an die entsprechenden Redaktionen waren vorgefertigte Inserate gesandt worden. Ausführlicher wurde in „Sternzeit“ von Astrid Gallus über die VdS-Aktivitäten geschrieben, in „Astronomie und Raumfahrt“ von Martin Hörenz und im „StarObserver“ von Otto Guthier.

Thorsten Neckel brachte regelmäßig und an exponierter Stelle unsere „Sofi-Infos Nr. ..“ in den Aktuellen Hinweisen in „Sterne & Weltraum“. Sehr ausführlich wurde in „SONNE“ auf das Ereignis eingegangen (Dietmar Staps, unter Mitwirkung von Christine Riedel, aber auch andere Autoren), und große Leitartikel erschienen in „Ahnerts Kalender für Sternfreunde 1999“, S. 132 von Christine Riedel und Dietmar Staps und von demselben Autorenteam im „VdS - Journal 1999“, S. 20. Im „SuW - Special Nr. 4 / Sonne“, das kurz vor der Finsternis erschien, stellten Martin Hörenz und Andreas Zunker ab S. 70 die VdS-Fachgruppe Sonne vor, Dietmar Staps lieferte einige praktische Beobachtungstipps, und Werner E. Celnik, Wolfgang Lille und Wolfgang Paech trugen Fotos bei.

Das Buch „Die Sonne beobachten“ (Verlag SuW) von den VdS - Mitgliedern Klaus Reinsch, Rainer Beck, Heinz Hilbrecht und Peter Völker als Herausgeber mit einem umfangreichen Kapitel zur Sonnenfinsternis von Dietmar Staps et al. war noch rechtzeitig erschienen. In dem Buch „Sonnenfinsternis“ (Thorbecke-Verlag) von Leila Haddad und Alain Cirou wird Axel Thomas im Impressum unter „Fachliche Beratung“ genannt.

Aber auch die nicht-astronomische Presse wurde bedient. Jost Jahns Pressemitteilungen wurden in den Printmedien in nicht bekannter Anzahl zitiert, Hörfunk - Interviews gaben unter anderen Werner E. Celnik, Otto Guthier, Jost Jahn, Axel Quetz und Peter Völker, und im Fernsehen waren u. a. zu sehen Hans - Joachim Bode, Werner E. Celnik, Otto Guthier, Uwe Reimann und Peter Völker. Die VdS hielt zwei Pressekonferenzen ab: Zum 22. Mai 1998 hatte Harald Müller nach Magdeburg geladen und zum 18. Juni 1999 Otto Guthier nach Frankfurt am Main. Beide Veranstal-

tungen waren gut frequentiert, und auf beiden wurden VdS - Pressemappen verteilt, die Jost Jahn entworfen hatte und die u. a. fast den vollständigen Finsternis-Artikel aus Ahnerts Kalender mit freundlicher Genehmigung von Thorsten Neckel enthielt sowie einen Faksimile - Druck von Adalbert Stifers legendärer Finsternisschilderung von 1842, die Peter Völker als Broschüre zulieferte.

Selbst im Kino war die VdS präsent! Die Firma Carl Zeiss ließ unter der Regie von Peter Völker einen Werbespot für ihre Sonnen - Sicht - Brillen produzieren und so lief mit dem Slogan „Empfohlen von Astronomen“ in ca. 90 Kinos unser neues VdS-Logo über die Leinwand. Außerdem redigierte Axel Thomas die französische Übersetzung eines eigenwilligen und interessanten Sonnenfinsternisbuches des Thornbecke-Verlages.

Die VdS möchte an dieser Stelle allen Beteiligten danken, die an der umfangreichen Arbeit beteiligt waren. Nur im Zusammenwirken zahlreicher Personen, von denen jede ein Teil der Ideen umsetzte und realisierte, wurde ein großes Ganzes, das in der Öffentlichkeit nicht unbemerkt blieb.

Dazu trug insbesondere eine kleine Publikation der VdS - Fachgruppe Sonne bei, die bereits auf der Violauer Tagung 1996 von Peter Völker als Entwurf vorgelegt worden war: das Sofi-Infofaltblatt. Die Attraktivität des Blattes machte ein „grafischer Trick“ aus: Durch geschicktes Falten konnte man es von zwei Seiten betrachten. Die eine Seite trug deutlich den „VdS - Look“, auf die Rückseite, die frei war, sollte jede regionale Vereinigung ihre eigenen, ortsgebundenen Angaben kopieren können. Damals in Violau wurde einstimmig beschlossen, dieses Faltblatt zu produzieren, falls es zu finanzieren sei.... Als das Projekt organisatorisch und finanziell gerade in statu nascendi war, standen einige Angaben im VdS - Journal 1999 auf S. 36, und dem lag auch bereits ein Probeexemplar als loses Blatt bei. Mittlerweile liegen konkrete Zahlen vor, die wir Ihnen hier zur Kenntnis bringen möchten. Wir schreiben diese Zeilen keinesfalls zur Selbstbeweihräucherung, sondern vielmehr, um der VdS-Nachwelt zu zeigen, wie man „so etwas macht“.

Der grob gegliederte Text des Faltblatts war als Headlines bereits im Scribble enthalten, was auch nicht weiter schwierig war. Denn was sollte anderes dargestellt werden, als Grundsätzliches in leicht verständlichen Worten zum Entstehen und zur Beobachtung einer Sonnenfinsternis für den viel zitierten „Laien“? Aber gerade das war die Schwierigkeit: Stellen Sie mal eine Finsternis auf einer Din A4-Seite dar, für deren Beschreibung andere ganze Bücher verfassen! Für die Entwicklung des Textes stellte sich Natalie Fischer zur Verfügung, die auch gleich die Abbildung „Schattenwurf bei einer Finsternis“ mitlieferte. Das Gerüst ihres Textes wurde mit Tipps aus der Beobachtungspraxis von Dietmar Staps gefüllt, und die Fotos steuerte Jörg Briesemeister bei. Die Karte wurde der NASA-Publikation 1398 von Fred Espenak entnommen und nach dem Einscannen bei der Bearbeitung eingedeutscht. Klaus Hünig vom Astro Media*Verlag hatte als Vertreter der Zeiss - Sonnen - Sicht - Brillen umfangreich über Vermeidung von Augenschäden recherchiert. Er prüfte und pointierte unseren Text an den entsprechenden Stellen. Peter Völker stellte alle Textteile zusammen, fertigte das Endlayout und überwachte die Zeichnung. Vor dem Druck steuerte Hubertus Wöhl vom Kiepenheuer - Institut für Sonnenphysik in Freiburg noch fachliche Formulierungen - Präzisierungen bei.

Zunächst wurde eine erste Auflage von 1200 Stück gedruckt, die die VdS finanzierte. Sie war dazu gedacht gewesen, als Ansichtsexemplare für potentielle Interessenten zu dienen, womit Sponsoren und Käufer gemeint waren. Allerdings setzte der Run auf die Faltblätter bereits bei ihrer Präsentation im Mai 1998 in Magdeburg ein. Viele Exemplare gingen mit den VdS-Pressemappen weg, alle Tagungsteilnehmer erhielten eines in ihren Tagungsmappen, Vereine fragten nach, die Vorstandsmitglieder bekamen Belegexemplare, etliche gingen an Zeitschriften usw. - die Vorabauflage zer-rann zwischen den Fingern, ehe überhaupt ein Sponsor angesprochen worden war. Also wurde rasch eine zweite Auflage, diesmal 1000 Stück, nachgedruckt, um auch den möglichen Käufern ein Ansichtsexemplar beilegen zu kön-

Naturereignis Sonnenfinsternis
 Am Mittwoch, dem 11. August 1999, findet im Süden unseres Landes zur Mittagzeit eine totale Sonnenfinsternis statt. Die letzte vor in Deutschland am 19.5.1967 zu sehen, und die nächste wird es erst am 3.9.2051 geben. Totale Sonnenfinsternisse unterscheiden sich von partiellen (abwesend dadurch, daß es fast nicht dunkel wird, keine Sterne und Planeten am Himmel zu finden sind, die Temperatur merklich absinkt und die Sonnenkorona sichtbar wird (Abb. 1/2/3)).
 Mit diesem Falblatt wollen wir Ihnen Einzelheiten zu dem astronomischen Jahrhundertereignis näherbringen, Ihnen Anregungen für eigene Beobachtungen und Tips für Foto- und Videoaufnahmen geben.

Wie entsteht eine Sonnenfinsternis ?
 Bei einer Sonnenfinsternis bewegt sich vom Beobachter auf der Erde aus gesehen die Mondscheibe vor die Sonne und verdeckt sie für eine kurze Zeit. Bei einer totalen Sonnenfinsternis befindet sich ein Teil der Erdoberfläche im Keinschatten des Mondes (Abb. 1). Dieser Bereich ist etwa 110 km breit. An diese Totalitätszone schließt sich beidenseits das mehrere 1000 km breite Gebiet an, das vom Halbschatten getroffen wird, dort ist die Sonne nur noch teilweise verfinstert (Abb.2).

Die totale Sonnenfinsternis am 11. August 1999
 Den Finsternisverlauf über Deutschland entnehmen Sie Abb.3. Der Anfang der Finsternis wird als „erster Kontakt“ bezeichnet, hier beginnt die Mondscheibe sich vor die Sonne zu schieben. Der zweite Kontakt nennt das Zeitpunkt des Beginn der totalen Verfinsternung, der dritte Kontakt ist deren Ende, und beim vierten Kontakt gibt der Mond die Sonne wieder frei.

Für Sonne und Mäuschen sind diese Zeiten in Mitteleuropäischer Gemeinzeit

	Stuttgart	München
1. Kontakt: Anfang der Finsternis	11:13:09 MESZ	11:21:15 MESZ
2. Kontakt: Beginn der Totalität	12:32:58	12:37:10
3. Kontakt: Ende der Totalität	13:22:12	13:26:24
4. Kontakt: Ende der Finsternis	13:28:54	14:07:26

Den Zeitpunkt der Totalität an Ihrem Wohnort können Sie aus Abb. 3 ablesen. Die genauen Zeiten für Bagien und Erde der Finsternis entnehmen Sie bitte der Rückseite bzw. Ihrer Tagespresse. Die Länge der Totalität beträgt im Zentrum der Totalitätszone 2 Minuten und ca. 20 Sekunden.

Schützen Sie Ihre Augen durch zuverlässige Filter !
 Grundsätzlich gilt: Benutzen Sie keinesfalls schwarze Datteln, Sessel, CDs oder berauße Glasplatten, denn zur Beobachtung der partiellen Phasen sind geeignete Maßnahmen zur Reduktion von Licht- und Wärmeeinstrahlung zu treffen.

- Für Beobachtungen mit bloßen Augen verwenden Sie bitte unbedingt eine Finsternisbrille.
- Nur während der Totalität ist die Beobachtung gefahrlos und kann ohne Filter erfolgen.
- Für Beobachter mit Feldstechern oder Fernrohren sind Objektiv- und Okularfilter in Herde, wobei Objektivfilter der Vorrang gilt, denn Okularfilter können durch Hitzeentwicklung platzen. Objektivfilter sind aus Glas (teuer) oder als polierte, geprägte und CE-zertifizierte Bealen-Folienfilter im Handel, auch zum Selbstbau. Von der Rotationsfolie ist abzuraten, denn ihre optische Dichte ist teilweise normiert und kann auch innerhalb einer Charge stark schwanken, von kleinen Löchern in der Beschichtung ganz abgesehen. Diese Filter sind aus Sicherheitsgründen immer am

Abb. 1

Abb. 2

Abb. 3

Abb. 4

Abb. 4 Objektiv (= „vorne außen“) einbringen, sonst wird es im Fernglas / Fernrohr zu heiß.
 • Die Beobachtung mit dem Sonnenprojektorbehälter hinter einem kleinen Loch z. B. in einem Karton („Lochkamera“) oder hinter einem Fernrohr ist die sicherste Methode der Sonnenbeobachtung. Verwenden Sie wegen der Hitzeentwicklung (Beschädigungsgefahr!) nur unzerbrechliche Okulare (Typ Huygens, Ramsden oder Mitzenwayer). Und wahren Sie die Veranschaul. Handbuchausgaben!

Was kann man bei einer totalen Sonnenfinsternis beobachten ?
 Kurz vor und kurz nach der totalen Phase scheint Sonnenlicht am Mondrand durch ein Mondloch auf die Erde und strahlt wie ein Diamant auf dem Ring der Chromosphäre, der rötlichen obersten Schicht der Sonne (Abb. 4).

Gelangen Sonnenstrahlen durch mehrere Teller, so wirken sie wie Perlen einer Kette, die die Mondscheibe umgeben. Rauch dahntruchendes Licht- und Schatteneffekte, sog. Ringringe Schatten, machen sich oft auf dem Erdboden bemerkbar. Während der Totalität schließlich ist ein weißer Lichtkeil an die Sonne sichtbar, die Korona (Abb. 2/3/4).

Tipps für Ihre Sonnenfinsternisbeobachtung
 • Vergessen Sie in keinem Fall die notwendige Filter (s.o.) !
 • Booles Auge und Feldstecher:
 Mit dem bloßen Auge lassen sich bereits eine Vielzahl von Dingen beobachten. Für die Beobachtung der Totalität eignet sich ein lichtstarker Feldstecher (7 x 50).
 • Fotoapparat:
 Kleinbild-Spiegelreflexkameras, reflexloscher Typ, sind wegen ihrer Robustheit am besten geeignet.
 • Film:
 Farbnegativfilm oder Farbblättern geringer Empfindlichkeit getarnteren beste Schärfe und großen Kontrastumfang. Hinweis: zur Erreichung der richtigen Belichtungszeit während der partiellen Phasen nehmen Sie eine „Tap“ vor der Finsternis eine Probe auf. Da film das Sonnenlicht so, wie Sie es zur Zeit der Finsternis erscheint und scheitern um die Messdauer eines Belichtungszeit, nachdem mit einer Belichtungszeit von 1/1000 sec, dem 1/500, 1/250 oder 1/125 Sekunden weiter Sie nach einer Entdeckung des Wunders der Totalität, so Sie je nicht „probieren“ können, nehmen Sie Ihr Filter ab und belichten mehrere Bilder von 1 bis zu 10 Sekunden.
 • Optik:
 Teleskope ab 500 mm Brennweite haben sich gut bewährt.
 • Video:
 Hier ist eine ausreichende Vorförderung besonders wichtig, denn die CCD-Chips sind sehr lichtempfindlich. Während der Totalität nehmen Sie aber auch hier das Filter ab.
 • Tonband:
 Ein Kassettenspieler, der die ganze Zeit mitläuft und alle Kommentare und Ihre gesprochenen Beobachtungen festhält, liefert gute Dienste bei der späteren Bearbeitung.
 • Hinweis für Beobachter in der Totalitätszone:
 Keine Foto- oder Videoaufnahme kann den wirklichen Eindruck der Totalität festhalten, daher sollten Sie vorbereiten, sie mindestens eine halbe Minute ganz ohne Apparat zu genießen. Nehmen Sie sich Zeit für dieses Wunder der Natur !

WS - SONNE Seite zur Sonnenfinsternis im Internet: <http://www.astro.uni-wuerzburg.de/~astro/sonne99>

Kontaktadresse der VdS-Fachgruppe Sonne: Peter Völker, W-Görsler-Sternwarte, Münsterdamm 90, D - 12489 Berlin

Die Herstellung der Sonneninfo (VdS e.V.) ist der größte, deutsche Verband von Hobbyastronomen. Info: VdS-Zentralrat, Am Neuen 6, 06464 Havelbecker, Sonnenfinsternis-Kalender 2007/2008, D 38 797 040-0 oder unter: sonne@vds.de, Fax: 0339 283 000

Viel Spaß bei Ihrer Beobachtung und schönes Wetter !

nen. Ab dem 16. November 1998 wurden dann alle im Sternwartenverzeichnis der BERLINER STERNFREUNDE E.V. enthaltenen 505 Adressaten per Rundbrief angeschrieben, 388 im Inland und 117 im Ausland. Ein Dank geht an Kathrin Düber und Andreas Reinhard für die spontane Bereitschaft, das Sternwartenverzeichnis ihres Vereins zur Verfügung zu stellen sowie an David Przewozny, der es führt. Ein Dank geht aber ebenso an meine Kollegen von der „Berliner Fraktion“ der VdS-Fachgruppe Sonne, die Montag für Montag die Anschreiben kopierten, falzten, eintüteten, mit Adressaufklebern versehen und mit „Infobrief“ bestempelten: Robert Hilz, der auch die Sendungsaus- und -eingänge überwachte, Michael Delfs und Martin Dillig.

Bereits zu dieser Zeit war klar, dass es Sponsoren geben würde. Allerdings war nicht klar, wer wieviel beisteuern würde, denn Sponsoren fragen zuerst nach der Höhe der Auflage, damit ihre Insertion auch eine genügende Anzahl von Leuten erreicht. Die Auflagenhöhe weiß man aber erst nach der Rücksendung des Bestellscheins der Angeschriebenen –

falls sich überhaupt jemand meldet und auch bestellt. Da das Falblatt jedoch einen gewissen Bekanntheitsgrad hatte, konnte man von einem ordentlichen Bedarf ausgehen. Und so entschloß sich der Vorstand, die Mittel bereitzustellen, die Blätter für VdS-Mitglieder unentgeltlich, lediglich gegen Portokosten, zu liefern. Nichtmitgliedern sollten gegen Kostenerstattung die Falblätter abrufen können. Eine Gratwanderung begann. Den Astronomen presstierte es, die Bevölkerung mit den Falblättern über die Finsternis zu informieren, den Geldgebern begann aber gerade erst, dieses Ereignis so richtig ins Bewußtsein zu gelangen. Die Spannung begann sich aber bald zu entladen. Es gingen 180 Bestellungen ein, davon 110 von VdS-Mitgliedern und 8 aus dem Ausland (Schweiz 6, Österreich und Dänemark je eine). Insgesamt wurden 187.585 Sofi-Infoblätter geordert. Die meisten Besteller waren Planetarien, Sternwarten und andere astronomische Einrichtungen. Drei davon bestellten je 10.000 Exemplare, aber es meldeten sich auch Einzelpersonen, von denen die bescheidenste Anforderung 10 Stück für den privaten Bekanntenkreis betrug.

