

f o k u s s i e r t

Liebe Beobachterinnen,
liebe Beobachter,

wie verbringen Sie am liebsten eine laue sternklare Sommernacht? Allein als »Extremsportler« auf einem Berggipfel unter hochmontanem Sternhimmel? Oder als »Herdentier« in der Gemeinschaft anderer Amateurastronomen?

Für die Anhänger der zweiten Variante ist der Sommer traditionell die Saison des astronomischen Jahres. Mit dem ATT in Essen und dem ITV auf dem Vogelsberg sind schon zwei der Höhepunkte über die Bühne gegangen, von denen wir Ihnen diesmal besonders bunt berichten können. DST, ITT und so manche kleinere Starparty stehen uns aber noch bevor – senden Sie uns doch Ihre Eindrücke in Bild und Text zu! So können auch die daheimgebliebenen noch »teilnehmen«, denn – mal ehrlich: bei einem derart dichten amateurastronomischen Terminkalender überall zu sein ist heutzutage praktisch unmöglich.

Sehr freuen wir uns über die ersten Erfolge der interstellarum Einsteiger-Aktion. Bitte beachten Sie die Ergebnisse fünf mutiger Einsteiger, die ihre ersten Bilder in interstellarum vorstellen (siehe Seite 16). Lassen Sie sich selbst anspornen und nehmen Sie an der Aktion teil – Einsendeschluss und Verlosungsaktion wurden verlängert. Sie können selbst mit einem Bild von M 13 oder M 42 in der nächsten Ausgabe unserer Zeitschrift vertreten sein!

Ein heißes Thema in der amateurastronomischen Szene sind Erfahrungen- und Testberichte zu Teleskopen und Zubehör. interstellarum hat sich bisher in diesem Bereich – nicht ganz unabsichtlich – eher zurückgehalten. Der immer größer und undurchschaubarer werdende Wald astronomischer Geräte und

die verzweifelte Suche vieler Sternfreunde nach Orientierung in demselben gebieten es aber geradezu, diesen wichtigen Zweig unseres Hobbys nicht weiter außer acht zu lassen. Deshalb möchten wir es ganz deutlich sagen: Berichte über Instrumente und Technik sind hochwillkommen in dieser Zeitschrift! Wir möchten unseren Lesern gerne eine kompetente Hilfestellung sein. Wenn Sie über tiefe instrumentelle Erfahrungen mit bestimmten aktuellen und neuen Geräten verfügen und einen Bericht schreiben möchten, lassen Sie es uns wissen. Interessenten können sich an die Redaktionsadressen per Post, Fax und E-Mail wenden, um weitere Informationen zu erlangen.

Ein kleiner Schritt in eine verwandte Richtung ist die Wiedereinführung der Vorstellung von Selbstbaugeräten. Wir freuen uns sehr, Herbert Zellhuber wieder begrüßen zu können, und rufen die ATM-Gemeinde herzlich auf, dieses Forum wieder zu ähnlicher Popularität wie in den alten interstellarum-Folgen zu verhelfen. Ein Teil der neuen Aktivität in diesem Bereich wird eine Serie sein, die selbstgebaute Gartensternwarten unserer Leser vorstellt, bitte informieren Sie sich auf Seite 54.

Zuletzt: Die Objekte der Saison haben nun solch große Anziehungskraft erreicht, dass wir französische und amerikanische Beobachter als Teilnehmer begrüßen können. Es wäre doch schön, wenn sich dieser Trend fortsetzt.

clear skies,

Stephan Schmitz

Ronald Stoyan

Ronald Stoyan



Stürmer/Kentzcher



18

40

Beobachterforum

- 8** Auf Karkoschkas Spuren • Mal neben M 51 geschaut ... • Fleming's Triangular Wisp

DSSzene

- 10** Rekordbeteiligung und Rekordwetter: 10 Jahre Internationales Teleskoptreffen Vogelsberg
Der Vogelsberg gilt nun schon seit 10 Jahren als das Mekka von Fernrohrbesitzern. *Silvia Kowollik*
- 12** Die Schlacht am astronomischen Buffet: Besuchermassen beim 17. ATT in Essen • Internationales Flair: Besuch der jährlichen Tagung der Webb Society bei Oxford • Jubiläum: 20 Jahre Bochumer Herbsttagung • Zum Ersten: Astronomischer Treff Hückelhoven

DSEinstieg

- 14** Vergrößerung und Grenzgröße im Teleskop – Fallbeispiel M 13
Kugelsternhaufen knackscharf in Einzelsterne aufgelöst – wie Teleskopöffnung, Vergrößerung, Austrittspupille und Lichtverschmutzung zusammen spielen erklärt das Einsteiger-Feature. *Ronald Stoyan*
- 16** Die interstellarium Einsteiger-Aktion
Wir stellen die Ergebnisse von fünf Teilnehmern in Wort und Bild vor. Folgen Sie dem Beispiel: Ihr Bild wird im nächsten Heft abgedruckt, und Sie nehmen an unserer Preisverlosung teil.

DSErlebnis

- 18** Die Große Magellansche Wolke (LMC)
Unsere Nachbargalaxie ist ein unvergleichlicher Jagdgrund für visuelle Beobachter. Nach einer eigenen Reise unter den südlichen Sternhimmel entstand diese Anleitung zur Beobachtung der hellsten Einzelobjekte in der Wolke. *Klaus Veit, Stefan Binnewies*
- 23** Die Spiralstruktur der Großen Magellanschen Wolke
Die Struktur der LMC gab lange Zeit ein Rätsel auf. Ambitionierte fotografische Beobachter können durch eigenes tiefes Bildmaterial selbst in die Diskussion eingreifen. *Peter Riepe und Harald Tomsik*

- 26** Cygnus A – Beobachtung einer außergewöhnlichen Radiogalaxie

Zwischen den Sternwolken des Schwans versteckt sich eine visuelle Herausforderung der besonderen Art. Wir geben Hintergrund und Amateurbeobachtungen dieser ungewöhnlichen Galaxie. *Wolfgang Steinicke*

- 28** Der Nachweis von Kugelsternhaufen in M 87

Unglaublich, bis wohin der Sternfreund heute vorzudringen vermag. Ein CCD-Beobachter zeigt eindrucksvoll die Grenze heutiger Amateurbeobachtung. *Hans-Günter Diederich*

- 30** Digital-visueller Atlas der Hickson-Gruppen, Teil 2 – Sommergruppen Nr. 66 bis 81

Seyferts Sextett ist die archetypische kompakte Galaxiengruppe. Wir stellen weitere 15 Gruppen digital und visuell vor. *Josef Müller, Ronald Stoyan, Klaus Wenzel*

- 32** Galaxienzoo im Herkules – Der Galaxienhaufen Abell 2151

Auch am Sommerhimmel tummeln sich Galaxien – einige hundert davon im Herkules-Galaxienhaufen. Visuelle und digitale Beobachter stellen die hellsten Objekte für Amateure vor. *Peter Bresseler, Klaus Wenzel*

- 34** Struve-Doppelsterne in der Leier

Die Dynastie der Stuves sind als hervorragende Astronomen und Entdecker tausender Doppelsternsysteme berühmt geworden. Auf den Spuren dieser Familie wird ein schönes Sommernachts-Projekt für kleine Fernrohre vorgeschlagen. *Andreas Abe*

- 35** Das Projekt Galaxiengruppen, Teil 2 – Sommer- und Herbsthimmel

Warum stehen interessante Galaxien gerne in Gruppen zusammen? Damit man sie besser beobachten kann – wir zeigen Ihnen wie, ob digital oder visuell *Wolfgang Steinicke*

- 38** Große Nebel, Kleine Öffnung: IC 1318 im Sternbild Cygnus

Teil I unserer neuen Reihe *Rainer Töpfer*

Starhopper

40 Starhop in Cygnus:

Das Kreuz des Nordens

Das Sternenreich des Schwans hat jeder von uns schon in einer klaren Sommernacht bewundert. Der Starhopper weist zielsicher den Weg zu einigen himmlischen Kostbarkeiten rund um Gamma Cygni. *Thomas Jäger*

DSHistory

46 Der Katalog von Nicholas-Louis de Lacaille

Ein französischer Pater trug 30 Jahre vor Messier den ersten großen Katalog von Deep-Sky-Objekten zusammen – vom Südhimmel. Neue Recherche klärt die bisher verloren geglaubten Einträge der Liste auf. *Ronald Stoyan*

Verschollene Sternbilder

Robur Carolinum. *Ronald Stoyan*

DSChallenger

50 M 87 und ihr Jet visuell beobachtet

Frank Richardsen

QdQQuasar des Quartals

51 HS 1046+8027: Ein neuer heller Quasar in Draco

Stefan Karge

DSHardware

53 Selbstbau eines Binokularansatzes

Beidäugig sehen ist eine teure Sache – wenn man sich handelsüblicher Ansätze bedient. Ein geschickter Eigenbau verhilft auch ohne großen finanziellen Einsatz zum binokularen Vergnügen.