Nun war es klar: die Auflage mit Nennung der Sponsoren würde 200.000 Exemplare betragen, die restlichen 12.000 waren sicherlich noch kurz vor der Finsternis „an den Mann / die Frau zu bringen“. Aber auch diese Rechnung ging nicht auf. Nachdem ja bereits dem VdS - Journal 1999 ein Ansichtsexemplar beigegeben worden war (s. o. / Auflage 5000), mußten kurz vor der Finsternis noch einmal 25.000 Stück nachgedruckt werden, die vom Thorbecke-Verlag gesponsert wurden. Dazu kam, dass sich der Verkehrsdirektor der Tourismuszentrale Ulm / Neu-Ulm, Wolfgang Dieterich, meldete und um Übernahme unseres Falblatt-Textes und der Abbildungen für ein eigenes Veranstaltungsinformation bat. Eine Spende kam in die VdS - Kasse, und die Stadt Ulm kreierte ein sehr schönes Stadtinfo zur Finsternis mit einer Auflage von 30.000 Stück. Herbert Pickl von der Firma Dörr (Foto, Optik, Video) bat ebenfalls darum, den Text übernehmen zu dürfen. Auch dieser Bitte wurde entsprochen, und nach einer weiteren wurden 10.000 Infoblätter gedruckt. Summa summarum ist unser Sofi-Info in unterschiedlicher Form also in 272.200

Exemplaren an die Öffentlichkeit gelangt. Damit ist diese VdS-Veröffentlichung die auflagenstärkste in der Geschichte der VdS.

Während die Aktion noch lief (und natürlich auch danach), gab es erste Reaktionen. Die meisten waren sehr positiv und herzlich. Es gab aber auch Empörung mit regelrechter Beschimpfung am Telefon darüber, dass unsere Sponsoren einen kleinen Raum zur Darstellung ihrer Produkte bekommen hatten. Wie sich bei Nachprüfung ergab, waren das Nichtmitglieder der VdS, die unser Falblatt abgreifen wollten, um dann ihrerseits Werbung eindringen zu lassen und sie teurer weiter zu verkaufen. Leute gibt's....

Die Gesamtauflage dieser erfolgreichen

VdS-Publikation wurde von den Sponsoren AstroMedia*Verlag Klaus Hünig, Sunwatch Werbeagentur Jürgen Lehmann, Thorbecke-Verlag und Carl Zeiss, Geschäftsbereich Augenoptik, Klaus Hocker, finanziert. Astrid Gallus, Helmstedt, hatte mir eine Verbindung zu Rudolf Michalik, Braunschweig, geknüpft, der wiederum von Klaus Hünigs Aktivitäten wußte, der wiederum mit Zeiss und Jürgen Lehmann zusammenarbeitet. Ein ganz herzlicher Dank geht im Namen der VdS an unsere Sponsoren, denn es hat sich eine für alle erfreuliche und fruchtbare Kooperation über „das Geschäftliche“ hinaus entwickelt, die auch zu persönlichen Kontakten führte: Jürgen Lehmann ist selbst Sternfreund und inzwischen VdS-Mitglied.

Dies war die Geschichte eines kleinen

DIN A 4-Infoblattes, von beiden Seiten bunt bedruckt und zweimal gefalzt, das in unserer VdS für gehörigen Wirbel sorgte.



VdS-Fachgruppentreffen am 30. September 2000 in Kirchheim

von Otto Guthier

Seit Mitte der 90er Jahre finden sich ein- bis zweimal im Jahr die VdS-Fachgruppenvertreter und der VdS-Vorstand zu einem gemeinsamen Gedankenaustausch zusammen.

Am 30. September hatte der Vorstand die Vertreter aller Fachgruppen, sowohl die Referenten als auch die Redakteure des VdS-Journals für Astronomie (VdS-J), wieder zu einem Treffen nach Kirchheim eingeladen. Insgesamt 38 Sternfreunde folgten der Einladung an die VdS-Sternwarte.

Auf der Tagesordnung der Zusammenkunft standen insbesondere die gemeinsamen Arbeiten am VdS-J. nach einer Begrüßung der Teilnehmer durch den Vorsitzenden der VdS wurde zunächst konstruktive Manöverkritik an der letzten Ausgabe des Journals geübt. Die Fachgruppenvertreter gaben sehr gute Anregungen und Verbesserungsvorschläge, die in den nächsten Ausgaben unserer Mitteilungsschrift Berücksichtigung finden werden und z. T. auch schon gefunden haben. Wichtige Hinweise, die sich für unsere Autoren, also für SIE, ergeben haben, finden Sie in dieser Ausgabe. Insgesamt waren die Fachgruppen mit dem von allen Geleisteten zufrieden und konnten eine positive



Abb. 1: Die Teilnehmer am Fachgruppenleiter- und Redaktionstreffen am 30.9.2000 vor der Kuppel des 50-cm-Teleskops der VdS-Sternwarte in Kirchheim.

Bilanz der Zusammenarbeit ziehen. Der Vorstand informierte im weiteren Verlauf der Sitzung über die Vorarbeiten an der Ihnen nun vorliegenden Ausgabe 2/2000. Nahezu 100 (!) Text- und Bildbeiträge waren dafür an der Geschäftsstelle oder bei den einzelnen Fachgruppen-Redakteuren eingegangen. Eine tolle Leistung aller Autoren und eine überwältigende Resonanz auf unser aller

Bemühen, eine gute Zeitschrift zu machen.

Die enorme Vielfalt der Beiträge bringt aber einen Wermutstropfen mit sich: Nicht alle eingereichten Texte und Bilder können in eine einzelne Ausgabe „gestopft“ werden. Ein Teil musste verschoben werden auf Folgeausgaben. Somit oblag die endgültige Festlegung des Inhaltes dem Endredaktionsteam,

das durch Mitglieder verschiedener Fachgruppen verstärkt wurde.

Anhand der Produktions- und Vertriebskosten hatte der Vorstand einen Umfang von maximal 142 Seiten je Ausgabe vorgegeben. Ferner hat der Vorstand beschlossen, ab der vorliegenden Ausgabe das VdS-Journal komplett in Farbe herauszugeben. Diese für unsere Leser positive Entscheidung wurde auch von den Vertretern der VdS-Fachgruppen einhellig begrüßt.

Für all die Autoren, die in diesem Heft nicht zu Wort gekommen sind, gilt: Alle Beiträge werden in der nächsten Ausgabe im Sommer 2001 erscheinen!

In den nächsten Ausgaben des Journals wird es Schwerpunktthemen geben. Im Heft 1/2001 steht die Planetenbeob-

achtung im Vordergrund, und für die zweite Ausgabe des Jahres wird ausführlich über die Deep-Sky-Beobachtung berichtet werden, insbesondere auch für die Einsteiger unter unseren Lesern. Beiträge aus unserem Leserkreis sind uns dazu stets willkommen.

Zu dem Thema Infoschriften und Anfänger-Schriften der VdS-Fachgruppen wurde intensiv diskutiert. Da eine allgemeinverständliche grundlegende Anfängerschrift für Amateur-Astronomen in der deutschen Astro-Szene fehlt, wird der Vorstand eine Einführungsschrift unter dem Arbeitstitel „Astronomie als Hobby“ vorbereiten, die sich an Einsteiger und interessierte Laien richten wird.

Auch über gemeinsame Projekte der Fachgruppen wurde gesprochen. Als

positive Einrichtung gelten die jährlichen Treffen und Tagungen der Fachgruppen, die von den Organisatoren vorbereitet werden. Ausführliche Berichte über die Aktivitäten der einzelnen Fachgruppen finden Sie in diesem Journal.

Das rund vierstündige Treffen fand in harmonischer Atmosphäre statt. Der Vorsitzende dankte allen Teilnehmern für ihre Teilnahme und die erfolgreiche Mitwirkung am VdS-Journal. Zum Abschluss versammelten sich alle Aktiven vor dem Hauptgebäude der Volkssternwarte Kirchheim zu einem gemeinsamen Foto. Im nächsten Jahr wird es ein weiteres Treffen der Fachgruppen-Referenten in Kirchheim geben.

- Wir suchen -

Der Vorstand der Vereinigung der Sternfreunde und das Redaktionsteam des VdS-Journals suchen für folgende Arbeiten Unterstützung:

- Beteiligung an der Bildauswahl für die Beiträge im Journal in Zusammenarbeit mit der Endredaktion
- Tabellarisches Erfassen aller Text- und Bildbeiträge
- Verfolgung der Vollständigkeit aller Beiträge nach Beginn der Bearbeitung
- Scannen der Papiervorlagen in Druckqualität
- Bearbeiten (Beschneiden, Korrektur von Tonwert, Helligkeit, Kontrast, Farbe) aller digital vorliegenden und gescannten Vorlagen für den Satz
- Rechtschreibprüfung erste Korrektur aller Texte und Bildunterschriften
- Kontrolle der vorliegenden Bildunterschriften und Bildnummern
- Verfassen fehlender Bildunterschriften
- Zusammenführen aller Text- und Bildbeiträge in ein Verzeichnis nach Vorgabe
- Kopieren aller Text- und Bilddateien auf CD-ROM
- Absprachen mit der Layouterin und der Endredaktion

Voraussetzungen:

- Gute Fachkenntnisse in allen Bereichen der Amateur-Astronomie.
- Langjährige eigene Beobachtungspraxis.
- Mehrjährige Erfahrung in der astronomischen Bildbearbeitung.
- Technische Mindestausstattung: Windows-PC, Flachbett-Scanner, (von Vorteil: auch KB-Filmscanner), CD-ROM-Brenner, ZIP-Laufwerk, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Bildbearbeitungssoftware Corel PhotoPaint oder Adobe Photoshop, Internet-Zugang.
- Bereitschaft und Möglichkeit zur engen Zusammenarbeit mit dem Vorstand und der Endredaktion, Kommunikation über Telefon, Fax und E-Mail.
- Mobilität und Bereitschaft zur Teilnahme an angesetzten Treffen der Endredaktion und Fachgruppen-Redaktion an beliebigen Orten innerhalb Deutschlands.
- Sorgfältigste Behandlung aller Vorlagen.
- Zuverlässigkeit und Termintreue.

Schriftliche Dienstleistungsangebote mit Ihren Möglichkeiten, Erfahrungen und Preisvorstellungen richten Sie bitte bis zum 15.2.2001 an den

**Vorstand der Vereinigung der Sternfreunde e.V.
Am Tonwerk 6
64646 Heppenheim**

Ausschreibung

des Samuel-Thomas-von Soemmering-Preises des Physikalischen Vereins Frankfurt für Astronomische Arbeiten

Prämiert werden sollen Leistungen der Amateurforschung in der Astronomie. Bewerben können sich Amateurforscherinnen und Amateurforscher – insbesondere Schülerinnen und Schüler aus der Rhein-Main-Region. Die eingereichten Arbeiten sollen einem wissenschaftlichen Anspruch genügen. Die Arbeiten können praktischer, didaktischer oder theoretischer Natur sein und sollen in den vergangenen zwölf Monaten abgeschlossen worden sein.

Es ist die jährliche Verleihung von vier Preisen in Form einer Urkunde mit einer Dotierung von je 1.000 DM vorgesehen. Man kann sich selbst bewerben oder auch vorgeschlagen werden. Der Preis kann an Einzelpersonen oder an Arbeitsgruppen vergeben werden. Arbeiten sind in zwei Exemplaren einzureichen beim Physikalischen Verein, Robert-Mayer-Straße 2-4, 60054 Frankfurt am Main. Ein kurzer tabellarischer Lebenslauf wird erwünscht. Einsendeschluß ist der 28. Februar 2001.

Das Preisrichter-Gremium besteht aus je einem/einer Vertreter/in der Astronomischen Gesellschaft, einer benachbarten astronomischen Vereinigung, des Instituts für Didaktik der Physik und des Instituts für Theoretische Physik/Astrophysik der Johann Wolfgang Goethe-Universität, der Vereinigung der Sternfreunde, des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts und des Astronomischen Arbeitskreises des Physikalischen Vereins.

Die Preise werden jährlich bei der Festveranstaltung des Physikalischen Vereins im Mai verliehen.

Physikalischer Verein, Robert-Mayer-Straße 2-4, 60054 Frankfurt am Main

Errata zur Ausgabe des VdS-Journals Sommer 2000:

Im Beitrag „**CCD-Aufnahmen ohne Leitstern**“ auf Seite 38 wurden teilweise griechische Buchstaben durch lateinische wiedergegeben.

In Spalte 2 (unten) muss es heißen:
- Strahlungsleistung $P\lambda$ (in Watt) statt P_l
- Transmissionsgrad τ statt t ,

In Spalte 3 müssen folgende Korrekturen angebracht werden:

- Wellenlängenintervall in μm statt mm (oberhalb der Mitte)
- Energie $E = hv = hc/\lambda$ statt hc/l (Beginn des unteren Drittels)
- λ in μm statt mm (unten)
- $100 \text{ nm} = 0,1 \mu\text{m}$ statt $0,1 \text{ mm}$ (unten).

Im Beitrag „**Wie wird das Wetter morgen auf der Sonne?**“ ab Seite 15:

Abbildung 2 ist Abb. 6; Abb. 3 ist Abb. 5; Abb. 5 ist Abb. 3 und Abb. 6 ist Abb. 2. Ferner muß in der Tabelle 2 auf S. 17 in der obersten Zeile „Methode / Zeitpunkt / Re“ hinter Re / P17 stehen. Die Werte sind mit dem von Erich Karkoschka erdachten Mittelungsverfahren P 17 berechnet. Bei Waldmeier wurde nach der A 13 Mittelungsmethode gearbeitet. Wenn jemand seine eigenen Werte mit den hier angegebenen vergleicht, kommt es bei beiden Verfahren zu geringfügigen Abweichungen. Beide Mittelungsverfahren sind im Buch „Die Sonne beobachten“ sowie in „Ahnerts Kalender 1996“, S. 203 ff, beschrieben.

Zum Beitrag „**Wie kann man die Sonnenfinsternisbrillen weiter verwenden?**“ ab Seite 19:

Bei der Angabe des Autors fehlt leider ein Komma: Der Autor ist Martin Hörenz und wohnt in Pohla. Die Abbildung auf S. 20 für diesen Beitrag sollte die Abbildungsnummer 1 tragen.

Information der Geschäftsstelle und des Sekretariates

Liebe Mitglieder,

mit dem VdS-Journal haben Sie auch die Beitragsrechnung 2001 erhalten. In diesem Zusammenhang liegt uns – Frau Plötz und mir – etwas auf dem Herzen. Im Jahr 2000 hat Frau Plötz 427 erste Mahnungen, 188 zweite Mahnungen und daraus resultierend 157 Beendigungen des Abonnements Sterne und Weltraum verschickt. Im Laufe der nächsten Monate(!) erfolgten dann doch noch 148 Zahlungen, also auch 148 Wieder-aufnahmen des Abo's SuW bzw. der Mitgliedschaft. In 25 Fällen mußten wir eine Nachberechnung vornehmen, da die Bescheinigungen für den ermäßigten Beitrag nicht eingereicht wurden. 45 Mitglieder schrieben wir nochmals an. Letztlich schlossen wir 40 Mitglieder wegen Nichtzahlung der Beiträge aus.

Insgesamt über 1.000 Vorgänge! Das alles hat viel Zeit und Geld gekostet.

Stellen Sie sich einmal vor, was man mit diesem Geld und der Arbeitszeit alles hätte tun können, um die Arbeit der VdS zu unterstützen und zu stärken. Wir stecken unsere Energie lieber in gute Betreuung der Mitglieder – das macht uns Spaß. Das Schreiben von Zahlungserinnerungen nicht.

Also, wenn mit Ihrer Rechnung etwas nicht stimmt, melden Sie sich bitte sofort bei der Geschäftsstelle, damit wir etwas tun können. Ansonsten ist es hilfreich, wenn Sie Ihren Mitgliedsbeitrag innerhalb der nächsten 3 Wochen überweisen.

Sternfreundliche Grüße von der
Geschäftsstelle
Charlotte Wehking

Tagung der Fachgruppe CCD-Technik in Kirchheim, 31. Mai bis 3. Juni 2000

von Hans-Joachim Leue



Abb. 1:
Obligatorisches Foto der Gruppenmitglieder anlässlich des Cookbook-Audine-Treffens am 1. Juli 2000 an der VdS-Sternwarte in Kirchheim

Es ist schon eine schöne Tradition geworden, daß sich die „Pixel-Jäger“ zum Gedanken- und Erfahrungsaustausch in der Mitte der Bundesrepublik treffen. Diesmal, zum siebten Mal, noch zweigeteilt. Die ehemals in Bremen im Jahre 1995 gegründete COOKBOOK-Gruppe – nunmehr erweitert durch die AUDINE-Anwender – sowie Mitglieder der VdS-Fachgruppe CCD-Technik.

Wie gewohnt ist der erste Tag – der Anreisetag – mit dem Abend für einen Klönschnack, zum Kennenlernen oder für erste Beobachtungen mit den Geräten der Sternwarte reserviert. Während die „Theoretiker“ am Samstag wieder im Gasthof „Schiefes Eck“ im Nachbarort Rudisleben tagten, diskutierten die Praktiker – ca. 16 an der Zahl (Abb. 1) – über die selbstgebaute Audine-Kamera, nachdem ausgiebig die Beobachtungsergebnisse der letzten Nacht vom Kometen Linear S₄ (Abb. 2) diskutiert worden waren. Der Komet war ein begehrtes Objekt und Petrus hatte ein Einsehen mit wenigen Wolken - wenn auch meist erst den Morgenstunden.

Konrad Horn stellte die zusammen mit Gerd Neumann entwickelte transportable Kühleinrichtung für seine Kamera

vor, über die er im VdS-Journal Sommer 2000 berichtet hatte. Sven Andersen aus Berlin zeigte erste Bilder von und mit seiner Audine-Kamera und berichtete über seine Schwierigkeiten mit der Reifbildung im Kamera-Vorraum. Dirk Langenbach beschloß den Vormittag in Kirchheim mit der Vorstellung seiner VISU-TRACK CCD-Nachführkamera. Sie soll bis zum Jahresende als Selbstbausatz serienreif sein.

Ab 15:00 Uhr war in Rudisleben gemeinsames Treffen, nachdem dort am Vormittag Dr. Georg Dittie über die Video-Astronomie mit und ohne Bildverstärker berichtet und eindrucksvolle Ergebnisse gezeigt hatte. Dr. Jürgen Schulz informierte über den Stand der Video-Astronomie an der Sternwarte Kirchheim. Konrad Horn vertiefte seinen Bericht vom Vormittag. Unter dem Titel „Bau der französischen Audine-Kamera für die Kometenfotografie“ präsentierte er das Konzept seiner wassergekühlten Kamera mit zweistufiger Peltier-Kaskade, über seine Versuche und Fehlschläge zu einem optimalen Konzept. Ein zweites Kamera-Selbstbauprojekt unter den Namen MegaTEK wurde von Dennis Möller vorgestellt. Mit einem für den Preis von 1500\$ von der Fa. Tektronics

ausgerüsteten Bildaufnehmer TK 1024AB mit 1024 x 1024 Pixel soll eine Kamera der Superlative für den Amateur-Astronomen entwickelt werden. Achtzehn Interessenten haben sich dazu unter der Federführung der Fa. OES zusammengefunden.

Die Tagung klang aus mit der Diskussion über organisatorische Themen. So zum Beispiel über eine stärkerer Präsenz der CCD-Gruppe, über Möglichkeiten der Darstellung bei Tagungen, im Internet oder in astronomischen Zeitschriften. Die nächste Tagung findet am gewohnten Ort in der Zeit vom 11. bis 13. Mai 2001 statt. Mit Rücksicht auf die totale Sonnenfinsternis ist der Termin vorverlegt worden.

Die dann 8. Tagung wird offiziell wieder als Tagung der VdS-Fachgruppe CCD-Technik ausgeschrieben.

Keine CCD-Tagung in Kirchheim ohne Bratwurst und Bier! Langjährig in Übung darin ist Jürgen Schulz und sein Team. Und so wurde die Starparty wieder eine „runde Sache“! Aber es reichte nicht ganz, um den Kometen geteilt zu sehen! Auf Wiedersehen im nächsten Jahr.



Abb. 2:
Der Komet Linear-S₄, gesehen mit einer CB245-CCD-Kamera am 1. Juli 2000. Komposit aus 25x30-Sek-Bildern mit dem 50-cm-Newton-Spiegel f/5 der Sternwarte Kirchheim, Aufnahme von Langenbach/Ibsch.

Grosse Vorträge für Kleine Planeten oder die 3. Kleinplanetentagung der VdS, 16. – 18. Juni 2000 in Essen

von Markus Griesser

Vollmond und Juni: Zwei der wichtigsten Voraussetzung für die Durchführung der Kleinplanetentagung waren am Wochenende vom 16. bis 18. Juni 2000 wieder einmal gegeben. Kleinplaneten-Freaks sind im Grunde genommen extreme Individualisten und mögen eigentlich nur eines: Daheim im stillen (Sternwarten-) Kämmerlein - umgeben von Teleskopen, Computern und endlosen Zahlenfriedhöfen - den kleinen Lieblingen nachzustellen, die da irgendwo weit draussen oder auch ganz nahe als NEAs ihre Bahnen ziehen. Kleinplaneten-Jäger aus ihrem Jagdfieber zu lösen und an eine Tagung zu bringen, gelingt nur, wenn die äusseren Umstände möglichst trist sind. Am besten wäre dafür ja eigentlich eine lang andauernde Schlechtwetter-Phase geeignet, also beispielsweise eine mehrwöchige Hochnebellage im November. Doch da die Organisation einer Tagung für rund 40 Kleinplaneten-Spürnasen einen erheblichen zeitlichen Vorlauf braucht und das schlechte Wetter, wie die Praxis immer wieder lehrt, durchaus auch regional begrenzt und mit plötzlichen Aufklarungsphasen durchsetzt sein kann, würde eine solche „Schlechtwetter“-Tagung wohl im Hinblick auf die Teilnehmerzahlen zum reinen Lotteriespiel.

Aktive und passive Teilnahme

Doch in den kurzen Juni-Nächten treten die Kleinplanetenbeobachter ohnehin von einem Bein aufs andere; die nur kurze Dunkelheit macht die Nachtaktiven unruhig. Leuchtet dann auch noch die voll beleuchtete Himmelsfunzel in die Landschaft, dann tut man all den grossen und kleinen Inhabern von Station Codes nur einen Gefallen, wenn man sie zur Tagung bittet. Dann ist die Gelegenheit selten günstig, all die Meister, Hüter und Erweiterer kleinplanetaren Gedankengutes an einem Treffen zu vereinigen, wo sie in Vorträgen Denkanstösse liefern, in Diskussionen gewissermassen selber geistig auftanken und natürlich auch etwas das Gesellige pflegen. Wo kämen wir schliesslich hin, wenn es wirklich nur noch die Kleinplaneten und nicht auch noch freundschaftliche und (nicht nur im geografischen Sinn) grenzüberschreitende Kontakte gäbe?

Freundschaftliche Verbundenheit

Schön ist auch, dass sich zu solchen Tagungen auch immer Profis einfinden. So sind beispielsweise Gerhard Hahn vom DLR Berlin oder der Tautenburger Astronom und in dieser Runde mit Abstand erfolgreichste Kleinplaneten-Entdecker Freimut Börngen aus Jena-Isserstedt gern gesehene Teilnehmer und für viele Amateure auch liebe Freunde geworden. Es tut den Sternfreunden, von denen sich viele ja nächtelang in der Einsamkeit abmühen, einfach gut,

auch auf diese Weise gewissermassen etwas Anerkennung zu spüren. Und umgekehrt schätzen es wohl auch die Profis, mit den manchmal reichlich unkonventionell agierenden Amateuren in Kontakt zu kommen. Schliesslich hat Wissenschaft auch etwas mit Experimentierfreude und mit nicht alltäglichem Vorgehen zu tun. Ganz abgesehen davon haben die zum Teil sehr gut ausgerüsteten Freizeitbeobachter in jeder Hinsicht was zu bieten, – trotz „Linear“, Spacewatch und wie die „planetoidialen Rasenmäher“ sonst noch heissen ...

Grosse Vorarbeit

André Knöfel und seine Freunde von der Walter-Hohmann-Sternwarte in Essen hatten in ihrem tollen Sternhort am südlichen Stadtrand von Essen mit Einsatz, Liebe und Können ein infrastrukturelles Tagungsumfeld aufgebaut, in dem sie die aus nah und fern angereisten Sternfreunde auf Anhieb wohl fühlten. Mit feinem Humor spielte er dazu die ganze Tagung über den Zuchtmeister, um die jeweils während den Pausen in endlosen Diskussionen versunkenen Fachleute sanft, aber doch mit Nachdruck wieder ins Plenum zu treiben. Und es lohnte sich, dort lückenlos anwesend zu sein, denn was geboten wurde, war zeitweise vom feinsten.

Begrüsst wurde die rund 40 Tagungsteilnehmenden vom Fachgruppenleiter Gerhart Lehmann. Wer den sympathischen Drebacher näher kennt, weiss, dass der Obmann aller VdS-

Kleinplanetler unter anderem ein nimmermüder Statistiker ist. Seinen Aufstellungen zufolge sind innerhalb der Kleinplaneten-Fachgruppe bis heute über 14.000 Positionsmessungen ausgeführt worden – auch im Zeitalter der Linear-Datenfluten eine ganz hübsche Bilanz!

Bunter Reigen an Referaten

Richard Masur, der Leiter der Walter Hohmann-Sternwarte, machte in seinen Grussworten auf den Namenspatron der Sternwarte aufmerksam: Walter Hohmann war von Beruf Bauingenieur und arbeitete in dieser Funktion bei der Stadtbehörde Essen. Doch seine grossen Verdienste erwarb er sich weniger in der Verwirklichung und Beaufsichtigung kommunaler Bauvorhaben, sondern als Pionier der Raumfahrt. Er war als Theoretiker seiner Zeit weit voraus und legte Grundlagen für die Raumflüge zum Mond und zu den Planeten. Nach ihm ist heute sogar ein Krater auf der Mondrückseite und eben auch die Essener Volkssternwarte benannt. Schön, dass auch die jüngeren Kollegen in unserer heutigen, sehr schnellebigen Zeit die Erinnerung an den 1945 verstorbenen Raumfahrt-Wegbereiter aufrecht halten!

Doch damit zu den Fachreferaten: Mit Detlef Koschny vom European Space Research and Technology Centre Noordwijk in Holland und seiner ausführlichen Vorschau auf die „Rosetta“-Mission gelang ein fulminanter Auftakt

in den überaus bunten Vortragsreigen. Die 2,9 Tonnen schwere und mit einem Lander ausgerüstete ESA-Sonde „Rosetta“ nimmt sich bekanntlich den Kometen „Wirtanen“ zum Ziel. Auf dem Weg dorthin wird sie in einer rasanten Passage an den beiden sehr unterschiedlichen Planetoiden (4979) Otawara und (140) Siwa vorbeifliegen und mit einer ganzen Reihe von Messinstrumenten Untersuchungen durchführen. Auf die Ergebnisse darf man gespannt sein, zumal sich die beiden Asteroiden sowohl in der Grösse als auch in ihrer physikalischen Eigenschaften ganz gründlich voneinander unterscheiden.

Satelliten-Ballett

Stefano Sposetti, der sehr aktive Kleinplaneten-Beobachter aus Gnosca in der italienischsprachigen Südschweiz (Station Code 143) bot einige einzigartige Langzeit-Movies von verschiedenen Satelliten. So zeichnete er von seinem abgelegenen Sternenhort am Südfuss der Alpen eine ganz Nacht lang die ASTRA-Gruppe auf. Das Ergebnis: Aus den Driftbewegungen der einzelnen Satelliten und dem Zusammenspiel mit der Erdbewegung entstand ein regelrechtes kosmisches Feuerwerk, ein phantasievoll choreographiertes Satelliten-Ballett! Was der äusserst begabte Referent – er beherrscht vier Sprachen perfekt und hat in der Kleinplaneten-Szene entsprechend breitgefächerte und grenzüberschreitende Kontakte – in seinen Ausführungen unterschlug, ist die Tatsache, dass er bis heute trotz seiner eher bescheidenen Ausrüstung an die 70 (!) Designations bekommen hat und ausserdem bereits drei Numerierungen. Eine davon, die Nummer 12931, hat er inzwischen im Gedenken an seinen 1959 verstorbenen Vater mit dem Namen „Mario“ versehen.

Automatisierte Astrometrie

Ein „Feuerwerk“ ganz anderer Art servierten dann die beiden Programmierer Matthias Busch aus Heppenheim und Herbert Raab aus Linz. Die beiden Präsentationen sind vom Auditorium zweifellos mit grösster Aufmerksamkeit erwartet worden, denn das Problem, die Astrometrie mit automatisierten Zwischenschritten zu beschleunigen, ist jedem aktiven Beobachter (und seiner



Abb. 1:
Die Teilnehmer der 3. Kleinplanetentagung (Aufnahme J. Kandler)

Familie!) ein Herzensanliegen. Beide Referenten sind dazu in der Kleinplanetenszene bestens bekannt, und beide sind ebenso praxisgestählte Beobachter, wie auch hochkompetente Informatiker. Und auch ihr Ansatz, für die Astrometrie ein deutlich komfortableres Programm zu schreiben, war eigentlich der gleiche.

Doch in der Realisierung ihrer Software gingen die beiden dann sehr unterschiedlich vor. Die kurze Zeit ihrer Ausführung erlaubte dem Auditorium nur ansatzweise das Erkennen der jeweiligen Vor- und Nachteile der beiden Programme. Dazu sind Matthias Busch und Herbert Raab ja noch immer voll am Programmieren, Tüfteln und Testen, so dass man sich erst später (vielleicht ab Herbst?) definitiv für das eine oder andere Programm entscheiden kann. Eines ist aber gewiss: Sowohl „Astrometrica für Windows“ als auch „EasySky Pro“ sind für die Anwender nicht eine Frage des Preises. Eine gute, anwenderfreundliche und komplette Software – möglichst mit den zugehörigen Sternkatalogen und allfälligen Plugins – hat einfach ihren Preis. Und wenn dazu weniger gewandte User bei Fragen und Problemen auch noch rasch und kompliziert weitergeholfen wird, so rechtfertigt auch dies wohl einen etwas höheren Einstandspreis. – Dies jedenfalls ist die persönliche und selbstverständlich nicht repräsentative Meinung des Berichtstatters ...

Super-Astrometrie mit GAIA

Zukunftsmusik liess Detlef Koschny mit seinem Referat über die von der ESA geplante Astrometrie-Sonde GAIA ertönen. Wenn alles klappt, soll dieses Gerät ab dem Jahr 2009 den Sternenhimmel bis zur 21. Grösse durchmessen; so entstünde ein hochpräziser Katalog mit weit über einer Milliarde Sterne. GAIA lässt auch Hoffnungen spriessen für die Entdeckung weiterer extraterrestrischer Planeten - für das Erheischen der öffentlichen Aufmerksamkeit und zum Erschliessen weiterer Geldquellen wahrscheinlich kein unwichtiges Argument ... Noch in diesem Herbst soll entschieden werden, ob und wie sich GAIA in die Zukunftspläne der ESA einfügt.

Gebändigte Datenfluten

Zurück in die harte Realität amateurastronomischen Daseins führte dann Gerhard Lehmann. Alle aktiven Beobachter wissen um das Problem der Datenarchivierung: Aus Datenbäumen wachsen im Laufe der Zeit noch bald einmal Datenwälder! Mit den Original-Frames, den Mess- und Übermittlungsdaten fallen auch bei normaler Beobachtungsaktivität ganz nette Datenmengen an, die auf irgendeine vernünftige und reproduzierbare Art archiviert werden sollten. Dass hier viele Sternfreunde sträflich sündigen, ist bekannt. Selbst Entdeckungsdateien sollen schon im Nirwana der endlosen

Datenfriedhöfe dahingegangen sein. Unter jenen Sternfreunden, die ihre Daten pflegen, hat sicher jeder bereits sein eigenes „umwerfendes“ System entwickelt. Doch Gerhard Lehmanns Methode, die auf MS Excel und einem kleinen Hilfsprogrammchen beruht, scheint jedenfalls sehr brauchbar.

„Himmliche“ Detektivarbeit

Gerhard Hahn präsentierte eine stolze Liste von NEAs, die dank den Bemühungen des internationalen abgestützten DANEOPS-Programms pre-covered oder re-covered wurden. Die Gruppe, zu deren Stützpfählern u.a. auch die Amateure Andreas Doppler, Arno Gnädig sowie die beiden Heppenheimer MPC-Cracks Matthias Busch und Reiner Stoss gehören, macht einen exzellenten Job bei der Durchforstung von elektronisch verfügbaren Plattenarchiven nach den aufgezeichneten Spuren von Erdkreuzern. Doppler und Gnädig konnten ihren bisher grössten Triumph vor einem Jahr feiern, in dem sie den 1999 AN10 dank einem Nachweis auf einer DSS-Platte von 1955 zurück in die Herde der „nur noch“ potentiell gefährlichen Asteroiden (PHA) führten. Einige Wochen lang hatte dieses Objekt nämlich ein zwar sehr kleines, aber eben doch berechenbares Einschlagrisiko für Mitte dieses Jahrhunderts geboten und so für einiges Aufsehen in den Internet-Diskussionen gesorgt.

Auf der Suche nach Mainbeltern geht André Knöfel mit seinem DAPS ganz ähnliche Wege wie seine Kollegen. Doch er sucht in den Archiven vor allem die Spuren von Hauptgürtelobjekten – mit ausgezeichneten Trefferquoten. Dank seiner Arbeit werden immer wieder Asteroiden, die als Ein- oder Zwei-Objekte dahindümpeln, zu Mehr-Objekten raufkatapultiert, mit dem schönen Nebeneffekt, dass sie schon bald mal numeriert werden. Eigentlich müssten die Entdecker dafür dem André Knöfel die Füsse küssen und dabei auch den Arno Gnädig nicht vergessen: Der Berliner Kollege übernimmt nämlich bei diesem Suchprogramm jeweils die Rolle des Clearing Houses. Er prüft gewissermassen als unabhängige Kontrollinstanz die von André Knöfel vermessenen Strichspuren auf ihre Plausibilität.

Das Problem der „One Night-Stands“

Wer kennt nicht das Problem der „One-Nighter“? Was bei den Surveys die Regel ist, führt bei den normalen Planetoiden-Entdeckungen immer wieder zu Frustrationen. Das MPC akzeptiert keine Einzelbeobachtungen, sondern verlangt die berühmt-berüchtigte „Zweite Nacht“. Da hat man endlich den eigenen neuen Asteroiden gefunden, doch am nächsten Tag zeigt sich der Himmel wolkenverhangen und auch nach einer Woche drückt das Wolkengrau noch immer auf die Landschaft und zunehmend auch auf das Gemüt des zur Untätigkeit verdammten Entdeckers.

Andreas Doppler hat das Problem genauer untersucht und hält inzwischen rund 21 Prozent der Einzelbeobachtungen für zuordnungsfähig. Seine Kritik am MPC, das die Einzelbeobachtungen irgendwo in einem nicht einsehbaren (Geheim-)Topf hortet, ist klar und hart. Doch Andreas Doppler bleibt fair und unterstrich in seinem Referat deshalb deutlich, dass die Exponenten des MPC harte und wichtige Arbeit leisten und auch redlich bemüht seien, in den täglich aus aller Welt eintreffenden Datenfluten ihre so wichtige Arbeit bestmöglich zu tun.

Photometrie

Dass das Bestimmen von Rotationslichtkurven an Planetoiden durchaus auch seinen Reiz hat, machte Hans G. Diederich aus Darmstadt deutlich. Bei Sternbedeckungen durch Planetoiden geht es hingegen um die möglichst präzise Bestimmung der Ein- und Eintrittszeiten, denn aus zahlreichen solchen Beobachtungen und der Parallaxe sind rohe Bestimmungen der Asteroiden-Gestalt möglich. Darüber berichtete Werner Hasubick aus Buchloe. Wer in dieses faszinierende Spezialgebiet einsteigen möchte, sollte allerdings möglichst über eine mobile Ausrüstung verfügen – beim hohen Strombedarf elektronischer Geräte und Peripherie ist dies nicht ganz einfach.

Die heikle Frage der Namensgebung

Ein Einblick in die Lokalgeschichte bot Jens Kandler mit seinem Referat über die Drebacher Kleinplaneten. In einer Zeit, in der laut darüber nachgedacht wird, ob

man die Vergebung von Kleinplaneten-Namen als Sponsor-Massnahme pflegen könnte, wirkte diese Referat als Kontrast und zugleich als klares Bekenntnis zur Tradition. Der Drebacher Asteroid (10932) „Rebentrost“ erinnert nämlich in klassischer Manier an den Pfarrer, Arzt und „Vater“ der Drebacher Krokuswiesen David Rebentrost (geboren 1614). Und auch der zweite für die Nummer 13816 beantragte (bisher noch nicht genehmigte) Name Stülpner lässt eine lokalhistorische Grösse aus der Region Drebach wieder lebendig werden: Stülpner war nämlich so was wie ein lokaler Robin Hood, ein Wilderer zwar, doch in der Bevölkerung respektiert und wegen seiner Unerschrockenheit sogar hochverehrt. Der Einwurf eines Tagungsteilnehmers, das in der Citation genannte Wort „Hunter“ sei für einen Wilderer schon nicht gerade die korrekte englische Übersetzung, konterte Gerhard Lehmann mit einem Augenzwinkern: Man muss dem Small Bodies Names Committee ja wirklich nicht alles auf die Nase binden! Und wer die bisherigen Citations aufmerksam studiert, entdeckt bekanntlich noch gar so manche versteckte Botschaft, die den Moralhütern des SBNC durch die Latten gegangen ist.