Herbert Zellhuber

DSSoftware

55 A Visual Atlas of Double Stars • A Visual

Atlas of the LMC • Stars am Nachthimmel

DeepGalerie

56 Sommerhimmel-Farbenspiele

interstellarumRubriken

Fokussiert	1	Veranstaltungskalender	13
Inhalt	2/3	FG-News	17
Impressum	3	Kleinanzeigen	52
Autorenhinweise	6	Autoreninformationen	52
Streulicht	6	Inserentenverzeichnis	52

OdsObjekte der Saison

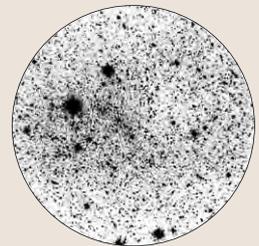
58 Rekordbeteiligung: Nicht nur durch Beiträge aus dem Ausland können wir Ihnen unsere drei Objekte des Sommerhimmels besonders detailliert vorstellen. Diesmal geht es um den »Blinkenden Planetarischen Nebel« NGC 6826, den Sternhaufen mit dem »Loch« in der Mitte, NGC 6811, und einer extrem schwachen Zwerggalaxie der Lokalen Gruppe, bekannt als Ursa Minor Dwarf.



NGC 6826



NGC 6811



UMi Dwarf

Zum Titelbild: Der rote Vorhang des Nordamerikanebels (NGC 7000) ist eine der Haupt-Sehenswürdigkeiten des astrofotografischen Sommerhimmels. Gerald Rhemann fotografierte mit einem 6"-Refraktor f/8,3 2×90 Minuten auf ProGold HC 100. Inset: Große Magellansche Wolke (Aufnahme: Rainer Sparenberg, Bernd Schröter, Stefan Binnewies, Harald Tomsik und Peter Riepe) sowie ITV 2001 (Aufnahme: Silvia Kowollik).



Das Streulicht

Wir Amateurastronomen meckern oft gern. Über das Wetter, oder die Preislage von Teleskopen und Zubehör. Dass beides miteinander zu tun hat, ich meine das Wetter und die Häufigkeit solcher Diskussionen, kann man auf unserer Mailingliste astro@naa.net mitverfolgen.

Im Ernst: Sind Beschwerden zu überteuerten Astroprodukten und unverschämt absahnenden Händlern berechtigt?

Eins steht fest: Neu sind diese Diskussionen nicht. Als ich vor zehn Jahren Neuling war, wurde fast genauso geredet. Aber sind Fernrohre und Okulare wirklich teurer geworden?

Kleine und mittlere Fernrohre sind heute ungeheuer günstig im Vergleich. Von einem 150mm-Refraktor für knapp über 2000 DM wagte vor zehn Jahren niemand zu träumen (auch wenn es nur ein Achromat ist), ebenso wenig von einem passablen parallaktisch montierten 150mm-Newton für 1200 DM. 8"-Dobson-Freiheit sind heute schon für unter tausend DM zu haben. So preiswert war der Einstieg in die Astronomie noch nie.

Zugenommen hat auch die Vielfalt. Vor zehn Jahren gab es als Einsteiger nur die traditionelle Entscheidung zwischen kleinem Refraktor und Newton. Später kamen die Maksutovs hinzu, und heute wimmelt es im Segment von Teleskopen für unter 2000 DM von verschiedenen Designs und Marken.

Große Geräte, vor allem in anspruchsvoller Ausführung, stiegen dagegen im Preis. Kostete ein 14,5"-Dobson 1991 noch unter 10000 DM, sind vergleichbare Modelle heute an die 15000 DM wert. 20"-Dobsons stellen heute mit weit über 20000 DM eine Investition dar, die sich nur noch die Reicherer unter uns leisten können. Als Ausweg hilft hier nur der Selbstbau.

Auch nach oben haben wir eine viel größere Auswahl als vor 10 Jahren. Von Go-To bis zum Dobson hat sich die Industrie spezialisiert und vorher unbekannte Richtungen geformt und Nischen besetzt. Aber wir haben heute auch viel mehr die Wahl, viel Geld auszugeben oder nicht – denn der Low-Price-Sektor wuchs parallel zur Verästelung des oberen Marktsegments.

Vergleicht man die Okularpreise, erkennt man den generellen Trend: teures wurde teurer, billiges billiger. Für ein Nagler-Okular muss man heute rund 20–25% mehr hinlegen als 1991, aber wo bekam man damals ein Plössl für 80 DM?

Ich finde, wenn man die Inflationsrate der vergangenen 10 Jahre anrechnet, kann man sich über teure Teleskoppreise nicht beschweren. Dass sie geringer sein könnten ist vor allem dem schwachen Euro anzulasten – hier ist uns Amerika immer noch voraus. Dort gibt es heute noch – und gab es damals – einen 8"-Schmidt-Cassegrain für 1000 \$.

Machen Sie sich doch mal den Spaß und vergleichen ältere Prospekte mit den aktuellen Preislisten – Sie werden erstaunt sein. Die aktuelle Sky & Telescope lassen Sie aber besser in der Schublade.

—rcs

interstellarum

Beiträge

Bitte senden Sie uns Ihre Fotos, CCD-Bilder, Zeichnungen, Beobachtungen, Artikel und sonstigen Beiträge zur Veröffentlichung. Texte – auch solche kleinerer Art – bitte auf 3,5"-MS-DOS Disketten oder per E-Mail als unformatierten Text (Datei-Formate: *.txt, *.doc, ...) ohne jegliches Layout. Wenn Sie ein bestimmtes Layout Ihres Beitrags wünschen, legen Sie der Diskette bitte einen Ausdruck mit Ihrem Wunschlayout bei. Auf Wunsch werden Ihre Textbeiträge mit Aufnahmen aus dem Bildarchiv illustriert. Bitte schreiben Sie wenn Sie zu bestimmten Objekten Bilder suchen. Zeichnungen und Fotos bitte nicht gescannt als Computer-File einschicken!

Zeichnungen

Bitte senden Sie uns Ihre Zeichnungen weder als Originale noch als Maschinenkopien. Bitte jede Zeichnung auf ein eigenes Blatt – das Papier bitte nicht an der Stelle der Zeichnung knicken! Am Rand sollten die Zeichnungen mit der Dokumentation und dem Namen des Autors versehen sein. Für die Objekte der Saison invertieren wir die Zeichnungen in weiß auf schwarz. Falls Sie dies nicht wünschen, geben Sie dies bitte an.

Fotografien

Bitte senden Sie uns Ihre Fotografien als Abzüge nicht größer als DIN A4. Die Dokumentation der einzelnen Aufnahmen sollte inklusive des Namens des Bildautors auf der Bildrückseite zu finden sein.

CCD-Bilder

CCD-Bilder können uns in den üblichen Formaten auf Disketten oder per E-Mail an redaktion@interstellarum.de zugesandt werden (<1MB). Bitte keine Ausdrücke oder Bildschirmfotos von CCD-Bildern einsenden. Dokumentation bitte als Text-Datei auf derselben Diskette.

Grafiken und Diagramme

Diese können in den üblichen Formaten beigefügt werden. Grafiken als Handskizzen werden von uns am Computer nachempfunden.

Rechtliches

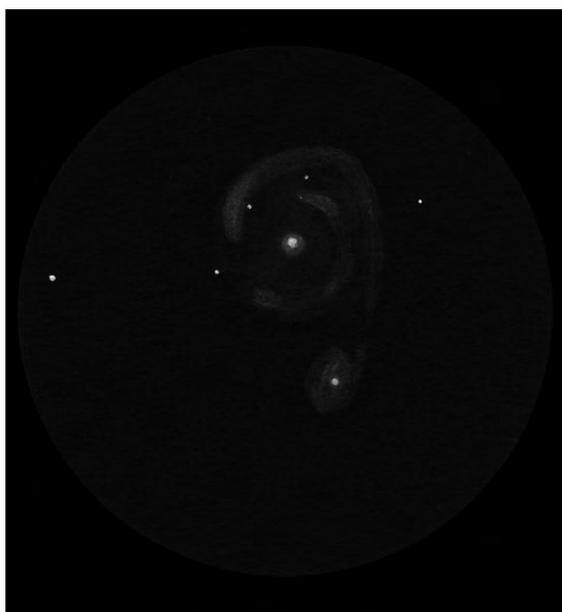
Für alle an interstellarum eingesandten Beiträge, also sowohl Texte als auch Bilder, hat der Oculum-Verlag Ronald Stoyan ein ausschließliches Nutzungsrecht für den Zeitraum eines Jahres, das danach in ein einfaches Nutzungsrecht übergeht (Standardregelung nach § 38-1 UrhG). Nebenrechte, wie der Abdruck in Büchern, im Internet oder CDs, sind nicht automatisch gegeben und bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung durch den Autor. Ausgenommen davon ist der Abdruck ausgewählter Bilder in der Vorschau für die aktuelle und nächste interstellarum-Ausgabe auf den interstellarum Internet-Seiten. Wir veröffentlichen nur bisher unveröffentlichtes Material. Für die Dauer des ausschließlichen Nutzungsrechts (ein Jahr ab Abdruck) sind weitere Verwertungen der Materialien durch andere Unternehmen nicht zulässig (*Enthaltungspflicht* des Autors nach § 2-1 UrhG). Wir behalten uns vor, bei der Bearbeitung am Bildschirm Randpartien einer Aufnahme abzuschneiden und diese zu verkleinern/vergrößern, sowie orthografische und sprachliche Korrekturen vorzunehmen. Eingesandte Beiträge werden nicht sinnentstellend verändert bzw. gekürzt ohne Einverständnis des Autors. Der Oculum-Verlag Ronald Stoyan übernimmt keine Haftung für unverlangt eingesandtes Material.

Auf Karkoschkas Spuren

Am 20. April 2001 öffnete sich bei uns nach langer Zeit der wolkenverhangene Himmel und gab den Blick auf die Sterne frei. Ein Beobachtungsprogramm für zwei Objekte wurde zusammengestellt, der 18-Zöller ins Auto verfrachtet und gegen 22.30 Uhr der Beobachtungsort erreicht. Immer wieder kondensierende Feuchtigkeit in den oberen Luftschichten, verwehrte zwar hin und wieder für kurze Zeit den freien Blick auf die Sterne, löste sich aber rasch wieder auf, also aufbauen und um Mitternacht ging's mit ausgekühltem Spiegel ans Werk.

Das Auffinden des ersten Objekts gestaltete sich schwierig. Im mit freiem Auge sternlosen Niemandsland liegend, stieß hier der Telrad an seine Grenzen und da nach langem Suchen mit verschiedenen Okularen die mit ca. 13^m8 angegebene Galaxie nicht im Okularsichtfeld erscheinen wollte, wurde die Suche abgebrochen. Das zweite Objekt befand sich im Sternbild Coma Berenices und war aufgrund seiner Helligkeit wesentlich einfacher zu finden. Nach Fertigstellung der Objektzeichnung, sollte die Zeit bis zum Einbruch der Dämmerung noch genutzt werden. Über Coma Berenices befindet sich das Sternbild Canes Venatici mit den recht hellen Hauptsternen »Cor Caroli« und »Chara« und der »Karkoschka« (Atlas für Himmelsbeobachter, E. Karkoschka, Kosmos-Verlag) zeigte, was es in diesem Sternbild »auf die Schnelle« zu finden gibt. Acht Objekte, darin eingeschlossen die Begleitgalaxie von M 51 waren verzeichnet und eine »vergleichende Beobachtung« sollte den Rest der Nacht sinnvoll gestalten.

Das erste und auch wohl bekannteste Objekt in CVn stellte einen faszinierenden Anblick dar. Das wechselwirksame Galaxienpaar NGC 5194/5195 (M 51)! Hier ist die Spiralstruktur deutlich zu sehen. In den Spiralarmen zeigen sich Knoten und der sich auf NGC 5195 windende Arm ist ebenfalls deutlich zu sehen. Karkoschka hat hier mit seiner Beschreibung voll ins Schwarze getroffen. NGC 4258 (M 106) weißt



M 51. Zeichnung von Peter Warkus, 457/2057-Newton, 201x.

einen sehr hellen Kern auf. Die beschriebenen Staubstrukturen und Spiralarmansätze wurden nicht beobachtet. NGC 4449 zeigt sich dreieckförmig mit leicht aufgehelltem Kern ohne sichtbare Struktur oder Spiralarme. NGC 4490 zeigt sich länglich mit aufgehelltem Kern. Im gleichen Gesichtsfeld taucht aber, als unregelmäßiger Lichtfleck, eine weitere Galaxie auf, die sich im Nachhinein als NGC 4485 identifizieren ließ. Diese sollte auch mit kleinerer Öffnung zu sehen sein, wird aber im Karkoschka nicht erwähnt. NGC 4736 (M 94) hat einen sehr hellen Kern, die Spiralarme sind, wie auch im Karkoschka beschrieben erkennbar. Als letztes folgt NGC 5055 (M 63). Sie stellt sich länglich mit hellem Kern dar. Spiralarme sind nicht zu erkennen.

Im Großen und Ganzen muss man dem Karkoschka an dieser Stelle ein Lob zollen. Die Beobachtungen sind zumindest mit großer Öffnung größtenteils leicht nachvollziehbar. Man sollte aber unbedingt das Vorwort des »Karkoschka« gelesen haben, um von den Angaben der »Sichtbarkeitsempfehlung ab a, A, o, O, f, F, t, T« (von »a« für normales freies Auge bis »T« großes Teleskop, in der aktuellen Auflage entsprechend in Würfelsymbolen ausgedrückt) nicht irreführend zu werden. Sie bezeichnet lediglich das »optische Werkzeug«, ab dem das Objekt sichtbar wird. Die beschriebenen Beobachtungen, die sich eher auf größere Öffnungen beziehen, können damit noch nicht nachvollzogen werden.

PETER WARKUS

Fleming's Triangular Wisp

Der Cirrusnebel besteht bekanntlich aus einem hellen westlichen Bogen bei dem hellen Stern 52 Cyg (NGC 6960), einem hellen östlichen Teil (NGC 6992-5, IC 1340), sowie schwachen Mittelpartien. Eine dieser zentralen Sektionen ist ein dreieckiger Nebelvorhang, auch als »Pickering's Triangular Wisp« (PTW) bekannt.



Cirrus mit PTW. Zeichnung von R. Stoyan mit einem 4,7"-Refraktor bei 25x und UHC-Filter.

Bei einer Diskussion auf der Mailingliste der amerikanischen Deep-Sky-Beobachter kam die Frage auf, warum Herschel den schwachen zentralen Teil NGC 6974/9 gesehen hat, nicht aber das wesentlich auffälliger Dreieck. Es trägt weder im NGC noch in einem der anderen gängigen Kataloge eine Bezeichnung. Legt man Herschels Position zugrunde, kann seine Beobachtung nicht PTW meinen, sondern tatsächlich NGC 6979. Lord Rosse mit seinen Riesenteleskopen versuchte allerdings dreimal vergeblich, NGC 6979 zu verifizieren.