Unterstützung für NEAs

Das Team der Starkenburg Sternwarte Heppenheim hat in den letzten Wochen und Monaten einen deutlichen Akzent auf die NEO Confirmation gelegt. Matthias Busch, Reiner Stoss und ihre Mitstreiter weisen eine stolze Bilanz aus, waren sie doch bisher an immerhin 115 solchen Bestätigungen und ersten Bahnrechnungen beteiligt. Darunter gibt es auch etliche Exoten, wie zum Beispiel den 2000 JT66. Schwierig wird es – wie dieses Beispiel dokumentierte – wenn sich ein lichtschwacher Erdkreuzer mit hohem Tempo vor der Milchstrasse bewegt. Ihn dann sauber zu astrometrieren, wird zum Glückspiel.

Ein Lichtriese mit Leichtbau-Montierung

Das Wasser im Munde zusammenfliessen liess Herbert Raab mit seiner Präsentation des neuen 60cm-Teleskop, das in der Sternwarte Davidschlag bei Linz seit letztem Herbst im Einsatz steht. Die sensationelle und voll computerisierte „Neue Österreich-Montierung“ führt dieses sehr lichtstarke Instrument

in bisher für Amateure kaum erschlossene Rauntiefen bis zur 21. Grösse. Sensationelle Messier-Aufnahmen, aber auch einige Bildbeispiele aus der Welt der Asteroiden zeigten das enorme Potential dieses High-Tech-Gerätes. Die Linzer Sternfreunde wollen damit unter anderem NEOs in ihren Abschiedsvorstellungen bei der Erde beobachten, so deren Bahnbögen verlängern und damit die Grundlagen für ihr leichteres Auffinden bei der nächsten Opposition legen.

Reise zu „Eros“

Abgeschlossen wurde der weit gesteckte Vortragsreigen durch Jost Jahn, der aus

dem Internet heraus eine Übersicht der bisherigen Radarbeobachtungen und Raumflugmissionen zu Asteroiden zusammengestellt hatte: Sein Schwerpunkt lag auf den Bildern der momentan noch immer in Gang befindlichen „NEAR Shoemaker“-Mission beim Planetoiden (433) Eros. Farbige Bilder mit hohem Auflösungsvermögen und auch zwei, drei aufwendige Movies versetzten die Kleinplaneten-Freunde zum Schluss der Tagung ins Reich der Träume: Die punktförmigen Objekte nächtelanger Astrometrie-Übungen nochmals so detailliert aus der Nähe zu erleben, wurde damit zum würdigen Schlusspunkt einer mit Informationen reich bestückten Fachtagung.

So darf man (und frau) sich heute schon auf Berlin freuen: Die nächste Fachtagung der VdS-Fachgruppe „Kleine Planeten“ soll in der altherwürdigen Archenhold-Sternwarte in Treptow stattfinden. Der Termin wird wieder bei Vollmond sein im Juni, doch Details werden sicher rechtzeitig bekannt. Bis dahin wünscht der Berichterstatter allen Kleinplaneten-Freunden eine gute Zeit, klare Sicht und allzeit gute Messungen!

Eindrücke vom 9. Internationalen Teleskoptreffen im Vogelsberg - ITV

von Otto Guthier

Vom 28. April bis 1. Mai 2000 fand zum 9ten Mal das Internationale Teleskoptreffen im Vogelsberg (ITV) statt. Sternfreund Walter Kutschera, Gründer, Motor und Organisator dieses größten deutschen Teleskoptreffens hatte für diesen Zeitraum wieder in den Vogelsberg eingeladen.

Doch die ersten Sternfreunde aus dem In- und Ausland fanden sich bereits am 20. April – eine Woche früher als geplant – auf einem Freigelände in der Nähe der kleinen Vogelsberggemeinde Stumperdenrod ein. Über Ostern waren dann bereits 150 Sternfreunde auf dem Gelände eingetroffen. Die ersten super klaren Nächte wurden fleißig und ausgiebig zu Beobachtungen genutzt.

Zum eigentlichen Termin setzte sich eine wahre Völkchen von Amateur-Astronomen in Bewegung. Zum Wochenende, am 29./30. April waren es rund 550 Sternfreunde aus dem In- und Ausland, die auf möglichst viele klare Nächte im Vogelsberg hofften. Leider war, wie im letzten Jahr, auch heuer das Wetter meist mies und aus einem wolkenver-

hangenen Himmel regnete es zuweilen. Doch echte Sternfreunde ließen sich die Laune nicht verderben und nutzten die Zeit zum Erfahrungsaustausch und „Teleskopgucken“ – einer neuen astronomischen Disziplin.

Und überhaupt, dem aufmerksamen Besucher bot sich eine Vielfalt von Selbstbauinstrumenten und astronomischen Geräten. Offenbar ist trotz des immensen Angebotes aus Katalogen die Marke Eigenbau von astronomischen Geräten nicht außer Mode gekommen. Das „Dobsonfieber“ hat inzwischen auch viele Sternfreunde erfaßt und dazu animiert, eigene Ideen in die Tat umzusetzen. Der geniale Gedanke von John Dobson aus den USA, ein Teleskop mit möglichst großer Öffnung ohne paralaktische Montierung aufzustellen, wird inzwischen auch in Deutschland von vie-



Abb. 1:
Michael Lippert mit seinem selbstkonstruierten „Astro-Bino-Stuhl“

len Sternfreunden realisiert und umgesetzt. Heute bevölkern wahre „Lichteimer“ die Szene. Auf dem ITV waren gleich zwei Instrumente mit je 75 cm Öffnung zu bewundern!

Mit herzerfrischenden Ideen wurden diverse Selbstbaugeräte präsentiert, die von einer Jury beurteilt wurden. Die stolzen

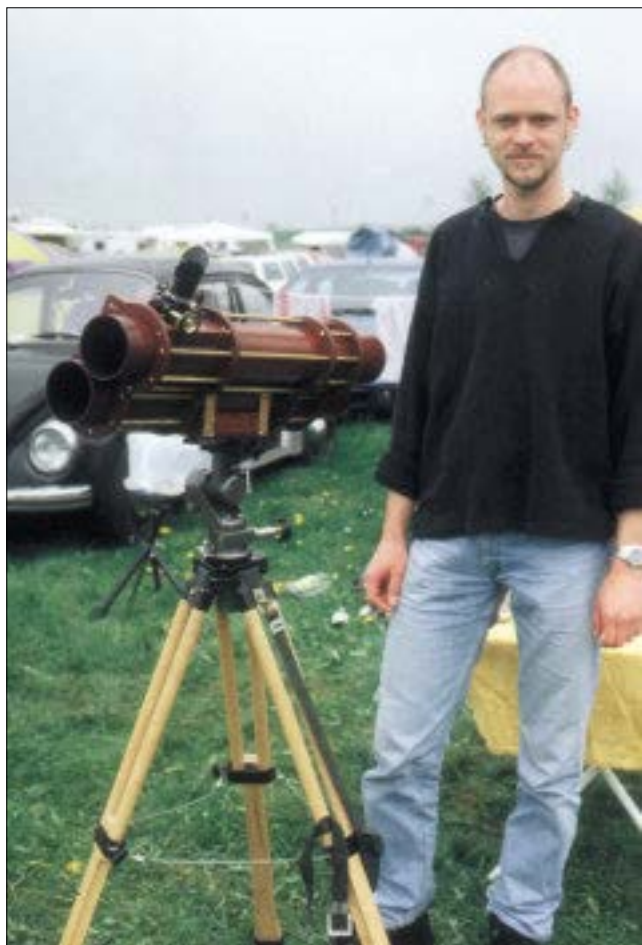


Abb. 2:
Stefan Hamel mit seinem „Doppelnewton“ Marke Eigenbau

Instrumentenbauer konnten am Sonntag, den 30. April etliche Auszeichnungen von Mitorganisator Michael Koch entgegennehmen.

Der erste Preis ging an Michael Lippert für einen „Astro-Bino-Stuhl“ und einen selbstgebaute Okularkoffer mit Beleuchtung (Abb. 1). Der zweite Preis ging an die Sternfreunde Lutz Welker und Hans Welke, die ein selbst gefertigtes „Herring-Teleskop“ der Jury präsentierten.

Genial auch die Idee von Stefan Hamel, der einen 80 mm „Doppelnewton“ konstruierte und selbst anfertigte. Die Variabilität des Augenabstandes wurde in eleganter Weise durch ein axiales Verschieben des zweiten Newton-Reflektors gelöst (Abb. 2 und 3), so dass ein bequemer Blick beim binokularen Sehen möglich ist. Der stolze Erbauer erhielt den dritten Preis für seine in Mahagoni-Holz und Messing gefertigte Konstruktion!

Auch Michael Mushard zeigte mit seinem in nur 50 Arbeitsstunden Bauzeit ent-

standenen selbst gefertigten 10“ f/5 Dobson ein tolles astronomisches Instrument, welches bequem im Kofferraum zu transportieren ist. (Abb.4).

Rüdiger Heins präsentierte einen selbstgeschliffenen 8“ f/9 Newton-Spiegel von exzellenter Qualität. Auch die Dobsonmontierung fertigte er selbst an (Abb. 5).

Außerdem gab es etliche weitere interessante Geräte und Konstruktionen zu bewundern. Bemerkenswert war auch eine von Michael Koch gebaute paralaktische Montierung aus Holz (Abb. 6), die einen sehr stabilen und soliden Eindruck machte.

Das trotz der schlechten Witterung gute Laune auf dem Treffen herrschte, beweist Abbildung 7. Wolf-Peter Hartmann aus Regensburg „schnuppert“ an dem selbstgebaute, beleuchteten

Okularkoffer von Michael Lippert.

Das ITV 2000 war trotz fehlender Astro-Nächte eine tolle Gelegenheit mit Gleichgesinnten in Kontakt zu treten und das Wissen zu erweitern. Die Tage und Nächte wurden ausgiebig zum Fachsimpeln genutzt, Erfahrungen ausgetauscht, sowie Sternfreunden Wissenswertes unter praktischen Bedingungen weitergereicht.

Aber lästige Zungen behaupteten, die Abkürzung ITV stehe für „Immer Total Verregnet“, was zumindest in den letzten Jahre leider auch zutraf. Bleibt zu hoffen und den vielen Sternfreunden zu wünschen, daß im nächsten Jahr beim 10. ITV, welches vom 24. bis 27. Mai 2001 stattfindet, eine Schönwetterperiode die unentwegten Sternfreunde bei Laune hält.

Bleibt nachzutragen, daß Sternfreund Walter Kutschera für seine Verdienste um die Ausrichtung des größten deutschen „Teleskoptreffens“ auf der Bochumer Herbsttagung (BoHeTa) am 4. November 2000 mit der VdS-Medaille 2000 ausgezeichnet wurde. Die VdS wünscht ihm weiterhin viel Glück und den Besuchern des ITV klare Nächte!



Abb. 3:
Blick auf die Okularauszüge des Doppelnewtons von Stefan Hamel



Abb. 4:
Michael Mushard mit selbstgefertigtem 10" Newton-Teleskop



Abb. 5 :
Rüdiger Heins am 8" f = 1780 mm Dobson



Abb. 6:
Michael Koch mit seiner selbst gefertigten parallaktischen Montierung aus Holz



Abb. 7:
Wolf-Peter Hartmann „begutachtet“ den beleuchteten Okularkoffer von Michael Lippert (rechts)

Jahrestagung 2000 der VdS-Fachgruppe „Spektroskopie“ auf der Sternwarte Hamburg-Bergedorf

von Ernst Pollmann

Das ehrwürdige Gelände der Sternwarte Bergedorf war vom 12.-14. Mai die Heimstatt der Fachgruppe (FG) „Spektroskopie“ der VdS zur Ausrichtung ihrer Jahrestagung 2000. Gerd Neumann, Mitglied der Gesellschaft für volkstümliche Astronomie e.V. (GvA) in Hamburg, hatte den entscheidenden Anteil daran, die Bergedorfer Sternwartenadministration wohlwollend für dieses Vorhaben einzustimmen. Um es vorweg zu nehmen: der hohe Zufriedenheitsgrad der Tagungsteilnehmer in puncto Organisation, Führung durch die Bergedorfer Kuppeln und dem Schmidt-Museum, wie auch die nächtliche Besichtigung der Außenstation der GvA in der Lüneburger Heide sprechen für sich. An Gerd Neumann gezollt ein ganz dickes Lob für seine hingebungsvollen Bemühungen.

Eingeläutet wurde die Tagung am Freitagabend (12.5.) mit dem Eintreffen der ersten Tagungsteilnehmer im Rahmen eines gemütlichen Beisammenseins. Im „Schniedewind“ in Bergedorf wurde im Sinne der Pflege der Beziehungen innerhalb der FG nach alter Sitte Wiedersehen gefeiert sowie die Gelegenheit für neue Kontakte genutzt. Zur Tagung fanden sich nicht nur Mitglieder der FG in der üblichen Größenordnung von ca. 30 Personen ein, sondern auch Gäste und Referenten, denen bis dahin die Existenz der FG nur leidlich bekannt war. Sie äußerten im positiven Sinne ihr Erstaunen über die vielfältigen Betätigungsfelder derselben und zeigten sich erfreut über ihre jeweils getroffene Entscheidung, der Einladung zur Tagungsteilnahme nachzukommen.

Während auf der Tagung 1999 in Bonn der Themenschwerpunkt mehr auf der Auswertung und Interpretation von Spektren lag, gaben die Themen in Bergedorf eher ein gemischtes Spektrum ab. Dr. O. Josef Lieder (Hildesheim) eröffnete mit geschickt verpacktem Witz den Vortragsreigen am Samstag (13.5.) mit seinem Vortrag „Die Schlüsselrolle der

Spektroskopie im 20. Jahrhundert“. Die Wissensvermittlung spektroskopischer Gesichtspunkte unter didaktischen Aspekten mit all ihren subtilen Schwierigkeiten, denen er sich als Pädagoge im naturwissenschaftlichen Lehramt eines Mädchengymnasiums gegenübergestellt sah, bildeten einen bisher in der FG nicht gekannten, erfrischenden Tagungseinstieg. Die Spektroskopie von ζ -Aur-Systemen in ihrer eher ernüchternden, wissenschaftlichen Betrachtung führte im harten Kontrast zum vorausgegangenen Thema in den Bereich chromosphärischer „Durchlichtspektroskopie“. Dr. Klaus P. Schroeder (Brighton, UK) vermittelte anhand einiger Teiluntersuchungen, die Bestandteil seiner Dissertation waren, die interessanten Eigenschaften dieser Bedeckungsveränderlichen. Die spektroskopische Beobachtung der Call-Linien (H, K) der von einem heißen B-Stern durchleuchteten Atmosphäre eines M-Überriesen als Folge einer Bedeckung könnte nach Ausführungen von Dr. Schroeder durchaus auch ein Thema für Amateurspektroskopiker sein. Der Beitrag fand starke Beachtung, wenngleich auch der instrumentelle und beobachterische Schwierigkeitsgrad deutlich wurde.

Michael Winkhaus (Bochum) berichtete anschließend über die didaktische Aufbereitung des Themas „Das Licht als einzige Informationsquelle über die Sterne“ im Rahmen eines Oberstufenprojektes. Ein Projekt beachtlichen Umfangs, an dem mehrere Klassen des Schiller-Gymnasiums in Bochum ganz offensichtlich mit riesiger Begeisterung mitgewirkt hatten. Die von Herrn Winkhaus in Bergedorf ausgestellten Stellwände vermittelten sehr umfassend den Einstieg der Schüler in die Grundzüge der astronomischen Spektroskopie. Der bunte Themenmix der Bergedorfer Tagung fand seine Fortsetzung in den anschließend wieder eher technisch-wissenschaftlichen Beiträgen von Dr. Joachim Draeger (Teissendorf). Dr. Draeger stellte in seinen zwei Vorträgen

ausführlich die dem Design und Bau eines Spektrographen voranzugehende gründliche Konzeption für den weiterführenden astronomischen Einsatz dar. Die Beachtung vieler, sich gegenseitig beeinflussender optischer und konstruktiver Parameter anspruchsvoller astronomischer Spektrographen führen zu einem umfangreichen Anforderungskatalog, dem sicher die Mehrzahl der in Eigenbau gefertigten Spektrographen nicht gerecht werden kann. Günter Gebhard (Neumarkt) zeigte in Ergänzung zu den beiden vorausgegangenen Beiträgen in seiner ihm eigenen (sympathischen) Art anhand einiger Beispiele optisch-spektroskopischer Grundtatsachen (Lichtstärke, Auflösungsvermögen, etc.) deutlich, wie wenig schwierig es ist, „Grundsätzliches“ über Spektrographen – auch für den Anfänger – zu verstehen und gegebenenfalls beim Selbstbau zu realisieren.

Der zweite Beitrag von M. Winkhaus wurde von einigen Mitgliedern der FG mit Spannung erwartet. Als ehemaliger Schüler und Diplomand bei Dr. R. W. Hanuschik (einem weltweit anerkannten Be-Stern-Spezialisten) vermittelte Herr Winkhaus den Teilnehmern die Grundzüge der $H\alpha$ -Emissionslinienprofile bei Be-Sternen. Die relativ einfach durchzuführenden spektroskopischen Beobachtungen der $H\alpha$ -Emissionsstärke an hellen Sternen dieser Klasse findet innerhalb der FG zunehmendes Interesse. Der Vortrag wurde insbesondere dadurch mit Spannung gewürzt, als gezeigt wurde, wie Simulationsrechnungen (umlaufende Dichtewelle in der Be-Sternscheibe) in guter Übereinstimmung mit beobachteten Linienprofilen ($H\alpha$, FeI) an einigen typischen Be-Sternen durchgeführt wurden.

Ferdinand Knappmann (Bochum) versuchte am Sonntagvormittag (14.5.) sehr detailliert darzulegen, wie die von ihm entwickelte Relativmethode zur optimalen Belichtung fotografischer Sternspektren zum Ziel führt. Leider zeichnete

sich schnell ab, daß die zur Verfügung stehende Redezeit lediglich nur eine grobe Übersicht zur Anwendung seiner für den praktischen Beobachter relevanten Systematik zuließ. Zum Tagungsausklang wurde vom Autor dann die Arbeitssternwarte nebst Instrumentarium der „Vereinigung der Sternfreunde Köln“ im Bergischen Land (Nähe Leverkusen) vorgestellt, in der er seine spektroskopischen Beobachtungen durchführt. Eine Ergebnisübersicht aus etwa 7 Jahren Beobachtungstätigkeit lieferte vor allem einen Überblick über das H α -Langzeitverhalten einiger, auch für

die professionelle Forschung interessanter, Emissionsliniensterne.