Die eigentliche Entdeckung gelang erst 1906 Williamina Fleming (1857–1911) auf fotografischem Weg. Die Entdeckerin beschreibt den Nebel als »a large triangular wisp (...) much more conspicuous than the neighbouring nebulae NGC 6974 and 6979.« [Ap] 23, 261 (1906)]. Den Namen erhielt der Nebel allerdings nach Flemings Chef am Harvard Observatorium, Edward Charles Pickering (1846–1919). Korrekterweise müsste man also in »Fleming's Triangular Wisp« umbenennen!

Einen »ordentlichen« Katalognamen bekam das Objekt erst 1951, als es von Courtes in seiner Liste von H α -Emissionsnebeln aufgeführt wurde (Nr. 72), sowie ein Jahr später von Shajn und Gaze, die es als Simeis 3-188 listeten.

(NACH EINER DISKUSSION AUF AMASTRO@EGROUPS.COM)

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

Mal neben M 51 geschaut...

Die Wettervorhersage für das Wochenende am 12. Mai war vielversprechend. Ein stabiles Hochdruckgebiet mit schwachem Wind aus östlichen Richtungen wurde angesagt und lies auf eine klare und saubere Luft hoffen. Somit konnten die Vorbereitungen für die kommende Nacht beginnen. Um nicht schon wieder bei den Standardobjekten zu landen, habe ich mich auf die Suche nach etwas ausgefalleneren Objekten begeben. In Paul Hickson's »Atlas of Compact Groups of Galaxies« (siehe auch die Beiträge zu Hickson in dieser und der letzten Ausgabe) wurde ich fündig. Die Galaxiengruppe Hickson 68 wurde mit Guide 6.0 und Real Sky genauer unter die Lupe genommen, um abschätzen zu können, was im 16-Zöller zu sehen sein wird. Gegen 22 Uhr war es dann soweit. Die Durchsicht war an diesem Abend wirklich sehr gut und es konnten noch Sterne von 5^m;7 in Zenitnähe gesehen werden.

Per Starhop ging es von Alkaid, dem ersten Deichselstern des Großen Wagens, zu λ Bootes. Diese beiden Sterne bilden zusammen mit der Galaxiengruppe etwa ein rechtwinkliges Dreieck (mit λ

Bootes im rechten Winkel des Dreiecks). Nachdem das Teleskop etwa auf die gedachte Spitze diese Dreiecks geschwenkt wurde, fielen im Gesichtsfeld bei 75facher Vergrößerung sofort drei kleine Nebelflecken auf. Um den Himmelshintergrund genügend abzudunkeln, wurde die Vergrößerung auf 180fach gesteigert.

Drei Bogenminuten nordöstlich eines 6^m;5 hellen Sterns war NGC 5350 (12^m;2) als



Hickson 68. CCD-Bild von Burkhard Kowatsch mit einem 406mm-Newton und einer OES-CCD-Kamera vom Typ LcCCD14SC, 5×2 Minuten belichtet.

2'×1,5' großes Oval mit hellem Kernbereich direkt erkennbar. Indirekt war zwar der balkenförmige Zentralbereich angedeutet, von den Spiralarmen war jedoch

nichts zu sehen. 4' südlich von NGC 5350 stößt man auf das interessante Galaxienpaar NGC 5353 (11^m;9) sowie NGC 5354 (12^m;3). Während NGC 5353 mit 1,5'×1,0' deutlich länglich erscheint, hat die nur etwas schwächere Nachbargalaxie NGC 5354 ein rundes Erscheinungsbild mit etwa 1,5' Durchmesser und hellem, stellaren Kernbereich. Bei indirekter Betrachtung scheinen sich diese flächenmäßig recht hellen Galaxien gegenseitig zu berühren.

Etwa 5' weiter nordöstlich ist NGC 5355 (13^m;9) als eine diffuse, runde Aufhellung mit etwa 40" Ausdehnung sichtbar. Die letzte und schwächste Galaxie dieser Fünfergruppe liegt 5' südöstlich von NGC 5355. NGC 5358 (14^m;5) ist bei indirektem Sehen als eine schwache spindelförmige Aufhellung mit ungefähr 20"×40" Größe sichtbar.

Der Anblick dieser Galaxiengruppe ist wegen den verschiedenen Größen und Formen auf kleinstem Raum sehr faszinierend. Auch wenn der 6^m;5-Strahler im Gesichtsfeld etwas stört, so hat es sich doch gelohnt, mal neben M 51 geschaut zu haben!

BURKHARD KOWATSCHE



10 Jahre Internationales Teleskoptreffen Vogelsberg

von Silvia Kowollik

Vom 24. bis 27. Mai 2001 fand bei Stumpertenrod im Vogelsberg das 10. ITV statt. Dieses Mal hatte Petrus ein Einsehen mit den Amateur-astronomen und bescherte den Teilnehmern des Treffens herrliches Beobachtungswetter.

Bei meiner Anreise am Mittwoch Abend war der Sportplatz bereits gut gefüllt. Selbst außerhalb des Geländes standen in mehreren Reihen Beobachtungsinstrumente, Zelte und Wohnmobile. Die Anmeldung erfolgte in einem Zelt am Eingang des Geländes. Die Organisatoren hat-

ten alles gut geplant. Da ich früher schon mehrmals beim ITV Teilnehmerin war, fanden sich meine Unterlagen im PC und die Anmeldung ging schnell über die Bühne.

Über 750 Teilnehmer und Tagesgäste haben das diesjährige Teleskoptreffen besucht, der Platz quoll aus allen Nähten. Dank der Umsicht der Veranstalter gab es jedoch dieses Mal keinen so großen Stau bei den Toiletten; sie hatten extra einen WC-Container zusätzlich aufgestellt.

Tagsüber hatten die Teilnehmer bei angenehmer Temperatur und wolkenlosem Himmel die Möglichkeit, die Instru-

mente ausgiebig zu bestaunen. Von kleinen Ferngläsern bis zu 80cm durchmessenden Selbstbaudobsons war alles zu sehen. Und die Besitzer dieser Instrumente waren gerne zu Fachsimpeleien bereit. An einigen Geräten konnte die Sonne beobachtet werden, die neuen Filtergläser

Im Anstieg: Teilnehmerzahlen

	ATT	ITV
2000	ca. 2250	ca. 400*
2001	ca. 2500	ca. 850

*) ohne Tagesbesucher

Prämiert – die besten Selbstbaufernrohre auf dem ITV 2001



Die Jury: von links Wolf-Peter Hartmann, Martin Trittelvitz, Herbert Zellhuber und Michael Koch, vor der Poncet-Nachführ-Plattform von Roland Schneider

1. Preis: Stathis Kafalis mit dem »Zyklop«, ein 24"-Dobson f/4,1, selbstgeschliffener Spiegel, Gesamtgewicht knapp 60kg, der Schwerpunkt liegt extrem tief, die Spiegelbox kann an den Tragegriffen mittels einen Riemens wie eine »Damenhandtasche« getragen werden. Gitterstreben aus Kohlefaser. Als Sonderpreis gab es hierfür eine Gartenschere, um das Gras auf die erforderliche Länge (2–3cm) schneiden zu können, bevor das Fernrohr aufgestellt wird!



2. Preis: Rüdiger Heins mit einem 18"-Dobson f/5,5, selbstgeschliffener Spiegel, sehr dünn, auf »Knallfolie« gelagert, als Gitterstreben wurden Zeltstangen verwendet.



Buntes ITV: In sommerlichem Rahmen präsentierte sich diesmal das Teleskoptreffen (links, Foto: Torsten Lohf). Die »Macher« Martin Birkmaier und Walter Kutshera werden mit einer Geburtstagstorte zum 10jährigen Jubiläum überrascht (oben, Foto: Torsten Lohf). Derweil herrscht bei der Anmeldung und auf dem Platz buntes Treiben unter blauem Himmel (rechts, Fotos: Silvia Kowollik).



zeigten Details auf der Sonnenoberfläche, von denen wir Amateure bis vor kurzem nur träumen konnten. Knackig scharf kam die Granulation und einzelne Lichtbrücken auf der Sonne rüber. Auch mehrere Flecken konnten beobachtet werden.

Wie immer gab es etliche Vorträge im Vereinsheim. Stefan Schuchardt beschrieb einige interessante Objekte und nannte die Zeiten für Iridium-Flares sowie die Durchgänge der ISS. Michael Mushardt berichtete über Astronomie auf Teneriffa und kündigte einen Beobachtungstrip auf die Caldera an. Die übrigen Vorträge habe ich lei-

der verpasst, da ich mich bei Bekannten festgeplaudert hatte.

Die Nächte waren sternklar und boten teilweise exzellentes Seeing. Die Milchstraße zeigte sich deutlich strukturiert und leuchtete hell am samtdunklen Himmel. Beobachtungen direkt am Südhorizont waren Mittwoch- und Freitagnacht möglich; der Donnerstagabend war etwas feucht, aber durchaus noch zu gebrauchen. Merkur konnte an allen drei Abenden freisichtig beobachtet werden, erst am Samstag zeigten sich leichte Zirren, die sich im Laufe des Nachmittags zu dichte-

ren Wolken zusammenballten und einen farbenprächtigen Sonnenuntergang zauberten.

Neben der Preisverleihung für die schönsten und originellsten Selbstbauinstrumente am Samstag Mittag gab es den traditionellen Flohmarkt, bei dem Amateure und Händler alles feilboten, was das Amateurherz begehrte.

Ich möchte mich bei den Organisatoren für das gelungene Wochenende bedanken, sie haben es sehr professionell aufgezogen, ohne die familiäre Atmosphäre zu zerstören. Weiter so ...

3. Preis: Johann Albrecht mit einem 12,5"-Binokular-Dobson f/4,9, elektrische Justierung der Hauptspiegel, Okularheizung, Augenabstands-Einstellung, zerlegbar für Transport



4. Preis: Bernhard Englert mit einem 6"-Dobson f/4,5, Spiegel selbstgeschliffen, die Reibung zwischen Höhenrädern und Rocker-Box wird mit Federn verstärkt.

5. Preis: Günter Schlupp mit einer Eigenbau Deutschen Montierung aus Aluminium, sehr massiv, mit Rutschkupplungen in beiden Achsen, Polhöhe werkzeuglos einstellbar, die Schneckenräder wurden eingeschliffen.



Michael Koch, -red

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

Die Schlacht am astronomischen Buffet: Besuchermassen beim 17. ATT in Essen



Menschengedränge: Auch dieses Jahr wieder zog der Astronomische Tausch- und Trödeltreff als größter Astro-Markt- und Käufer zu Hauf nach Essen. Im Bild der Andrang in der großen Halle nach Messebeginn.



Nur vor dem Einlass der Besucherscharen war ein freier Blick auf den Stand des Oculum-Verlages möglich. Wolfgang Steinicke, Leiter der VdS-Fachgruppe Deep-Sky, als Fan des »Deep Sky Reiseführers«, links das Oculum-Stand-Team mit Irmgard Adam und Joachim Engel.



Die Referenten der Webb Society AGM 2001. Von rechts Rich Jakiel, Bob Argyle, Philip Perkins, Prof. A. J. Dean, Ronald Stoyan.

Internationales Flair: Besuch der jährlichen Tagung der Webb Society bei Oxford

Am 19. Mai 2001 hatte die englische Webb Society nicht nur ihre Mitglieder, sondern auch mich zu ihrem Annual General Meeting (AGM) nach Oxford eingeladen. Dort trafen sich in den Räumlichkeiten des Rutherford and Appleton Laboratory etwa 85 Deep-Sky-Beobachter, um sich in sehr relaxter Atmosphäre über Himmel und Equipment auszutauschen. Das Programm war sehr entspannt, da nach den schnell erledigten Vereinsformalitäten, durch die Präsident Bob Argyle souverän führte, nur vier Vorträge angesetzt waren. Der erste Beitrag von Philip Perkins setzte sich mit astrofotografischer Technik im allgemeinen auseinander; ein »globa-

ler Durchzieher«, aufgeheitert durch den selbstironischen Humor des Referenten. Zu meinem Erstaunen waren auch Bilder deutscher Amateure zu sehen! Anschließend berichtete ich über die Projekte der Fachgruppe Deep-Sky sowie über einige Vorhaben. Nach der Mittagspause wusste dann Rich Jakiel aus dem fernen Georgia, einer der großen Namen unserer Zunft, gekonnt von Herschel, Lassell und Barnard zu berichten, den großen Männern der visuellen Beobachtung, deren Beobachtungen uns heute noch viel vermitteln können. Den Abschluss der Tagung bildete schließlich ein Fachvortrag von Prof. Dean, der über das Gammastrahlenprojekt BATSE informierte. Der Abend klang schließlich mit dem »inner circle« in informeller Runde aus. Unvergesslich bleiben wird mir die Herzlichkeit, mit der ich von allen Teilnehmern aufgenommen wurde, und die Gespräche mit zahlreichen engagierten Deep-Sky-Beobachtern. Als Ergebnis bleiben ein gemeinsamer Plan, eine weltweite Tagung von Deep-Sky-Beobachtern auszurichten, und eine herzliche Einladung an meinen Gastgeber, Bob Argyle, auf die DST2002.

-RCS

Jubiläum: 20 Jahre Bochumer Herbsttagung

Wie in den letzten Jahren wird auch in diesem Herbst wieder die traditionelle Bochumer Herbsttagung der Amateur-Astronomen stattfinden. Diesmal können wir ein kleines Jubiläum begehen: Die BoHeTa, wie sie als bekanntes Kürzel in den Terminkalendern der Sternfreunde Eingang gefunden hat, jährt sich zum 20. Mal. Alle Sternfreunde sind herzlich ein-

Datum: 3. November 2001, 10 Uhr

Ort: Hörsaal HMA 10, Ruhr-Universität Bochum

geladen, den Besuchern wird wieder ein abwechslungsreiches Programm geboten.

Das BoHeTa-Programm lebt von den Vorträgen. Mir ist bewusst, dass in den Reihen der Amateure viele Aktive sind, die ihr Hobby Astronomie engagiert und mit großem Erfolg betreiben. Wäre es da nicht konsequent und auch interessant für andere Amateur-Astronomen, wenn Sie bei der 20. BoHeTa einmal Ihre astronomischen Arbeiten und Ergebnisse in Wort und Bild vorstellen würden? Referenten wenden sich an die Tagungsorganisation.

Eine Anmeldung zum Besuch der BoHeTa ist nicht erforderlich, kommen Sie einfach! Wer den Weg zur Ruhr-Universität noch nicht kennt, erhält auf Anfrage Unterlagen zugesandt. Im Falle von Quartierwünschen kann ich ebenfalls behilflich sein.

PETER RIEPE, LORTZINGSTR. 5, 44789 BOCHUM

(NEUE ANSCHRIFT)

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

Zum Ersten: Astronomischer Treff Hückelhoven

Am 17. Februar 2001 lud die Arbeitsgemeinschaft Astronomie des Gymnasiums Hückelhoven zum ersten »Astronomischen Treff Hückelhoven« (ATH) ein. Hückelhoven ist eine kleine Stadt westlich von Mönchengladbach in der Nähe der niederländischen Grenze, und entsprechend bunt gemischt kamen etwa 350 Besucher und 22 Aussteller aus Deutschland, Holland und Belgien. Die zur Zeit aus 17 Schülern bestehende Astronomie-AG unter der Leitung von Robert Lebek organisierte die in den Räumlichkeiten der Schule stattfindende Astromesse. In einem geräumigen Foyer und



der angrenzenden Turnhalle boten Händler Waren an, Volksternwarten aus der Umgebung ermöglichten Einblicke in ihre Öffentlichkeitsarbeit, und Privatpersonen präsentierten ihre Beobachtungsergebnisse. Erfreulich viele Aussteller zeigten ihre Selbstbaugeräte und boten dadurch eine Plattform für neue Anregungen und einen Austausch von Konstruktionsideen. Sogar die Händler fanden Zeit, ausführlich Kunden zu beraten und über ihre Produkte zu diskutieren. Auf Stellwänden wurden fotografische Ergebnisse der Polarlichter von 6./7. April

2000 und der totalen Mondfinsternis vom 9. Januar 2001 gezeigt. Die hellen und großzügig aufgeteilten Räumlichkeiten erzeugten eine angenehme Atmosphäre ohne drangvolle Enge, wobei aber auch das gute Raumklima eine entscheidende Rolle spielte. Eine ebenfalls von den Schülern der Astronomie-AG betriebene Cafeteria mit gemütlichen Sitzcken lud zum Verweilen und Kennenlernen von weiteren Astronomiebegeisterten ein.