Ein wichtiges Highlight darf bei diesem Tagungsbericht nicht unerwähnt bleiben. Am Samstagabend fand eine zweieinhalbstündige Diskussion zu verschiedensten, frei gewählten Themen der FG statt. Die äußerst lebhaft und engagiert geführte Diskussion ließ eine Fülle von „Sorgenthemen“ zu Tage treten, deren Bedeutung bislang unterschätzt wurde. Dazu gehörten Fragen der Anfängerbetreuung, der Bildung von Gemeinschaftsprojekten, Artikelbereitstellung für das Mitteilungsblatt „SPEKTRUM“

und einiges mehr. Zum Diskussionsabschluß wurde vereinbart, noch im November 2000 ein Koordinationstreffen für gemeinsame Projekte stattfinden zu lassen. Zehn FG-Mitglieder bekundeten ihre Bereitschaft zur Mitarbeit an dieser zukunftsorientierten Betreuungs- und Koordinationsarbeit. Eine sehr erfreuliche Tatsache, die auf ein beachtliches Identifikationspotential innerhalb der FG hindeutet. Allein schon deswegen kann man die Bergedorfer Tagung als Meilenstein in der fortschreitenden Entwicklung der FG „Spektroskopie“ ansehen.

Das Bayerische Teleskopmeeting 2000

von Jens Bohle

Auch in diesem Jahr und nunmehr zum vierten Mal, richtete der Astronomische Arbeitskreis Ingolstadt das alljährliche Bayerische Teleskopmeeting, kurz BTM, in Pfünz auf dem Osterberg aus (Abb. 1). Die Federführung hatte auch in diesem Jahr wieder Uli Zehndbauer. Die guten Wetterprognosen sollten einen bisher

Pfünz entgegen fuhr.

Langsam erklomm mein PKW den Osterberg. Hinter dem Fahrersitz wartete schon unruhig der 20-Zoll Dobson, der in den folgenden Nächten mal wieder Photonen für mich sammeln sollte. Neben dem üblichen Astrogepäck waren diesmal aber noch knapp 1000 Hefte

den noch leeren Rasenplatz. Nach Beziehen des Quartiers und Aufbau des Teleskops meldete sich mein hungriger Magen und da kam mir eine Einladung der Familie Heins zum Mittagessen am Wohnmobil gerade recht. Sternfreunde helfen ja einander...

Die erste Nacht bot uns schon recht gute



Abb. 1:
Blick über den Osterberg (Höhe ca. 400 m).

unerreichten Besucheransturm nach sich ziehen. Im folgenden Bericht möchte ich einige Eindrücke des diesjährigen Treffens in Wort und Bild wiedergeben. Gleich zu Beginn des Treffens machte ich mich auf den Weg nach Bayern, um in diesem Jahr das gesamte Treffen in vollen Zügen genießen zu können. Das anhaltend gute Wetter sorgte für ebenso gute Laune und so freute ich mich schon auf die vielen neuen und alten Bekanntschaften mit anderen Sternfreunden während ich dem kleinen Ort

des Beobachterforums Magellan im Wagen verstaute. Die erste Kehre zum Osterberg lag nun vor mir und meinem vermutlich überladenen Wagen. Hoffentlich setzt mein Astromobil auf der nun folgenden Holperstrecke nicht auf...

Erleichtert und mit intaktem Fahrwerk und Auspuff ankommend, war ich die Nummer drei am Platz. Organisator Uli sowie Sternfreund Rüdiger Heins aus Hamburg nebst Familie waren schon vor mir angereist. Mein Blick schweifte über

Beobachtungsmöglichkeiten und so wurde dann auch eifrig, wenn auch etwas erschöpft, beobachtet. Mitten in der Nacht kam ein Fahrzeug aus der Dunkelheit auf uns zu. Die Polizei. Sie wollten wohl nach dem rechten schauen. Zwei uniformierte Gestalten kamen langsam näher. „Mach' die Taschenlampen aus! Die Sternengucker mögen dös nit“, so hörten wir den einen Polizisten sagen. Die Polizei weiß, was sich gehört. Wie sich herausstellte, kamen die Polizisten nicht um nach dem

Rechten zu sehen, sondern um nach den Objekten am Himmel zu sehen. Uli erzählte mir später, dass es die beiden Herren in Uniform auf ihrer Nachtstreife jedes Jahr zur BTM-Zeit auf den Berg verschlägt. Bereitwillig zeigten wir den Ordnungshütern die Wunder des Nachthimmels wie etwa die hellen Planetarischen Nebel M 27 und M 57 oder die Andromedagalaxie. Abgerundet wurde das Programm noch mit horizontnahen Beobachtungen des Mondes und der Planeten Saturn und Jupiter am 20-Zoll Dobson. Es war schon ein komischer Anblick, zwei Freunde und Helfer kniend vor meinem Dobson zu erleben. Nach gut einer Stunde verabschiedeten sich die beiden Gastgucker wieder.

Nach kurzer Zeit erklomm abermals ein PKW den nächtlichen Osterberg. Diesmal aber mit Standlicht – aha ein Hobbyastronom – und was für einer. Unser dienstältester „Magellanier“ Giovanni war da. Er hatte sich vorgenommen nach seinem mehrwöchigen Italienaufenthalt direkt im Anschluss am Osterberg zu landen. Sichtlich erschöpft, aber heil angekommen, konnten wir ihn in Empfang nehmen.

Die typische, gelassene und angenehme Stimmung eines Bayerischen Teleskopmeetings stellte sich am Freitag langsam ein, als der Besucheransturm seinen Lauf nahm. Das offizielle Programm des BTM startete an diesem Tag mit dem Eröffnungsvortrag von Sternfreund Stefan Schuchardt (Abb. 2). Nach vielen seiner Vorträge am ITV, die ja schon seit Jahren fest zum Vogelsberger Teleskoptreffen gehören und den Besuchern dort längst ein Begriff sind, konnten wir uns glücklich schätzen, dass uns Stefan nun auch beim BTM in seiner unnachahmlichen Art und Weise mit viel Humor und Sachverstand die „interessanten Beobachtungsobjekte am Abendhimmel“ näher bringen würde. Anschließend brachte ich meinen ersten Vortrag „Die kleine Wolke – Detailbeobachtungen in M 31“ zu Gehör.

Mittlerweile waren noch einige wohlbekannte Sternfreunde eingetroffen. Darunter auch zwei altgediente interstellarum-Macher, Ronald Stoyan und Klaus Veit. Ronald wollte sein Versprechen, einen guten Kasten fränkischen Bieres zum Probieren zu stiften, nun einlösen. Seit der Deep-Sky Tagung am Eisenberg hatte ich ihn damit genervt, aber versprochen ist versprochen. So saßen wir dann auch schnell in gemütlicher Runde



Abb. 2: Sternfreund Stefan Schuchardt mit den interessantesten (und uninteressantesten) Beobachtungsobjekten.

beisammen. Dabei wurde natürlich auch viel über die langersehnte Fortführung von interstellarem geredet. Im neuen Jahr geht es ja mit dem Heft weiter. Dann traf auch ein weiterer bekannter Sternfreund mit seinem 20-Zoll Dobson am Osterberg ein – Frank Richardsen. Nach herzlicher Begrüßung und Teleskopaufbau saßen nun mittlerweile einige in der Szene gut bekannte Deep-Sky Spechtler beisammen. Last but not least traf dann auch noch der Vorsitzende der Fachgruppe Deep-Sky, Wolfgang Steinicke, am Ort des Geschehens ein. Mit viel Hallo wurde er begrüßt. So saßen wir dann in großer Runde zusammen und plauderten entspannt bei lauschigen Temperaturen in der Abenddämmerung über viele astronomische und nicht-astronomische Themen.

Etwa zeitgleich präsentierte Ulrich Beinert seine Multivisionsschau „Wunder des Himmels“ auf einer Großleinwand und brachte so jedem Sternfreund und auch so manchem astronomischen Laien schöne, stimmungsvolle Bilder näher. Eine gelungene Präsentation! Beinahe hätten wir so das Beobachten vergessen, denn um uns herum wurden schon die Teleskope gen Himmel gerichtet. In der darauffolgenden Beobachtungsnacht wurden viele bekannte und unbekannte Beobachtungsobjekte anvisiert. Gut in Erinnerung bleibt mir eine Beobachtung mit mehreren Sternfreunden, bei der die Kugelsternhaufen in NGC 205 anvisiert wurden. Später arte diese in wahren Vergrößerungsorgien zweier 20-Zoll Teleskopbesitzer aus. Die

Schilderung dieser exotischen Sichten beim späteren gemütlichen Beisammensein, hatte Sternfreund Martin Birkmaier derart „beeindruckt“, dass er vor lauter Begeisterung und lachend mitsamt Sitzgelegenheit nach hinten überfiel. Da blieb kein Auge trocken...

Auch am Samstag hielt die stabile Hochdruckwetterlage und so konnten auch einige Sonnenbeobachtungen durchgeführt werden, auch wenn dort im Moment nicht allzuviel zu sehen war. Immer wieder trafen neue Sternfreunde aus der gesamten Republik am Osterberg ein. Ein Infostand der Fachgruppe Deep-Sky der VdS wurde wieder durch Mitarbeiter des Magellan-Teams betreut. Es wurden Fragen bezüglich FG beantwortet sowie Infomaterial herausgegeben. So konnte sich ein jeder Sternfreund ein Bild über die Fachgruppe machen. Wie sich zeigte, wird die regelmäßige Präsenz der FG in der Astroöffentlichkeit gern gesehen.

Am späten Samstagnachmittag konnte dann der obligatorische Magellan-Workshop abgehalten werden. Das Magellan-Team veranstaltet zu den Teleskoptreffen ITV und BTM solche Workshops. Bestandteil sind Erfahrungsaustausch zwischen Lesern und Redakteuren sowie Information für Sternfreunde welche das Heft noch nicht kennen. Abgerundet werden solche Workshops durch Vorträge zu den verschiedensten Themen der Amateurastronomie. Einen schönen Ausklang des Workshops bescherte uns Frank Leiter, als er den Anwesenden mit

Gitarre und Gesang „über den Hügeln bei Lich“ präsentierte. Nach Melodie des Stefan Raab-Klassikers „Maschendrahtzaun“ sang uns Frank selbstgetextete Zeilen zum Thema Sternguckertreffen am Vogelsberg.

Am frühen Samstagabend wurde dann die zweite Staffel der Vorträge gestartet. Uli Zendbauer berichtete über erste Ergebnisse des „Jagdhunde-Projekts“. Ein Beobachtungsprojekt mehrerer Sternfreunde, die es sich zur Aufgabe gemacht haben, möglichst viele Objekte im Sternbild Jagdhunde zu beobachten und zu dokumentieren. Das ganze Projekt wird in Magellan präsentiert. Danach folgte „Nützliche links im Internet“. So nannte ich meinen zweiten Vortrag, mit dem ich hoffentlich ein paar Tips zu brauchbaren Seiten im Internet für den Amateurastronomen geben konnte.

Gegen 22:00 Uhr startete ein Rundgang am Sternenhimmel, bei dem sich der astronomisch interessierte Laie unter fachkundiger Führung der Ingolstädter Sternfreunde von der Schönheit des Nachthimmels verzaubern lassen konnte. Die Möglichkeit der Beobachtung mit großen Dobsonteleסקopen wurde von den zahlreichen Besuchern anschließend gern genutzt. So war es mir auch wieder ein Vergnügen, so manchem Besucher an meinem Teleskop ein Blick gen M 13 oder M 27 zu ermöglichen.

In meiner direkten Nachbarschaft hatten sich mittlerweile drei der hartgesottesten Beobachter der deutschen Deep-Sky Szene an einem 20-Zöller versammelt. Frank Richardsen, Wolfgang Steinicke und Klaus Wenzel drangen bei ihren Quasarbeobachtungen weit in den Weltraum ein. Darunter dürften wohl

einige visuelle Erstsichtungen bzw. Entfernungsrekorde in der Amateurszene gewesen sein.

Mich lockte es zwischendurch zu Rundgängen über den nächtlichen BTM-Schauplatz. Es ist immer wieder schön, die leicht gedämpften Gespräche über das eine oder andere Objekt zu verfolgen, das Motorengeräusch der Montierungen zu hören oder mal einfach mal mit unbewaffneten Auge mitten im Fernrohrwald nach oben zu schauen.

Der Sonntag brachte dann das Ende eines schönen Teleskoptreffens. Mit „bis zum nächsten Mal“ und „alles Gute“ verabschiedeten sich viele Sternfreunde voneinander und konnten mit der Erinnerung an ein rundum gelungenes Teleskoptreffen den Heimweg antreten. Bis zum nächsten Jahr!

16. Astronomischer Tausch- und Trödel-Treff „ATT 2000“ in Essen

von Werner E. Celnik

Am 6. Mai 2000 war es wieder so weit: Der Verein für volkstümliche Astronomie in Essen lud zum 6. Mai in die Gesamtschule Bocksmühle in Essen ein. Auf 3500 m² Fläche zeigten 46 Aussteller aus Deutschland, den Niederlanden, Belgien und der Schweiz ihr Angebot zu allen Bereichen der Astronomie: Instrumente, neu und gebraucht, Okulare und anderes Zubehör, Kameras und Objektive, Bücher, CD-ROMs und viele verschiedene Arbeitsunterlagen und Informationsmaterial jeglicher Art. So manches Schnäppchen wechselte den Besitzer, doch kam auch fachkundige Beratung zu technischen Neuheiten nicht zu kurz. Neben den reinen Verkaufsständen gab es auch Ecken, die zum Verweilen einluden.

56 Sternwarten und astronomische Organisationen und Vereinigungen demonstrierten ihre amateurastronomischen Ergebnisse. Auch die VdS war mit ihrem Informations- und Kontakt-Stand vertreten, an dem man sich am astronomischen Small Talk beteiligte. Der VdS-Vorstand traf sich zu einer Sitzung und einige VdS-Fachgruppen diskutierten vor Ort. Daneben fand eine Redaktions-

sitzung der Zeitschrift „Sternzeit“ statt. Parallel zur Ausstellung wurden vier Vorträge für die interessier-



te Öffentlichkeit geboten, die wie immer sehr gut besucht wurden, auch wegen der Themen, nicht nur wegen der Sitzgelegenheit im Vortragsraum ☺. Prof. Dr. Burkhard Fricke, Kassel, und Manfred Volmer, Remscheid, hielten Finsternisnachlese. Dr. Werner E. Celnik, Rheingebirg, referierte über seine Erfahrungen mit der digitalen Bildverarbeitung astronomischer Fotografien und CCD – Aufnahmen am PC. Axel Martin schliesslich berichtete über Astrometrie am Turtle



Abb. 1 (oben):
Auf dem ATT gibt es alles, was das astronomische Herz begehrt, neu oder gebraucht.

Abb. 2 (links):
Da wird getestet und probiert:
Niemand kauft gern die Katze im Sack.

Star Observatory. Er zeigte, wie man im Ruhrgebiet Positionsbestimmungen von Kleinplaneten vornehmen kann. Das Angebot hat sich herumgesprochen. Kein Wunder also, dass mehr als 2000 Besucher zum diesjährigen ATT kamen, um sich zu informieren, zu diskutieren, zu schnuppern.

Der ATT 2001 findet am 5. Mai an gleicher Stelle statt. Ein Besuch lohnt sich, immer. Weitere Infos auf der Webseite: <http://www.astronomie.de/att-essen>

Moerser Astronomische Organisation e. V.

von Michael Kunze

Die Moerser Astronomische Organisation e. V., kurz MAO genannt, wurde 1969 im Jahr der ersten Mondlandung gegründet und 1973 in das Vereinsregister eingetragen.

Kurz darauf konnten die Gründungsmitglieder ihren großen Wunsch erfüllen. Den kompletten Eigenbau eines Klein-Planetariums, um den gestirnten Nachthimmel möglichst naturgetreu in eine Kuppel zu projizieren. Damit begann die Aufgabe der MAO, die astronomische Volksbildung zu fördern. Doch kurz darauf, im Jahre 1977, viel das Gebäude, in dem die MAO ihr Heim hatte, dem Abbruchbagger zu Opfer.

Bald darauf konnte dann ein neuer Vereinsraum bezogen werden, der allerdings etwas später wieder abgerissen wurde. Ab 1986 hatte die MAO mehr Glück mit ihrer Unterkunft. 1986 bezogen wir zwei große Klassenräume in der Grundschule am Rüttgersweg in Moers-Hülsdonk. Auch hier konnten wir ein Klein-Planetarium mit einer 3 Meter Kuppel und einem GOTO E3 Projektor erbauen. So wurde das neue Einstein-Planetarium eröffnet.

In folgender Zeit entstand eine eigene Vereinszeitschrift, der ASTROKURIER. Mitglieder schreiben für Mitglieder und geben ihre Erfahrungen weiter. Außerdem sind wir Mitherausgeber und Gründungsverein der bundesweiten Zeitschrift STERNZEIT.

Schon zum 18. Mal findet das von Mitgliedern der MAO organisierte Astronomische Abenteuer Camp (AAC) in der Mühle Mehr bei Kleve statt. Hier haben astronomiebegeisterte Jugendliche zwischen 14 und 21 Jahren die Möglichkeit, sich mit gleichaltrigen auszutauschen und gemeinsam zu beobachten. Die insgesamt 20 Teilnehmer kommen meist aus ganz Deutschland, der Schweiz und Österreich. Die umgebaute Mühle bietet den Teilnehmern im Naturschutzgebiet „Düffel“ fantastische Erlebnisse und Möglichkeiten.

In unserem Planetarium laufen seit 1989 regelmäßige Veranstaltungen. Es wird seitdem ständig weiterentwickelt.



Abb. 1:
In der Bibliothek
der Vereinsräume



Abb. 2:
Das GOTO
Kleinplanetarium

Sowohl interessierte Bürger, als auch Schulklassen, Kindergartengruppen und Gruppen umliegender Vereine haben unser Planetarium schon besucht, um die Bewegung von Sternen und Planeten zu erleben und auf vielfältige Fragen sachkundige Antworten zu bekommen.

Auch für die Beobachtung des natürlichen Sternenhimmels sind wir gerüstet. Hierzu verwenden wir die vereinseigenen Teleskope. Dies sind neben den „großen Fernrohren“, wie ein Meade LX 200 10“ SC-Teleskop, ein Celestron 8 auf SP-DX Montierung, ein 20cm Maksutov Teleskop und ein Kutter Schiefspiegler (15cm Öffnung), mehrere Kleinfernrohre. Wir hoffen in absehbarer Zeit eine feste Sternwarte errichten zu können. In Kombination mit unserem Planetarium ist die Sternwarte optimal für Schulen nutzbar.

Eine umfangreiche Bibliothek, die nahezu alle Bereiche der Astronomie abdeckt, steht jedem Mitglied zur Verfügung. Nicht nur Bücher, sondern auch Zeitschriften, Dias und Computer-Programme gehören dazu. Das Angebot wird ständig erweitert und auf dem neusten Stand gehalten.