Während der Messe fanden mit reger Beteiligung Vorträge zu verschiedenen Themen statt. Stefan Ueberschaer referierte über den Einstieg in die Astrofotografie und die verschiedenen Schritte von einer lediglich auf einem Stativ montierten Kamera bis hin zur Fotografie durch ein Teleskop, und welche Ergebnisse dabei jeweils zu erwarten sind. Heinz-Joachim Klötzler stellte in nächsten Vortrag seine Erfahrungen im Selbstbau von Teleskopen und Montierungen mit baumarktüblichen Materialien vor, die größtenteils mit einfachen Werkzeugen bearbeitet werden können. Er rundete den Vortrag durch einige mit seinen Selbstbaugeräten angefertigte Astrofotos ab. Im letzten Vortrag sprach Axel Martin über die am Turtle-Star-Observatory stattfindende Astrometrie von Kleinplaneten. Der typische Ablauf einer Beobachtungsnacht wurde geschildert, und welche Hürden für eine erfolgreiche Messung überwunden werden müssen.

Meiner Meinung nach hat der Astronomische Treff Hückelhoven einen erfolgreichen Start vollbracht, obwohl in der Öffentlichkeitsarbeit wie der Bekanntgabe des Messetermins in verschiedenen astronomischen Zeitungen und Internetseiten noch so manches verbessert werden kann. Der zweite Astronomische Treff Hückelhoven findet übrigens am 16. Februar 2002 statt, aktuelle Informationen dazu gibt es auf der Internetseite der Astronomie AG unter urlz.de/astronomieag/

STEFAN UEBERSCHAER

Veranstaltungskalender

August 2001

15.–19.8.: 5. Bayerisches Teleskopmeeting (BTM) auf dem Osterberg bei Pfünz im Altmühltal. Information: Uli Zehndbauer, Stauerstr. 27, D-85051 Ingolstadt. Tel.: 0179/5059094, E-Mail: ullo@bigfoot.de

17.–19.8.: 13. Swiss Starparty auf dem Gurnigel in den Berner Alpen. Informationen unter www.starparty.ch, radek.chromik@starparty.ch, Radek Chromik, Schaufelweg 109, CH-3098 Schliern bei Köniz, Tel.: +41/31/9723087.

17.–19.8.: 3. Teleskoptreffen der IgA an der Jugendherberge »Vierlinden« in Nettetal-Hinsbek bei Mönchengladbach. Informationen unter contact@astro-web.de, Jürgen Kaphengst, Tel.: 0178/8668343

24.–26.8.: Selenter Teleskoptreffen. Direkt am Selenter See in Schleswig-Holstein mit kinderfreundlichem Sandstrand und reizvoller Umgebung. Infos bei Raffael Benner, Tel.: 04384/1712

September 2001

14.–16. 9.: 17. Internationales Teleskoptreffen Kärnten (ITT) auf der Emberger Alm. Informationen unter www.itt-astro.de, info@itt-astro.de, Wolfgang Ransburg, Wasserburger Landstraße 18a, 81825 München, Tel./Fax: 089/425531

16.9.: 4. Kronacher Sternguckertag mit Workshop, Kurzvorträgen, Erfahrungsaustausch und Sonnenbeobachtungen. Information: M. Schmögner, Kreuzbergstr. 2, D-96317 Kronach, Tel.: 09261/53625

21.–23.9.: Schwäbisches Amateur- und Fernrohr-Treffen (SAFT) auf dem Roßberg bei Reutlingen. Informationen unter home.t-online.de/home/0743172881-0001/saft.htm, oder telefonisch unter 07431/72881 (nach 20.30 Uhr).

21.–23.9.: Internationales Heide-Teleskoptreffen Reinsheln in der Lüneburger Heide. Informationen unter www.astrogarten.de, iht@astrogarten.de, Nils Kloth, Eickenscheidtstr. 3, 45886 Gelsenkirchen.

26.–28.10.: 3. Stuttgarter CCD-Workshop. Veranstaltet vom Carl-Zeiss-Planetarium und der Schwäbischen Sternwarte e. V. Informationen unter Schwäbische Sternwarte, Seestraße 59a, 70174 Stuttgart oder www.sternwarte.de/ccd, E-Mail: ccd@sternwarte.de.

Oktober 2001

27.10.: Amateurastronomische Tagung am Niederrhein (ATN) mit Vorträgen, Ausstellung, Astronomischen Kurzbeiträgen und Workshop. Ort: Mercatorhalle Duisburg, König-Heinrich-Platz, D-47051 Duisburg. Information: Dr. Jürgen Klotz, Tel.: 0171/7850065, Fax: 02065/836741, E-Mail: klotz.juergen@t-online.de. Für gewerbliche Aussteller: Paul Eich, Tel.: 02151/503116

April 2002

8.–12.4.: 1. Tenerife Telescope Convention (TTC). Teleskoptreffen in Teneriffa im Hotel Parador unterhalb des Teide auf knapp 2200 Metern. Weitere Informationen unter home.t-online.de/home/mmushardt.

Vergrößerung und Grenzgröße im Teleskop – Fallbeispiel M13

von Ronald Stoyan



Abb. 1: Ein Traum: M 13 aufgelöst in knackscharfe Einzelsterne. CCD-Bild von Bernd Koch und Stefan Korth, mit einem 14"-SCT bei 2300mm Brennweite mit einer ST-8 aufgenommen, 60 Sekunden belichtet.

M13 wird gemeinhin als schönster Kugelsternhaufen des mitteleuropäischen Sommerhimmels gefeiert. In dunklen Nächten schon mit dem bloßen Auge sichtbar, ist er mit ein wenig Übung leicht im zentralen Trapezmuster des Sternbilds Herkules zu finden. Jeder Beobachter ist bestrebt, ihn mit seinem Fernrohr in einzelne Sterne aufzulösen, um den großartigen, so oft beschriebenen Anblick zu genießen. Aber wie ist das genau mit der Auflösung? Dass Vergrößerung und Öffnung des Teleskops eine Rolle spielen, ist klar – welche genau, wollen wir im folgenden unter die Lupe nehmen.

Bloßes Auge und Minimalvergrößerung

Die Gesamthelligkeit von M 13 beträgt $5^m,7$. Das bedeutet: Würde der gesamte M 13 auf eine Punktquelle reduziert, wäre er so hell wie ein Stern mit der Helligkeit $5^m,7$. Der visuell sichtbare Durchmesser des Haufens beträgt $8'$, die Helligkeit ist also in etwa über diesen Bereich verteilt.

Das bloße Auge kann die $8'$ nur gerade eben auflösen, als die übliche »Schärfe« des menschlichen Sinnesorgans wird normalerweise $3'$ angesetzt. Wir sehen also M 13 kaum flächig, sondern wirklich nahezu als Stern mit $5^m,7$ (es kommt nämlich dazu, dass sich das Auflösungsvermögen mit abnehmender Helligkeit rapide verschlechtert).

Anders im Feldstecher oder kleinen Teleskop: Hier erscheint M 13 als Nebel. Der Nebel ist dabei am hellsten, wenn mit der kleinstmöglichen Vergrößerung beobachtet wird. Diese Minimalvergrößerung

entspricht derjenigen, bei der die maximal mögliche Austrittspupille des Auges erreicht wird. Dieser Wert liegt bei 6–8mm, je nach Alter des Beobachters. Durch eine

In einem 500mm-Spiegel ist M 13 bei Minimalvergrößerung genau so hell wie im 60mm-Refraktor

einfache Formel kann man nun die Minimalvergrößerung errechnen (wir nehmen hier für den Durchmesser der Austrittspupille den Wert 7mm):

$$\text{Minimalvergr.} = \frac{\text{Teleskopöffnung in mm}}{7\text{mm}}$$

Was dabei mit verschiedenen Teleskopöffnungen herauskommt, zeigt die Tabelle. Mit jeder Steigerung der Vergrößerung wird das neblige Bällchen schwächer. Im 60mm-Refraktor kann man das schön selbst nachvollziehen. Übrigens ist der Effekt für alle Teleskope gleich. In einem 500mm-Spiegel ist M 13 bei Minimalvergrößerung genau so hell wie im 60mm-Refraktor. Das Maß für die wahrnehmbare Helligkeit von flächigen Objekten ist also nur die Austrittspupille, und zwar: Je größer diese, desto heller das Objekt.

Teleskop und Optimalvergrößerung

Nun sind aber mit dem 500mm-Teleskop schon mit Leichtigkeit Einzelsterne zu sehen, mit dem 60mm-Refraktor nicht. Woran liegt das?

Jetzt muss man zwei verschiedene Punkte beachten, die zum Ziel führen: zum einen die absinkende Helligkeit von flächigen Objekten bei steigender Vergröße-

berung, zum andern die ansteigende Grenzgröße im Teleskop bei steigender Vergrößerung und Öffnung.

Gehen wir ganz langsam vor. Den ersten Punkt haben wir schon oben besprochen. Wichtig ist: Nicht nur das neblige Objekt selbst, sondern auch der Himmels hintergrund verhält sich nach diesem Grundsatz. Bei Minimalvergrößerung ist also auch der Nachthimmel drumherum maximal hell (nämlich so hell wie mit dem bloßen Auge) – vergrößert man hoch, wird der Hintergrund immer dunkler. Das hat einen wichtigen Effekt zur Folge: Sterne, also punktförmige Lichtquellen, bekommen mit steigender Vergrößerung immer mehr Kontrast zum Hintergrund. Schwache Sterne sind im Teleskop also nicht mit Minimalvergrößerung am besten zu sehen, sondern wenn hoch »herausvergrößert« wird.

Aber es gibt eine Grenze der Vergrößerung. Sterne werden vom Teleskop nicht als Lichtpunkte, sondern als sogenannte Beugungsscheibchen dargestellt. Dies ist ein Resultat der Natur des Lichtes als Welle und Teilchen und nicht zu verhindern. Die Größe der Beugungsscheibchen ist abhängig von der Teleskopöffnung – je größer die Optik, desto kleiner das Scheibchen. Für die Berechnung seines Durchmessers gibt es eine einfache Formel, die ebenfalls das Auflösungsvermögen eines Teleskops bestimmt:

$$\text{Durchm. des Beugungsscheibchens in " = } \frac{116}{\text{Teleskopöffnung in mm}}$$

Beispiele für verschiedene Öffnungen gibt die Tabelle. Der Punkt ist nun: Es gibt eine Vergrößerung, ab der das Beugungsscheibchen selbst im Okular sichtbar ist,

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbr

also quasi »aufgelöst« wird. Wenn wir wieder das Auflösungsvermögen des menschlichen Auges mit 3' ansetzen, können wir ausrechnen, wo diese Vergrößerung liegen muss. Die Tabelle zeigt, dass diese Vergrößerung für alle Teleskope bei einem Wert von 0,7mm AP erreicht wird (genau: 0,645mm).

Das bedeutet aber, dass alle Sterne bei einer Vergrößerung, bei der 0,7mm Austrittspupille unterschritten wird, keine punktförmigen Objekte mehr sind! Sie sind jetzt flächige kleine Scheibchen und verhalten sich bei der Beobachtung wie Nebelflecken: Jede weitere Steigerung der Vergrößerung macht sie nur noch schwächer.

Das heißt also: bei kleineren Vergrößerungen mit über 0,7mm Austrittspupille sind die Sterne punktförmig, der Hintergrund wird aber immer dunkler mit höherer Vergrößerung: Schwache Sterne tauchen durch den besseren Kontrast aus dem Hintergrund auf. Ab der Grenzvergrößerung, die bei 0,7mm Austrittspupille erreicht wird, kommen keine Sterne mehr zum Vorschein, im Gegenteil: überschreitet man diese, werden die Sterne wieder schwächer. Wenn man also die Grenzgröße im Teleskop bestimmen will, gibt es eine Optimalvergrößerung, die man versuchen sollte zu erreichen (bei größeren Teleskopen gilt: sofern es das Seeing zulässt). Oder bleiben wir bei M 13: Nur wenn Sie diese Optimalvergrößerung erreichen, nutzen Sie die Chancen auf maximale Auflösbarkeit der Einzelsterne in ihrem Fernrohr aus.

Grenzgröße und Maximalvergrößerung

Es wurde von anderen Autoren immer wieder versucht, für die Bestimmung dieser Grenzgröße eine Formel zu finden – aber keine der mir bekannten Berechnungen trifft für alle Teleskopöffnungen die Realität. Was nach meinen Erfahrungen von sehr geübten Beobachtern unter Ein-

satz aller Beobachtungstechniken (indirektes Sehen, tube tapping, schwarzes Tuch,...) bei einem Himmel von 6^m5 Grenzgröße (mit bloßem Auge) erreicht werden kann, zeigt die Tabelle.

Mit Grenzgröße wird die Helligkeit der schwächsten gerade noch sichtbaren Sterne bezeichnet, nach amerikanischem Vorbild oft mit fst (faintest star) abgekürzt. Natürlich

ist in jedem Fall der obigen Betrachtungen die Grenzgröße mit bloßem Auge die Basis – sie bestimmt direkt die Grenzgröße im Teleskop. Welche Auswirkungen diese gerade bei der Beobachtung von Einzelsternen in M 13 haben kann, habe ich versucht im »Deep Sky Reiseführer« deutlich zu machen: Während unter guten Land-

Wenn man also die Grenzgröße im Teleskop bestimmen will, gibt es eine Optimalvergrößerung

dies bei fst 5^m0 (städtischer Vorort) gerade ein 100mm-Teleskop.

Zum Schluss noch drei Bemerkungen: Erstens: Wenn man es auf die Wahrnehmung der schwächsten Sterne im Teleskop anlegt, ist es meist besser, sogar noch über die Grenzvergrößerung bei 0,7mm

Austrittspupille zu gehen. Der Grund ist, dass das menschliche Auge flächige Objekte heller sieht, wenn

sie größer sind. Aus diesem Grund ist M 13 auch im 500mm-Teleskop bei 7mm Austrittspupille subjektiv heller als mit 60mm. Allerdings darf die Fläche nicht zu groß sein, sonst verschwindet der Effekt wieder.

Für größere Teleskope kommt man bei 0,7mm Austrittspupille schnell zu Vergrö-



Abb. 2: Gigantisch: So zeigt M 13 nur ein richtig großes Teleskop. CCD-Bild von Harald Strauss und Georg Emrich mit einem 11"-SCT bei 1760mm Brennweite mit einer ST-7 aufgenommen, 600 Sekunden belichtet.

himmelbedingungen (fst 6^m5) nur 63mm Öffnung ausreichen (z.B. Zeiss Telementor) um 12^m5 Grenzgröße im Teleskop zu erreichen und damit viele Sternpunkten sichtbar werden zu lassen, schafft

berungen, die aufgrund des Seeings nur ganz selten wirklich ausgeschöpft werden können. Ab etwa 200–300mm Teleskopöffnung können deshalb auch perfekte Geräte gar nicht mehr so schwache Sterne zei-

Leistungsvermögen von (perfekten) Teleskopen					
Öffnung	V _{Min} 7mm AP	V _{Opt} 7mm AP	Beugungs- scheibchen	Grenzgröße fst.=6 ^m 5	V _{Max} (Erfahrungswert)
50mm	7x	75x	2,32"	11 ^m 0	150x
100mm	14x	155x	1,16"	13 ^m 5	300x
200mm	29x	286x	0,58"	15 ^m 0	500x
360mm	51x	514x	0,32"	16 ^m 5	700x
500mm	71x	714x	0,23"	17 ^m 5	1000x
1000mm	143x	1429x	0,12"	?	?