Regelmäßig, jeden Freitag ab ca. 19 Uhr, treffen sich die Moerser Sternfreunde in ihren Vereinsräumen. Hier werden u. a. Vorträge von Mitgliedern für Mitglieder

gehalten. Ansonsten wird „gefachsimpelt“, gebastelt oder einfach nur gelesen. Doch ab und an finden auch mal Feten statt, um das Vereinsleben etwas aufzulockern. Wer Interesse hat, der kann sich auch Informationen am Computer holen. Viele Astroprogramme zeigen den Verlauf der Gestirne am Bildschirm. Anfänger und Gäste sind herzlich zu unseren Vereinsabenden eingeladen.

Seit 1995 arbeiten wir eng mit der Volkshochschule Moers zusammen und geben regelmäßig Vorträge und Seminare zusammen mit der VHS. Mit unserer neuen Diaüberblendenanlage und einem neuen Soundsystem versuchen wir unsere Besucher in den Bann der Astronomie zu ziehen.

Die MAO ist auch im Internet unter www.physik.de/MAO zu finden. Weitere Informationen bekommen Sie auch über den Postweg unter:

Moerser Astronomische Organisation e. V.
Postfach 10 18 11, 47408 Moers
e.mail: MAO@physik.de
Tel.: (Freitags ab 19 Uhr): 02841 - 170364

Anzeige
1/1 Seite, s/w
Photo Universal

Happy Birthday, SoFi.

von Joachim Tennigkeit

Kaum zu glauben, dass die SoFi erst ein Jahr hinter uns liegt. Vorbei sind die vielen Berichte in den Medien, der SoFi-Brillen-Wahn und die große Euphorie.

Wie war das bei Ihnen 1999? Wir hatten ein Riesenglück und konnten einen Blick auf die verfinsterte Sonne werfen! Wenn ich heute daran denke, kommen alle Erinnerungen wieder...

Schon seit den siebziger Jahren, spätestens aber seit dem SuW-Artikel 1996, hatte ich mich auf dieses Ereignis gefreut. Endlich eine Sonnenfinsternis und dazu noch ein direkt vor der Haustür. Da musste ich einfach dabei sein. Mein Teleskop (ein TeleVue Pronto auf einer Vixen GP mit Motor) war einsatzbereit, getestet und wartete nur auf den großen Tag, den 11. August 1999. So packten meine Frau und ich alles in unser Auto und fuhren am Vortag in Richtung Saarbrücken. Für dort war eine große Wolkenlücken-Wahrscheinlichkeit vorausgesagt worden.

Mehrere Wiesen und Feldwege abseits der großen Straßen wurden begutachtet, immer wieder mit Kompass und Palm PDA die Richtung bestimmt. Im Mandelbachtal, weit genug von Flughafen Saarbrücken entfernt, wurden wir fündig: Ein Feldweg abseits der Verbindungsstraße von Ormesheim nach Bolchen Bliesmengen, $7^{\circ} 08'$ Ost, $49^{\circ} 11'$ Nord. Zum Glück war es 12:40 mit freiem Blick auf die Sonne, da fiel die Entscheidung leicht: Hier wollten wir am nächsten Tag stehen...

Bei der Suche nach einem Bett für die Nacht gingen wir leer aus, im Umkreis von 30 km war alles völlig ausgebucht, selbst das kleinste Mauselloch! Also blieb nur „das Bett im Kornfeld“ (unser Auto). Da wir dafür nun gar nicht vorbereitet waren, mussten noch die notwendigen Kleinigkeiten eingekauft werden. In St. Ingbert gab es SoFi-Konzerte und tatsächlich waren alle SoFi-Brillen ausverkauft. Was für ein Rummel, nichts wie weg! Dann kam die Übernachtung im Auto. Natürlich konnten wir vor Mitter-

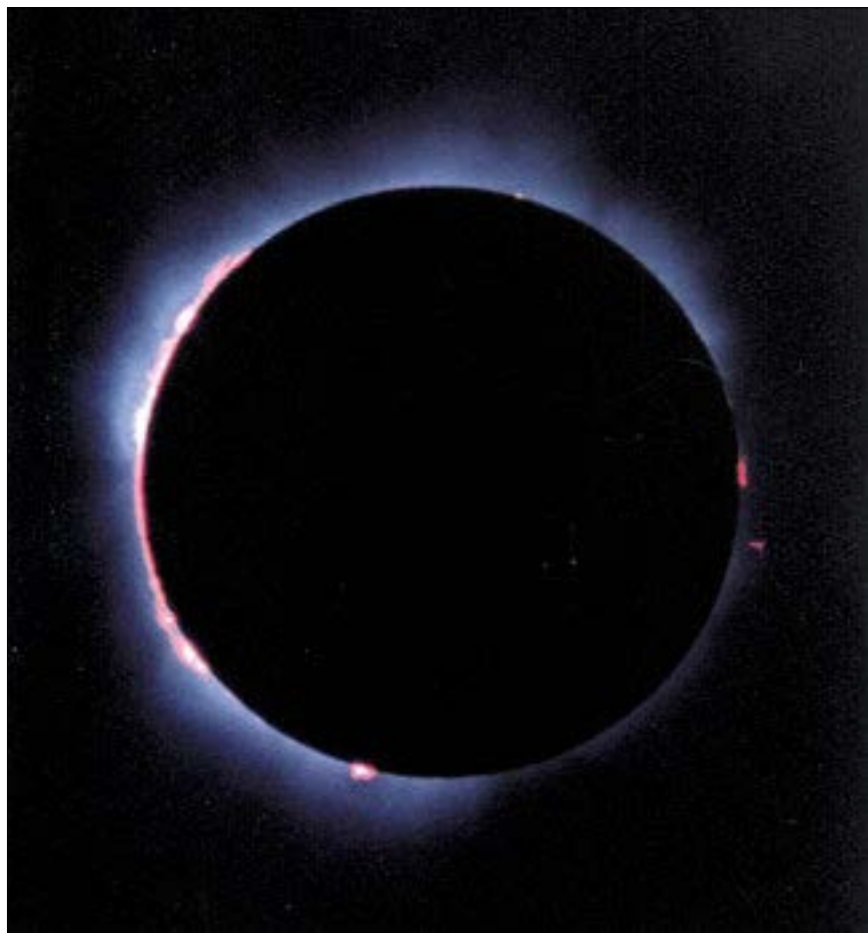


Abb. 1: Detailreiche Aufnahme der Protuberanzen. Aufnahme von Joachim Tennigkeit um 12:29 (MESZ) im Mandelbachtal (nahe Saarbrücken) mit einem TeleVue Pronto (mit 2x Telekonverter) auf einer motorisierten Vixen GP. Belichtungszeit: 1/2 Sek. auf Agfa CT precisa 100.

nacht nicht richtig schlafen und so zeigte sich uns der Himmel kristallklar mit wunderschönem Blick auf die Milchstraße rund um den Schwan. Der Schütze stand prächtig über dem Horizont. Ein gutes Vorzeichen für den morgigen Tag.

Gegen 8 Uhr morgens kam der Schrecken aller SoFi-Enthusiasten. Alles grau in grau, es regnete. Die knappe Morgentoilette und das Frühstück aus der Plastiktüte waren bis 9:30 Uhr erledigt. Der Bauer kam vorbei, wir sprechen kurz über die bevorstehende Ernte. Nein, wir störten nicht, 2 km weiter unten wären auch Holländer mit einem „Apparat“. Nachbarn und wildfremde Menschen aus der ganzen BRD kommen hinzu, die

meisten bleiben aber an der Hauptstraße stehen. „Dürfen wir bei Ihnen unser Teleskop aufstellen?“ Na klar! Unser neuer, sehr netter Nachbar (hatte wie ich auch Astronomie studiert) stellte zusammen mit seinem Freund ein C8 auf. Für alle von uns war dies die erste totale SoFi, alle waren aufgeregt. Dann mein Aufbau des Teleskops mit Motor und Kamera. Als alles stand: Erster Regenschauer, Teleskop in die Mülltüte packen (mit Motor und Steuergerät). Aber ich blieb optimistisch, nach 15 Minuten hörte der Regen schon wieder auf.

Jetzt konnte man auch schon erahnen, wo gleich die Sonne durch die Wolken kommen musste. Das Anpeilen klappt nach einer langen Minute. Dann war die Sonne durch eine Wolkenlücke sichtbar,

Abb. 2 (rechte Seite): Am PC mit diversen Bildprogrammen erstellte Collage der schönsten SoFi-Aufnahmen von Joachim Tennigkeit. Standort Mandelbachtal (nahe Saarbrücken) mit einem TeleVue Pronto (mit 2x Telekonverter) auf einer motorisierten Vixen GP. Film: Agfa CT precisa 100. Mehr Bilder und Berichte auf seiner Homepage: www.starsforfun.com

SoFi 11. August 1999



Totalität,
innere Corona



Partielle Phase



Perlschnurphänomen



Partielle Phase



Protuberanzen am Sonnenrand

leider hatten wir den 1. Kontakt ver-säumt. Na ja, den gibt's ja auch bei jeder partiellen SoFi.

Ich saß unter dem Stativ und schaute durch den Kamerasucher. Sofort schoss ich die ersten Fotos. Mein sorgsam ausgearbeiteter Plan ging völlig durcheinander, da ich die Wolkenlücken abwarten musste. Und ich war wirklich aufgeregt. Immer wieder stand ich auf und schaute durch die Finsternisbrille und unterhielt mich mit meiner Frau. Am Himmel ein superschönes Bild. Aber die Fokus-Schärfe am Teleskop wollte ich nicht mehr verändern, weil sie mir jetzt optimal schien.

Jetzt, von Südosten, konnten wir eine große Wolkenlücke herannahen sehen...

Es wurde sogar richtig klar! „Los, fotografieren.“ Die Sichel wurde immer schmäler. Und noch ein Bild, und noch eins, noch 15 Minuten... „Mein Gott, geht das schnell!“

Ein Familienvater mit seinen drei kleinen Töchtern kam vorbei und stellte sich etwas abseits von uns hin. Er erklärte den Kleinen, was nun jeder sehen konnten. „Na, der hat die Ruhe weg!“ Mittlerweile wurde es immer dunkler, ein ganz merkwürdiges Licht. Selbst die Wolken waren jetzt gräulich gefärbt.

Nur noch ein paar Minuten bis zu Totalität: Im Gras sitzend konnte ich perfekt durch den Sucher und auf das ganze Drumherum blicken. Immer mehr Wolken kamen von allen Seiten. Jetzt hieß es Daumen drücken, dass die Lücke reicht.

Mylar-Filter weg, die ersten Fotos ohne Sonnenfilter.

Und dann kam Wind auf. Zack, zweiter Kontakt: Ohne Übergang war plötzlich alles völlig dunkel (na ja, so wie bei der Dämmerung, nur ohne die rötliche Färbung). Jubelrufe von allen Seiten.

Schlagartig erscheinen rote Protuberanzen im Teleskop, meine Frau sieht sie mit bloßem Auge, ich im Sucher hinter der Kamera, auch die Korona. Wunder-schön!

Schnell die Fotos machen: Belichtungszeit 2 Sekunden, dann 1, dann 1/2, dann 1/4 usw. Vorbei, da machten die Wolken alles wieder dicht. Wie viele Fotos hatte ich gemacht? Ich wusste es nicht mehr. Aber wir haben's gesehen, erlebt! Alle jubelten in der Dunkelheit, im Wind. Von rechts (Nord-West) sah man jetzt schon, wie die Dämmerung wieder einsetzt. Gespenstisch. Da knallte es, war das die Concorde? Ein Piepton auf dem Palm

erinnert daran, dass jetzt der dritte Kontakt ist, leider hinter den Wolken. Jetzt aber aufstehen, sich mit den anderen freuen. Wir waren alle mehr als nur begeistert! Unsere Nachbarn hatten Sekt dabei, das musste einfach gefeiert werden.

Jetzt riss die Wolkendecke wieder auf: Wieder eine winzige Sonnensichel am Himmel, und alles ist noch relativ dunkel. Schnell noch ein paar Bilder und klick und klick und jetzt mit der kleinen Kamera, jetzt mit automatischer Belichtung und klick und klick und klick.

Dann war schon wieder alles dicht! Schade, dass es nicht länger war und wir nur noch im Auto Regen, Regen, Regen erleben konnten. Mein Pronto stand noch immer im Regenmantel. „Nein, wir fahren noch nicht, wir warten noch ab...“ Die Anschriften wurden ausgetauscht, vielleicht sieht man sich 'mal wieder. So eine SoFi verbindet. „So 'was tolles, bitte noch einmal!“

Um 13:30 Uhr wurde uns klar, dass die SoFi vorbei war. Der Regen hatte jetzt aufgehört, also packen wir langsam alles wieder ein. Auf der Rückfahrt im Auto standen wir wie tausend andere im Mega-Stau, aber das war uns egal. Wir hatten es erlebt, und in der Türkei werden wir sicher wieder dabei sein.

Sternstunde, die hundertste!

von Paul Hombach

„Radioastronomie“ im Bürgerfunk NRW Im Juni 2000 wurde zum 100. Mal die Sendung Sternstunde auf Radio Bonn-Rhein/Sieg ausgestrahlt. Produziert wurde sie, wie alle 99 zuvor bei einem der Fördervereine („Radio Rhein/Sieg in Siegburg), die sich die Bürgerfunkzeit des großen NRW-Privatsenders teilen. Als Anfang der 90er Jahre der erste landesweite Radiosender in NRW an den Start ging, war dem Autor die Idee gekommen, das ungewöhnliche Konstrukt eines „Bürgerfunks“, d.h. die tägliche Zeit von 19:00 bis 20:30 Uhr (damals noch 18:00 bis 19:30), die interessierten Gruppen und Vereinen zur Verfügung steht, für eine regelmäßige Astronomiesendung zu nutzen. Schon im Januar 1992 war es so weit: Die erste Sendung (2*25 min) wurde produziert, u.a. mit einem O-Ton-Bericht von der

ringförmigen SoFi in San Diego. Schon damals ein Hauptbestandteil: Die Astrovorschau, ein nach „Wetterberichtart“ über eine „Infomusik“ gesprochener Ausblick auf die Himmelsereignisse der nächsten Zeit. Unterbrochen von Musik gab und gibt es in jeder Sendung Gespräche, Interviews und Reportagen zu aktuellen oder zeitlosen Themen aus Astronomie und Raumfahrt. Der Autor fungiert meist als Fragesteller, als Experten sind über die Jahre regelmäßig weitere Bonner Sternfreunde mit im Team, die mit ihrer Kompetenz wesentlich zum Gelingen und Qualitätsstandard der Sendung beitragen: Der Astrojournalist Daniel Fischer (Skyweek, SuW), die Astronomin Dr. Susanne Hüttemeister, Optikspezialist Dr. Georg Dittié und der Ephemeridenrechner und Deep Sky Fan Tom Pflieger. Im Laufe der

Jahre kamen darüber hinaus zahlreiche Persönlichkeiten aus der Astronomie zu Wort, z.B. der bekannte Bonner Kosmologe Prof. Priester.

Ziel der Sendung ist es, aktuelles Wissen allgemeinverständlich zu vermitteln und die Freude an der Astronomie als Hobby zu kommunizieren. Nach Reichweitenanalysen hören selbst in der für das Radio recht ungünstigen Zeit von 20:00 bis 20:30 Uhr gut 80000 Menschen im Raum Bonn, Siegburg bis Köln die Sendung – man rechne einmal aus, wieviel Vorträge eine Volkssternwarte halten müßte, um eine derartige Hörerzahl anzusprechen. Tatsächlich hatte der Autor, selbst Mitglied der Volkssternwarte Bonn, dieser anfangs angeboten, das Magazin in deren Namen zu produzieren. Auch wenn der Verein diese Chance damals nicht ergreifen konnte oder wollte, so sind es doch ausschließlich Volkssternwartenmitglieder, die die Sendung gestalten und die organisatorische Unabhängigkeit im Nachhinein als Vorteil empfinden. Natürlich

finden die Vereinsaktivitäten im Rahmen der Sternstunde angemessen Platz.

In den ersten Jahren gab es den für eine aktuelle Magazinsendung untragbaren Zustand, daß zwischen Produktion und Ausstrahlungstermin eine immer größere Lücke klappte. Grund war ein regelrechtes Bombardement des Senders mit Bändern konkurrierender Bürgerfunkgruppen, die zu einem „Abspielstau“ führten. Viele verwechselten den Bürgerfunk mit der heimischen Stereoanlage, und produzierten Bänder mit den eigenen Lieblingsplatten am Fließband. Es gab Zeiten, da wußten wir nicht, wann unser Beitrag überhaupt ausgestrahlt werden würde. Das änderte sich erst, als sich die Produktionsgruppen auf feste Sendezeiten einigten. Seither hat die Sternstunde ihren Stammpplatz jeden 4. Mittwoch um 20:05 Uhr (zu hören auch als real-audio unter www.generalanzeiger-bonn.de).

Auch die Produktionsmittel haben sich verbessert und haben professionellen Standard: Im Studio des Fördervereins Rhein/Sieg wird nur noch auf Harddisk produziert, digital bearbeitet und das Ergebnis auf CD gebrannt. Der Bürgerfunk insgesamt ist erwachsen geworden, auch wenn wir immer noch vereinzelt von verquastem Ideologen und übereifrigen religiösen Splittergruppen umgeben sind und manche Sendung klingt, als wäre sie im Kartoffelkeller produziert worden (und es wohl auch ist...). Der Bürgerfunk ist vielfältig und das ist schließlich Sinn der Sache!

Zieht man das Rahmenprogramm von Radio NRW in die Betrachtung ein, so fällt ein nicht geringer Grad an esoterischem Schwachsinn auf, der da verzapft wird - so wird regelmäßig live gependelt und tausende Anrufer lassen sich von einer Wahrsagerin in ihre Lebensführung hineinpufsen – willkommen im Mittelalter! In diesem Meer salonfähig gemachter Irrationalität (auch im „Öffentlich-Rechtlichen“ : siehe J. Fliege und Konsorten!) die Stimme der Vernunft zu erheben, mag aussichtslos erscheinen, macht aber wenigstens Spaß! Und zur Ehrenrettung des Radio Bonn-Rhein/Sieg bzw. NRW Rahmenprogramms sei gesagt, daß die dortigen Moderatoren bei Himmelsereignissen von allgemeinem Interesse (Finsternisse, Kometen, Polarlichter etc.) sich für Interviews regelmäßig an uns wenden, wodurch manche „Bild“-Schlagzeile (wie z.B. unlängst „Sch... Sommer: Sonnen-

flecken schuld?“) rasch entkräftet werden konnte. Auch während des Polarlichts vom April 2000 konnte der Autor dank eines geistesgegenwärtigen Redakteurs mit einer Live-Reportage auf das Phänomen aufmerksam machen, das sonst sicher einige Menschen mehr verpaßt oder für ein UFO gehalten hätten. Fazit: „Radioastronomie“ macht Freude und ist der Mühe wert. Auf die nächsten 100 „Sternstunden“...

WARUM in die STERNE? schweifen

Mega Lithos

Zeitschrift für Archäologie, Archäoastronomie und Astronomie

... bringt Astronomie ins Wohnzimmer!

Seit Januar 2000 widmet sich MegaLithos Zeugnissen astronomischer Kenntnisse unserer Vorfahren. Die Artikel befassen sich mit archäologischen, archäoastronomischen und astronomischen Fragestellungen.

Neue Fragen an alte Wissenschaften:

- Ringe und Kreuze in Stein -
Halbeobachtungen in der Bronzezeit?**
- Verzierung oder Protokoll?
Der Streit um ein Objekt der Steinzeit**
- Sonne und Mond - Taktgeber der Zeit**



4 Hefte pro Jahr, ca. 24 Seiten, Versandpreis 9 DM

Fordern Sie Ihr kostenloses Probeheft an!

Verlag Sven Näther
Vogelweide 25
D-14557 Wilhelmshorst
sven.naether@t-online.de

www.naether-verlag.de



Abb. 1:
„Unverschämtes Glück“ hatte Armin Netter bei der Beobachtung der Sonnenfinsternis am 11. August 1999. Ständiger Regen, aber klarer Himmel während der Totalität. Er belichtete die partielle Phase zwischen 1. und 2. Kontakt mit einem 8-Zoll-Schmidt-Cassegrain-Teleskop und schwarzer ICS-Filterfolie 1/125 Sek. auf ISO 100 Farbfilm



Abb. 2:
Armin Netter erwischte den 2. Kontakt mit einem 500-mm-Teleobjektiv bei Blende 8 ohne Filter auf ISO 100 Farbfilm.

Abb. 3:
Die Sonnenkorona in voller Ausdehnung in einem großen Wolkenloch, aufgenommen von Armin Netter mit 500-mm-Teleobjektiv bei Blende 8 ohne Filter auf ISO 100 Farbfilm etwa 5 Sek. lang belichtet.



Abb. 4:
Die Phase zwischen 3. und 4. Kontakt fotografierte Armin Netter mit einer 1/125 Sek. und einem 8-Zoll-Schmidt-Cassegrain-Teleskop mit schwarzer ICS-Filterfolie auf ISO 100 Farbfilm.





Abb. 5:
Das Polarlicht vom 6. April 2000 zwischen 22 und 24 Uhr MESZ über Würzburg belichtete Armin Netter mit einem 19-mm-Weitwinkelobjektiv bei Blende 3,5 auf ISO 100 Farbfilm 50 Sek. lang



Abb. 6:
Rolf Girßmann fotografierte das Polarlicht am 6.4.2000 in Boostedt bei Neumünster in Schleswig-Holstein ca. 60 Sek. mit einem 23-mm-Weitwinkelobjektiv auf ISO 200-Farbfilm



Abb. 7:
Manfred Holl beobachtete das Polarlicht in der Nacht vom 15. Auf den 16. Juli 2000 in Schwissel in der Nähe von Ratzeburg. Er belichtete mit stehender Kamera 15 Sek. mit Objektiv 1:2,8/28mm auf ISO 200 Farbfilm.



Abb. 8:
Leuchtende Nachtwolken sind vor allem in den Sommermonaten zu beobachten. Alfred Sommer fotografierte sie am 23.7.2000 zwischen 23:15 und 23:21 MESZ mit einem 85-mm-Objektiv bei Blende 2,8 auf 52,9° nördl. Breite in Faßberg. Er belichtete 10 Sek. auf ISO 400 Farbfilm.



Abb. 9:
Die totale Mondfinsternis am 21. Januar 2000 konnte Rolf Girßmann in Boostedt unter idealen Bedingungen beobachten. Er belichtete im Brennpunkt seines 102-mm-Refraktors 40 Sek. auf ISO 400 Farbfilm.



Abb. 10:
Das aschgraue Licht des 2,38 Tage alten Mondes fotografierte Werner E. Celnik am 9.4.1997 um 20:09 MEZ auf dem 3150 m hohen schweizerischen Gornergrat. Er belichtete 30 Sekunden mit einem Schmidt-Cassegrain-Teleskop 220/1880 mm auf ISO 100 Farbfilm.

Abb. 11:
Über eine Stunde flimmerte der Mond am Morgen des 23.09.97 im Okular des 300-mm-Schiefspieglers bevor das Seeing kurzzeitig besser wurde. Im exakt richtigen Moment (Capt'n Zufall!!) gelang dann dieses Portrait der Mondregion um Archimedes bei etwa 15 m Effektivbrennweite (mit Barlowlinse). 0,07sec reichten für die APOGEE-AM13-Kamera, um gleichzeitig auch die Gegend um die südöstlich gelegene Hadley-Rille aufzunehmen, den Landeplatz der Apollo-15-Landefähre. (Bernd Flach-Wilken)

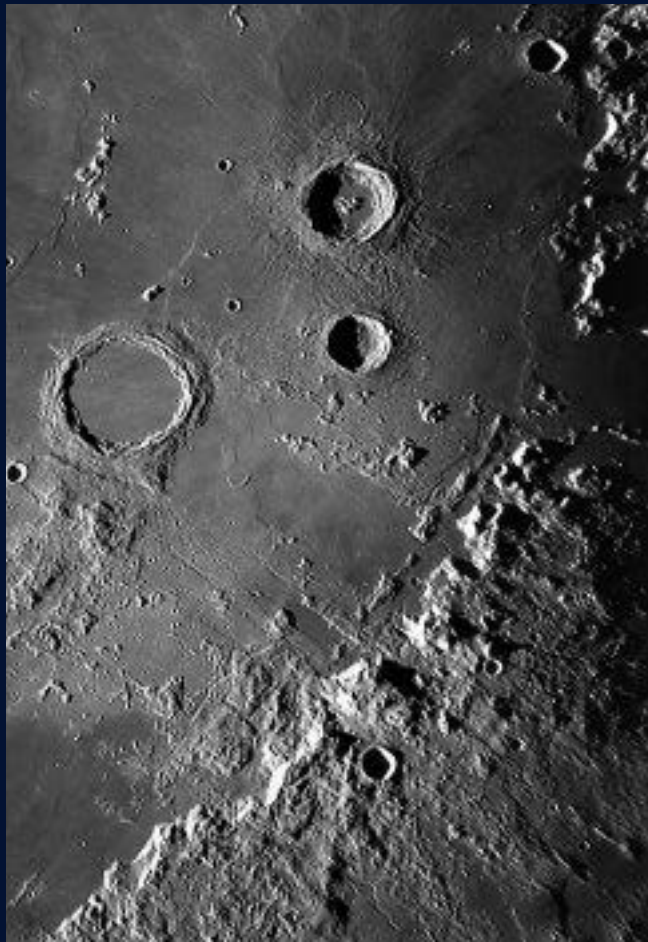


Abb. 12:
Von 10 abgespeicherten Rohbildern dieser wunderschönen Mondregion mit dem Kratertrio Theophilus-Cyrrillus-Catharina (CCT) erwiesen sich 3 vom Morgen des 21.09.97 als recht brauchbar. Hiervon wurde wiederum nur eines weiterverarbeitet; leider war keines perfekt. Am 300-mm-Schiefspiegler wurde durch ein GG 495 Filter 0,07sec integriert und somit weitgehendst das immer störende Seeing ausgeschaltet. Die Aufnahmebrennweite betrug 15 m, die Kamera war eine APOGEE AM13. Bildverarbeitung in MIRA und PaintShopPro. (Bernd Flach-Wilken)





Abb. 13 (oben):

Die Spiralgalaxie NGC 253 fotografierte Stefan Binnewies am 6.7.1997 in Namibia. Er belichtete ab 3:25 MEZ 53 Min. mit einem Schmidt-Cassegrain-Teleskop 356/4000 mm auf ISO 800 Farbfilm hyp.

Abb. 14 (unten):

Bei einer Außentemperatur von -18° und visueller Nachführung trägt bei einer 60-minütigen Nachführung eigentlich nur noch die Hoffnung auf einen guten "Schuß" zum Durchhalten bei. Daß diese nicht ganz unberechtigt war, zeigt dieses Rosettennebelportrait durch einen Deltagraphen 1:3,3/990mm auf EC 200 prof. (120er), dessen Endergebnis echtes Teamwork darstellt: das Gerät gehört Otto Guthier, benutzen, belichten und bildverarbeiten durfte Bernd Flach-Wilken, während Volker Wendel den Ektachrome-Scan herstellte. Wie bereits im VdS-Journal 1/2000 berichtet, fand ein TOKAI-LPR-Filter Verwendung, der hervorragend mit dem Ektachrome 200 prof. harmoniert. Aufnahmeort war der Gornergrat in der Schweiz, Aufnahmenacht die des 04.02.2000. (Norden rechts)



Buchbesprechung

Brian Greene:

DAS ELEGANTE UNIVERSUM

1. Auflage 2000,

aus dem Amerikanischen von
Hainer Kober

Siedler-Verlag, Berlin

512 Seiten, 77 Abbildungen

Leinen, 49,90DM

ISBN 3-88680-699-5

„Stellen wir uns vor, daß Hänsel, gekleidet in einen Raumanzug mit einer kleinen rotblinkenden Lampe, durch die absolute Dunkelheit des vollkommen leeren Alls schwebt,...“, so witzig und anschaulich beginnt der Autor seine Betrachtungen zum Relativitätsprinzip und vermittelt dem Leser in den drei folgenden Kapiteln eine erste Grundvorstellung von spezieller und allgemeiner Relativitätstheorie, sowie der Quantenmechanik. Bereits von der Kurzweiligkeit und Tiefe dieser Einführung könnte sich manche Einzeldarstellung eine Scheibe abschneiden!

Im Folgenden bereitet der Autor unsere Entführung in das Reich der Strings vor, indem er die Schwierigkeiten darlegt, die beiden Grundsäulen der heutigen Physik zu vereinigen. Den Lösungsansätzen durch die Superstringtheorie, und ihrer Vorstellung, dass kleine eindimensionale Schleifen, Membranen und Drei-Branen durch ihre spezifische Schwingung sämtliche Elementar- und Botenteilchen verkörpern, ist dieses Buch eigentlich gewidmet. Greene erzählt lebhaft von der Sehnsucht vieler Physiker nach einer Allharmonie, wobei er in Bezug auf die schwingenden Strings begeistert von einer „kosmischen Symphonie“ spricht. Anschließend zieht er den so begierig gemachten Leser weiter in Supersymmetrie oder sechsdimensionale Calabi-Yau-Räume einer zehndimensionalen Raumzeit hinein und berichtet von zukünftigen Möglichkeiten ihres indirekten experimentellen Nachweises. Unter Einschluss modernster Erkenntnisse wie dem Dualitätsprinzip, sowie angereichert mit der einen oder anderen Anekdote, wird im nächsten Abschnitt die Möglichkeit von Rissen in der Raumzeit erörtert, und so eine Betrachtung zur Vereinigung unterschiedlicher Äste der heutigen Stringtheorie in der geheimnisvollen M-

Theorie eingeleitet. Im letzten Kapitel gibt Greene, der selbst in der Stringforschung tätig ist, noch einmal einen zusammenfassenden Rückblick und schließt mit Aussichten für das nächste Jahrhundert.

Neben der herrlich lockeren, selbst für Jugendliche verständlichen Schreibart fällt besonders die übersichtliche Gliederung des 500-Seiten Werks ins Auge. Der Textteil ist in 15 Kapitel unterteilt, welche wiederum durch zahlreiche Zwischenüberschriften in angenehme drei- bis fünfseitige Etappen gegliedert sind und somit den Lesespaß nochmals in einem erheblichen Maß steigern. Das wohl wertvollste Detail dürften die dreißigseitigen Anmerkungen sein, die dem Buch seine große Flexibilität verleihen: bei Bedarf kann der interessierte oder einschlägig vorgebildete Leser den Fußnoten im Text folgend Genaueres

nachlesen; erwähnenswert ist hierbei, dass ein Überspringen dieser Anmerkungen in keinsten Weise das weitere Textverständnis beeinträchtigt. Zu loben sind auch das ausführliche Register sowie das wertvolle Glossar am Buchende, welches dem Laien einen Überblick über die ohnehin sparsam verwendeten und meist bereits im Text erläuterten Fachbegriffe vermittelt.

Alles in allem kann man dieses in sich harmonisch geschlossene Wunderwerk nur mit Lob und Begeisterung überschütten, denn es ist wirklich im besten Sinne des Wortes ein populärwissenschaftliches Buch, das nicht nur seine Nominierung für den Pulitzer-Preis ganz gewiss verdient hat, sondern dem in jedem Bücherregal eines begeisterungsfähigen Hobby-Astronomen auch ein Ehrenplatz reserviert sein sollte!

Thomas Kaltenbrunner

Klaus-Peter Schröder:

**ASTROFOTOGRAFIE
FÜR EINSTEIGER**

Kosmos Verlag, Stuttgart, 2000,

63 Seiten, kartoniert, DM 24.90

ISBN 3-440-08439-6,

Vor nunmehr 20 Jahren lehrte mich neben anderem das „Astro-Kosmos“ Buch „Astrofotografie“ (Karkoschka/Merz/Treutner) im Erstellen erster eigener Astrofotos!

Der nun vor mir liegende Band setzt die erfolgreiche Tradition des Kosmos Verlags zum weitläufigen Thema der Astrofotografie fort. Der Autor, Dr. Klaus-Peter Schröder, füllte zu diesem Thema aber eine Marktnische, die vormals in dieser Form noch nicht abgedeckt wurde. Er wendet sich speziell den Fragen und Bedürfnissen der Einsteiger zu.

Klaus-Peter war viele Jahre in der GvA-Hamburg (Gesellschaft für volkstümliche Astronomie e.V. Hamburg) auf dem Gebiet der Astrofotografie, bis hin zum Sektionsleiter, aktiv. Schon damals konnte er sein fundiertes Wissen, den interessierten Vereinskollegen zu denen ich mich damals auch zählte, mündlich und zudem auch schriftlich in Form einer GvA-Veröffentlichung: „Einführung in die Astrophotographie“ (1978) weitergeben. Er hielt nie mit gewonnenen Informationen „hinter den Berg“, um so mehr freue ich mich über sein vorliegendes Werk. Der Autor hat den Inhalt auf sechs Blöcke verteilt. Beginnend bei der

Auswahl der richtigen Ausrüstung geht es nahtlos über zur Praxis. Zuerst wird auf die nicht nachgeführte Fotografie eingegangen, die jedermann ohne großen Aufwand betreiben kann. Im folgenden Kapitel kommt der Autor auf die nachgeführte Aufnahmen zu sprechen. Den bastlerisch begabten Lesern wird nun der Nachbau eines Low-Budget „Astrofrustes“ nahegelegt mit dessen Hilfe minutenlang belichtete punktförmige Aufnahmen des Firmaments ermöglicht werden. Prima! Immer tiefer dringt K.-P. Schröder mit uns in dieses faszinierende Hobby ein. Im Kapitel über Detailfotografie durch das Teleskop lernt der Leser aufwendigere Bilder erfolgreich zu erstellen. Hat der Leser nun noch immer Lust auf mehr, so wartet nun auf ihn die „Königsklasse“: die langbrennweitige, nachgeführte Langzeitbelichtung durch das Teleskop. Der letzte Abschnitt trägt dem Wandel der Zeit Rechnung. Immer mehr Sternfreunde wenden sich ja von der konventionellen Astrofotografie ab um mittels CCD und Computer noch mehr Detail, aber auf Kosten der Übersicht und manchmal Ästhetik, zu erreichen.

Klaus-Peter Schröder ist es gelungen durch seine unverfälschte offene Schreibweise dem Leser von der Pieke auf an „sein“ Hobby nahezubringen, so daß nach durchlesen des Büchleins eigene Aktivitäten auf sicheren Beinen stehen. Die immer wieder im Text eingestreuten Tipps und blau unterlegten

Ergänzungen zum Thema sind unbezahlbare Ratschläge aus der eigenen Praxis des Autors ! Notwendige Formeln zum Thema sind dafür auf ein Mindestmaß beschränkt. Die wohlüberlegte Bilderauswahl, größtenteils aus dem Archiv des Autor, runden das Bild ab, obwohl nicht immer dem Inhalt entsprechend sortiert! Bei einigen Bildern wünschte ich mir eine größere Darstellung, die wohl aber die Vorgaben des Bandes gesprengt hätten. Sämtliche Aufnahmen sind vornehmlich mittels kleinerer Optiken bis max. 10“ Öffnung entstan-

den. Also durchweg in Reichweite einer heutzutage „normalen“ Amateurausrüstung. Im Glossar und Register findet der Leser noch einmal wichtige Begriffe kompakt erklärt. Sollten nach dem Lesen des Buches noch Fragen bestehen, so kann schriftlich über die Kosmos-Infoline mit dem Autor kontaktiert werden. Eine schöne Geste, die die sonst bestehende Anonymität eines Buchautors aufhebt! Abschließend möchte ich jedem Einsteiger in die Astrofotografie dieses Buch wärmstens empfehlen. Ich hätte aber gerne noch,

nicht nur der Aktualität wegen, Hinweise zur Fotografie von Polarlichterscheinungen vorgefunden.

Dem Büchlein wünsche ich noch viele folgende Neuauflagen, aber dann bitte in herkömmlicher zweispaltiger Seitenaufteilung wie es für diese Formatgröße doch eigentlich üblich ist. Die dreispaltige Ausführung ist mein einziger Kritikpunkt, da stellenweise der Lesefluß unnötig gestört wird und dadurch Übersichtlichkeit des vorliegenden Werkes leidet.

Christian Harder

Vorschau auf astronomische Ereignisse 2001

von Werner E. Celnik

Januar

- 2.1. Erstes Viertel 23:31 MEZ
- 9.1. Vollmond 21:21 MEZ
- Totaler Mondfinsternis 18:43 – 23:58 MEZ
- 10.1. Mond in Erdnähe 10:01 MEZ
- 16.1. Letztes Viertel 13:35 MEZ
- 17.1. Venus in größter östlicher Elongation, Abendhimmel, 18:00 MEZ
- 24.1. Neumond 14:07 MEZ
- Mond in Erdferne 20:04 MEZ
- 26.-29.1. Mond zieht an Merkur und Venus vorüber, Abendhimmel
- 28.1. Merkur am Abendhimmel (18:00 MEZ)

Februar

- 1.2. Erstes Viertel 15:02 MEZ
- 7.2. Mond in Erdnähe 23:13 MEZ
- 8.2. Vollmond 8:12 MEZ
- 15.2. Letztes Viertel 4:23 MEZ
- 20.2. Mond in Erdferne 22:40 MEZ
- 21.2. Mars dicht bei β Scorpii 1:22 MEZ, Abstand 3,2 Bogenminuten, Marsaufgang 1:59 MEZ
- 23.2. Neumond 9:21 MEZ

März

- 3.3. Erstes Viertel 3:03 MEZ
- 8.3. Mond in Erdnähe 9:53 MEZ
- 9.3. Vollmond 18:23 MEZ
- 16.3. Letztes Viertel 21:45 MEZ
- 20.3. Mond in Erdferne 12:24 MEZ
- Frühlingsanfang 14:31 MEZ
- 25.3. Neumond 2:21 MEZ
- 30.3. Venus in unterer Konjunktion zur Sonne, Abendhimmel und Morgenhimmel

April

- 1.4. Erstes Viertel 12:49 MESZ
- 5.4. Mond in Erdnähe 12:07 MESZ
- 8.4. Vollmond 5:22 MESZ
- 13.4. Mond bei Mars 3:31 MESZ, Abstand 16 Bogenminuten

- 15.4. Letztes Viertel 17:31 MESZ
- 17.4. Mond in Erdferne 8:04 MESZ
- 23.4. Neumond 17:26 MESZ
- 30.4. Erstes Viertel 19:08 MESZ

Mai

- 2.5. Mond in Erdnähe 5:37 MESZ
- 7.5. Vollmond 15:53 MESZ
- 15.5. Mond in Erdferne 3:28 MESZ
- Letztes Viertel 12:11 MESZ
- 19.5. Pallas dicht bei γ Herculi 21:10 MESZ, Abstand 37 Bogensekunden
- 22.5. Merkur in größter Elongation Ost, Abendhimmel
- 23.5. Neumond 4:46 MESZ
- 27.5. Mond in Erdnähe 9:02 MESZ
- 29.5. Erstes Viertel 0:09 MESZ

Juni

- 2.6. Pallas in Opposition zur Sonne
- 6.6. Vollmond 3:39 MESZ
- 8.6. Venus in größter Elongation West, Morgenhimmel 4:30 MESZ
- 11.6. Mond in Erdferne 21:48 MESZ
- 13.6. Mars in Opposition zur Sonne
- 14.6. Letztes Viertel 4:28 MESZ
- 21.6. Totale Sonnenfinsternis im südlichen Afrika
- Sommeranfang 9:38 MESZ
- Neumond 13:58 MESZ
- 23.6. Mond in Erdnähe 19:20 MESZ
- 28.6. Letztes Viertel 5:20 MESZ

Juli

- 5.7. Vollmond 17:04 MESZ
- 9.7. Mond in Erdferne
- 13.7. Letztes Viertel
- 15.7. Venus bei Saturn 10:20 MESZ
- 19.7. Mond bedeckt η Geminorum 4:22 MESZ
- 20.7. Mond in Erdnähe
- Neumond 21:44 MESZ
- 27.7. Erstes Viertel 12:08 MESZ
- 30.7. Neptun in Opposition zur Sonne



Abb. 1:

So bedeckt die schmale Mondsichel in der Morgendämmerung des 19. Juli den 3,3^m hellen Stern η Geminorum. Die Zeiten können je nach Standort um einige Minuten variieren, beginnen Sie rechtzeitig mit der Beobachtung.

(Grafiker: Gunther Schulz, entnommen aus: Celnik,

Astro.Jahr 2000/2001 © 2000, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH&Co., Stuttgart)

Hinweise für Autoren

Wir nehmen sauber getippte Schreibmaschinenseiten oder Ausdrucke als Manuskripte entgegen. In Ausnahmefällen können nach Absprache mit dem Redakteur auch handschriftliche Texte akzeptiert werden. Wer über entsprechende technische Möglichkeiten verfügt sollte sich an die folgenden Vorgaben halten. Im Zweifelsfall immer eine Rückfrage beim verantwortlichen Redakteur! Der Text der Beiträge sollte 10.000 Zeichen nicht übersteigen. Längere Beiträge müssen vorher mit dem zuständigen Redakteur abgesprochen werden.

Text:

Nur als MS-Word-Datei (Format *.doc, bitte Word-Version, z.B. Word97 angeben). Notfalls ASCII oder Fließtext-Datei (Format: *.rtf, *.txt, *.asc), einspaltig, ohne jedes Layout auf 3,5"-MS-DOS-Disketten. Bitte der Diskette immer einen sauberen Ausdruck beilegen. Eventuelle Layoutvorschläge stets separat als Ausdruck beilegen.

Literaturhinweise und Quellenangaben:

Mit Ziffern im Text kennzeichnen, z.B. [1], ebenso in der Liste am Schluss des Beitrages.

Tabellen:

Tabellen müssen so angelegt sein, daß Spalten ausschließlich durch ein Tabulator-Zeichen getrennt werden. Auf

keinen Fall dürfen die Spalten durch das Eintippen von Leerzeichen gebildet werden. Die Tabellenfunktionen der Textverarbeitungssoftware bitte vermeiden. Große Tabellen (über mehrere Seiten) als Ausdruck in der gewünschten Form beifügen.

Zeichnungen, Fotos:

Aufnahmen als S/W- oder Farbabzüge bitte nicht größer als DIN A4-Format, Fotoabzüge nur auf Hochglanz-Fotopapier. Nicht gescannt als Datei einschicken! Aufnahmen und Zeichnungen müssen auf der Rückseite mit der Dokumentation (Bildunterschrift) und dem Namen des Autors versehen sein. Die zugehörigen Bildunterschriften zusätzlich bitte auf eine eigene Seite bzw. in eine eigene Datei schreiben. Bilder und Grafiken NICHT in den Text einbauen.

Bilddateien, CCD-Bilder:

Nur als TIFF oder JPG in ausreichend hoher Auflösung (mind. 300 dpi bei Abbildung 1:1).

Graphiken, Diagramme:

Mit mindestens 600 dpi im Ausdruck (max. Abdruckgröße 1:1, ohne Raster), möglichst zusätzlich auf Diskette als encapsulated Postscript-Datei (*.eps). Postscript- oder Corel-Draw-Dateien können nicht gelesen werden.

Dateiträger:

3,5" Floppy Disk 1,4 MB

CD-ROM

100 MB ZIP

keine E-Mail!

Versand der Unterlagen:

Jeder einzelne Beitrag sollte in einer gelochten Klarsichthülle zusammengefaßt sein und folgendes enthalten: Namen, Anschrift und Telefonnummer, Aufsichtsvorlagen (Fotos, Ausdruck), Kontrollausdruck des gesamten Textes inkl. Bildunterschriften und Tabellentiteln, Zuordnung zu welcher Rubrik der Beitrag gehört (z.B. „Sonne“), durchnummerierte Liste aller beigelegten Teile (mit entsprechenden Nummern auf den einzelnen Teilen), Dateiträger mit allen Text- und Bilddateien sowie Angaben zu den Dateien (verwendetes Programm mit Versionsnummer).

Bei mehreren Beiträgen stets für jeden Beitrag einen eigenen Datenträger verwenden.

Versandadresse:

**Vereinigung der Sternfreunde e. V.,
Geschäftsstelle:**

**Am Tonwerk 6,
D-64646 Heppenheim**

Beiträge, die dem Bereich der Fachgruppen-Arbeit zuzuordnen sind, bitte an nachfolgende Adresse des FG-Redakteurs senden.

Fachgruppe	Name	Vorname	Straße	PLZ	Ort	Status
Amateurteleskope	Remmert	Elmar	Herlsener Weg 1	58769	Nachrodt	Ref.
Amateurteleskope	Rösener	Dieter	Tulpenweg 48	44651	Herne	Ref.
Astrophotographie	Riepe	Peter	Alte Ümminger Str. 24	44892	Bochum	Ref.
Atm.Erscheinungen	Hinz	Wolfgang	Irkutsker Str. 225	09119	Chemnitz	Ref.
CCD-Technik	Leue	Hans-Joachim	Bergstr. 13	27729	Hambergen	Ref.
CCD-Technik	Langenbach	Dirk	Goethestr. 6	58089	Hagen	Red.
CENAP	Köhler	H.-Joachim	Limbacher Str. 6	68259	Mannheim	Ref.
Dark Sky	Kräling	Wilfried	Minksweg 4	35043	Marburg	Ref.
Dark Sky	Boulnois	Reiner	Mörikestr. 8	35039	Marburg	Ref.
Geschichte	Hamel	Dr. Jürgen	Alt-Treptow 1	12435	Berlin	Ref.
Jugendarbeit	Reimann	Uwe	Granitweg 3	73760	Ostfildern	Ref.
Kleinplaneten	Lehmann	Gerhard	Persterstr. 6h	09430	Drebach	Ref.
Kleinplaneten	Kandler	Jens	Straße der Jugend 26	09430	Drebach	Red.
Kometen	Kerner	Heinz	Gerdehaus 11	29328	Fassberg	Red.
Kometen	Kammerer	Andreas	J.-G.-Breuer Str. 28	76275	Ettlingen	Ref.
Materialzentrale	Heising	Thomas	Clara-Zetkin-Str. 59	39387	Oschersleben	Ref.
Meteore	Molau	Sirko	Weidenweg 1	52074	Aachen	Ref.
Meteore/athm.Ersch.	Sperberg	Ulrich	Südbockhorn 59	29410	Salzwedel	Red.
Planeten	Meyer	Wolfgang	Martinstr. 1	12167	Berlin	Ref.
Planeten	Nikolai	André	Markobrunner Str. 16	14197	Berlin	Red.
Pseudowissensch.	Wunder	Edgar	Heidelberger Str. 16	69207	Sandhausen	Ref.
Radioastronomie	Wright	Peter	Kleine Bach 3	64646	Heppenheim	Ref.
Rechnende Astron.	Güssow	Dr. Klaus	Heymann-Str. 30/1	51373	Leverkusen	Ref.
Selbstbau	Zellhuber	Herbert	Kreuzeckstr. 1	82380	Peissenberg	Ref.
Sonne	Völker	Peter	Weskammstr. 13	12279	Berlin	Ref.
Spektroskopie	Hunger	Thomas	Rütscher Str. 165, Zi.113	52072	Aachen	Red.
Spektroskopie	Pollmann	Ernst	Charlottenburger Str. 26 c	51377	Leverkusen	Ref.
Sternbedeckungen	Bode / IOTA	Hans-Joachim	Bartold-Knaust-Str. 8	30459	Hannover	Ref.
Sternbedeckungen	Bredner	Dr. E.	Ginsterweg 14	59229	Ahlen-Dolberg	Red.
VdS-Volkssternwarte	Schulz	Dr. Jürgen	Arnstädter Str. 49	99334	Kirchheim	Ref.
Veränderliche(BAV)	Braune	Werner	Münchener Str. 26	10825	Berlin	Ref.
Visuelle Deep-Sky B.	Steinicke	Wolfgang	Gottenheimerstr. 18	79224	Umkirch	Ref.
Messierobj./Beob.-Aufruf	Güths	Torsten	Wettetalstr. 5	61231	Bad Nauheim	Red.
Cartoons	Walther	Gerhart	Steinstr. 3	64367	Mühltal	Red.
Star Hopper	Jäger	Thomas	Kriemhildsr. 10	90513	Zirndorf	Red.

Fragebogen



Fragebogen



VdS - Journal für Astronomie 2-2000 Autorenverzeichnis

- Rainer Artl, Friedensstr. 5, 14109 Berlin
- Dietmar Bannuscher, Burgstr. 10, 56249 Herschbach
- Jana Becherer, Hauptstr. 63, 01796 Struppen
- Gerald Berthold, Dr.-Salvador-Allende-str. 212, 09119 Chemnitz
- Dr. Stefan Binnewies, Kutzbach 20, 53804 Much
- Jens Bohle, Frankenstr. 6, 32120 Hiddenhausen
- Werner Braune, Münchener Str. 26, 10825 Berlin
- Dr. Werner E. Celnik, Graudenzer Weg 5, 47495 Rheinberg
- Dr. Helmut Denzau, Memelstr. 61, 45259 Essen
- Hans G. Diederich, Inselstr. 16, 64287 Darmstadt
- Andreas Dumm, Bonner Straße 48, 51145 Köln (Porz-Eil)
- Roland Eberle, Rheinstr. 22, 68642 Bürstadt-Bobstadt
- Bernd Flach-Wilken, Bahnhofstr. 55, 56422 Wirges
- Hans-Dieter Gera, Wattenscheider Str. 78, 44793 Bochum
- Rolf Girßmann, Heisterberg 9, 24598 Boostedt
- Markus Griesser, Breitenstr. 2, 8542 Wiesendangen/Schweiz
- Otto Guthier, Am Tonwerk 6, 64646 Heppenheim
- Arthur Gülzow, Klosterkamp 21, 23795 Bad Segeberg
- Torsten Güths, Wettertalstr. 5, 61231 Bad Nauheim
- Ralf Hannig, Richard-Wagner-Str. 5, 32457 Porta Westfalica
- Christian Harder, Lauenbrücker Str. 5, 27389 Fintel
- Béla Hassforth, Ringstr. 27, 69115 Heidelberg
- Thomas Heising, Clara-Zetkin-Str. 59, 39387 Oschersleben
- Robert Hilz, Sächsische Str. 24, 10707 Berlin
- Wolfgang Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz
- Manfred Holl, Friedrich-Ebert-Damm 12a, 22049 Hamburg
- Paul Hombach, Gottfried-Keller-Str. 3, 53757 St. Augustin
- Thomas Jäger, Kriemhildstr. 10, 90513 Zirndorf
- Günter Igel, Feldmarkring 157, 58640 Iserlohn
- Matthias Jung, Braunfelser Str. 54, 57074 Siegen
- Klaus-Dieter Kalauch, Hauptstr. 29a, 08294 Affalter
- Thomas Kaltenbrunner, Gamskogelstr. 11, 83334 Inzell
- Andreas Kammerer, J.-G.-Breuer Str. 28, 76275 Ettlingen
- Jens Kandler, Straße der Jugend 26, 09430 Drebach
- Alexander Kendl, Neufahrner Str. 21, 85748 Garching
- Heinz Kerner, Gerdehaus 11, 29328 Fassberg
- Dr. Mark Kidger, c/o Instituto de Astrofísica de Canarias, 38200 La Laguna / Tenerife – SPANIEN
- Michael Kohl, Heinrich-Weber-Str. 6, 64646 Heppenheim
- Mike Kretlow, Philipp-Holl-Str. 24, 65195 Wiesbaden
- Christian Kuhn, Schlehenweg 9, 91080 Uttenreuth
- Michael Kunze, Drinhausstr. 2, 47447 Moers
- Gerhard Lehmann, Persterstr. 6h, 09430 Drebach
- Hans-Joachim Leue, Bergstr. 13, 27729 Hambergen
- Christoph Lichtblau, Lübecker Str. 5, 65760 Eschborn
- Ing. Erich Meyer, Ferd. Marklstraße 1/62, 4040 Linz/Österreich
- Maik Meyer, Freiburger Str. 39, 09623 Frauenstein
- Armin Netter, Buchengraben 11, 97080 Würzburg
- Frank Niebling, Schillerstr. 8, 91054 Erlangen
- Erwin Obermair, Vierthalerstr. 20, 4040 Linz / Österreich
- Ernst Pollmann, Charlottenburgerstr. 26c, 51377 Leverkusen
- Herbert Raab, Schönbergstr. 23/21, 4040 Linz / Österreich
- Elmar Remmert, Herlseener Weg 1, 58769 Nachrodt
- Jürgen Rendtel, Seestr. 6, 14476 Marquardt
- Jürgen Roesner, Im Überecken 13, 54570 Rockeskyll
- Markus Schabacher, Holthäuser Heide 16, 42327 Wuppertal
- Horst Schoch, Overbeckstr. 51, 50823 Köln
- Peter Schubert, c/o Astronomischer Verein Hoyerswerda e. V., Jan-Arnost-Smolter-Str. 3, 02977 Hoyerswerda
- Alfred Sommer, Jägerweg 41, 29328 Faßberg
- Wolfgang Sorgenfrey, Am Durbach 62, 77652 Offenburg
- Ulrich Sperberg, Südbockhorn 59, 29410 Salzwedel
- Norbert J. Stapper, Verresbergerstr. 55, 40789 Monheim am Rhein
- Wolfgang Steinicke, Gottenheimerstr. 18, 79224 Umkirch
- Ronald C. Stoyan, c/o Jupiter-Sektion, Luitpoldstrasse 3, 91054 Erlangen
- Joachim Tennigkeit, Hattersheimer Str. 29a, 65719 Hofheim
- Dr. Axel Thomas, Ebersheimer Str. 5b, 55268 Nieder-Olm
- Peter Völker, Weskammstr. 13, 12279 Berlin
- Frank Vohla, Buchenring 35, 04600 Altenburg
- Mark Vornhusen, Weinbergstr. 2, 84307 Eggenfelden
- Gerhart Walther, Steinstr. 3, 64367 Mühltal
- Volker Wendel, Ebernbürgstr. 44, 67065 Ludwigshafen/Rh.
- Gido Weselowski, Rösrather Str. 461, 51107 Köln
- Dr. Volker Witt, Ganghoferstr. 5, 82178 Puchheim

Und das lesen Sie im nächsten Heft:

- Wie groß sollte ein Fernrohr sein?
- Die Selbsterstellung eines Teleskopspiegels, Teil 3
- Der Obstruktionssimulator
- Test des Auflösungsvermögens an künstlichen Doppelsternen
- Die CCD-Kamera als Messinstrument
- CCD-Aufnahmen ohne Leitstern Teil 2: Wie weit kann meine CCD-Kamera sehen?
- Lichtbrücken - ein kaum beachtetes Phänomen
- Die Sonnenfinsternis vom 17. April 1912 - hart an der Grenze zur Totalität?
- Jupiter 1998
- Verdunklung von Io und Ganymed – Auswertung der Videoaufnahmen von Jupitermonden
- Identifizierung von Jupitermond Himalia mittels CCD
- Saturnmond Hyperion
- Ein Kometenjahr aus Sicht eines Beobachters mit einem Einsteigerteleskop
- Visuelle Beobachtungen des hellen RR Lyrae-Sterns SW And
- Wechselwirkende Galaxien, Teil 1
- Zu Besuch bei Planetarium und Sternwarte Josef Anzer in Königsleiten
- u. v. m.

**Anzeige
1/1 Seite, Farbe
(=linke Seite) von
O.S.D.V. Göttker
(Film)**

**U3 =
Farb-Anzeige
O.S.D.V.Göttker...
(Film)**

**U4 = Rücks.
Farb-Anzeige
Fujinon (Film)**