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

gen, wie sie eigentlich bei absoluter Lufttrockenheit könnten. Dummerweise steigt auch noch der Einfluss des Seeing mit dem Quadrat der Öffnung. Nebenbei bemerkt: Jedes Hindernis im Strahlengang (sog. Obstruktion) verschlechtert die Beugungsfigur des Teleskopes. Newtons und Schmidt-Cassegrains können schon allein deswegen nicht so schwache Sterne zeigen wie ein gleich großer Refraktor (dabei

haben wir den Verlust durch die Abschattung von lichtsammelnder Fläche noch gar nicht berücksichtigt).

Drittens: Es gibt keine optisch festgelegte Maximalvergrößerung für flächige Objekte – Regeln wie »zweifacher Objektdurchmesser« sind ohne Grundlage. Hier heißt es: einfach ausprobieren. Wenn das Objekt hell genug, gut definiert (also mit harten Kontrasten) und vor allem das

Seeing gut genug ist, kann man gerade mit kleinen Öffnungen gute Resultate mit sehr hohen Vergrößerungen erzielen. Allerdings verlangt der Umgang mit der Nachführung, das sehr dunkle Himmelsfeld und die kleine Austrittspupille einige Erfahrung, aber: »Übung macht den Meister« – und den guten Beobachter auch.

interstellarium-Einsteigeraktion

Fünf Beobachter haben uns diesmal ihre ersten Bilder zugesandt. Wir drucken die Bildergebnisse mit den originalen Kommentaren ab. Durch die Angabe der E-Mail-Adressen möchten wir allen interstellarium-Lesern – besonders aber anderen Einsteigern – die Möglichkeit geben, mit den Autoren in Kontakt zu treten.

Die Einsteiger-Aktion zu M 13 und M 42 wird weitergeführt. Wir belohnen den Mut jedes Einsenders mit der Teilnahme an unserer Verlosungs-Aktion um drei interstellarium-Freibios sowie einen Deep Sky Reiseführer. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Die Redaktion erbittet Einsendungen an: Redaktion interstellarium, Luitpoldstraße 3, D-91054 Erlangen, redaktion@interstellarium.de

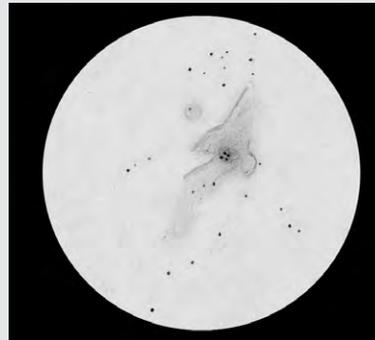
M 42 – der Orionnebel



M 42 wurde mit einem Meade 2120 LX3 sowie der SBIG ST 4 aufgenommen. Nachbearbeitung erfolgte mit MaxImCCD und Paint Shop Pro7. M 42 besteht aus drei addierten Bildern á 1 Minute, am 7.1.2001 22.30 Uhr in München bei einer Grenzgröße von 5^m0 und Blickrichtung auf die Stadt. *Michael Wenzel*



M 42 (27.11.1999 Integr: 5x5sek.) ist mit einer Meade 416xt und einem Semi-APO (100/600) von BW-Optik auf einer Vixen GP-Montierung entstanden. *Markus Mühlenbruch*

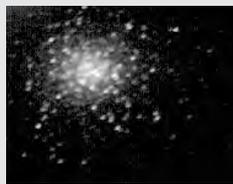


Die Zeichnung von M 42 wurde am 16.11.1999 erstellt, etwa ein halbes Jahr nach der DST 99, wo ich den Anstoß erhalten habe, systematisch zu beobachten. Hier bei sei noch angemerkt, dass es sich um die erste

»vorsätzliche« Zeichnung von mir handelt. Beschreibung: »groß, hell, Südausläufer nur schwach sichtbar, Trapez erst bei 96x vollständig getrennt, M 43 schwach sichtbar, Nebel beim Trapez besonders hell, im NO scharf abgegrenzt, im SW eher diffus auslaufend.« *Christian Weis*

Markus Mühlenbruch, muehlenbruch@onlinehome.de; Stefan Haas, s-haas@t-online.de; Christian Weis, Nordring 78, 35614 ABlar; Michael Wenzel, Lützelsteiner Str. 22, 80939 München; Stefan Ueberschaer, ueberschaer@gmx.de

M 13 – der Große Herkuleshaufen

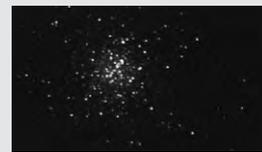


M 13 wurde mit einem Meade 2120 LX3 sowie der SBIG ST-4 aufgenommen. Nachbearbeitung erfolgte mit MaxImCCD und Paint Shop Pro 7. M 13 besteht aus fünf addierten Bildern á 1 Minute, am 8.8.1998, 23.15 Uhr in Bad Harzburg, Grenzgröße 6^m0. *Michael Wenzel*

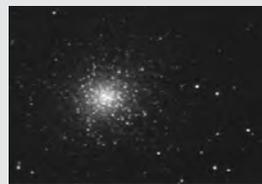


Das Bild von M 13 (24.5.2001, 2x20sek) ist mit einer Meade 416xt und einem C11 (280/2800-SCT) auf CI700 Montierung entstanden (Bildbearbeitung mit AstroArt 2.0 und MaxImDI 2,07). Zwar betreibe ich die CCD-Fotografie schon seit zwei Jahren, da ich aber recht selten die Zeit finde, würde ich mich selbst schon auch noch als Einsteiger bezeich-

nen, zumal die ersten beiden Bilder wirklich auch die ersten waren. *Markus Mühlenbruch*



Das Bild ist aufgenommen am 19.5.2001 um ca. 00.01 Uhr mit einem 14,5"-Dobson und Nachführplattform sowie einer umgebauten und gekühlten Überwachungskamera am PC. Die Aufnahme ist eine ausgesuchte Einzelaufnahme aus einer Bilderserie mit jeweils 8sek belichteten Aufnahmen. *Stefan Haas*



Der Kugelsternhaufen M 13, 10x30sek belichtet mit Cookbook 245 an einem 152/797-Newtonteleskop. Bildverarbeitung mit Mips und CCDworks. *Stefan Ueberschaer*

FACHGRUPPE



DEEP-SKY

Vereinigung der Sternfreunde e.V.

Neues aus der Fachgruppe Deep-Sky

Präsentation auf dem ATT und ITV

Die Arbeiten am Stand sind rechtzeitig zum ATT in Essen fertig geworden, so dass wir uns dort präsentieren konnten (siehe Abbildung). Poster, Banner und Infomaterial wurden durch Unterstützung der VdS finanziert. Der Andrang in Essen war recht groß, so wir (Jens Bohle, Dirk Panczyk, Wolfgang Steinicke) am Stand kontinuierlich beschäftigt waren. Viele interessante Leute, die man z.T. nur aus der Mailing-Liste kennt, sind vorbeigekommen. Auch interessierte Einsteiger konnten wir sicher für Deep-Sky gewinnen.

Das nächste Treffen kam gleich anschließend: Das ITV auf dem Vogelsberg (irgendwo bei Unterstumperrumpelrod...). Diesmal war Frank Richardsen anstelle von Dirk dabei. Wegen der prallen Sonne hatten wir einen Pavillon aufgebaut und uns am Samstag nachmittag mit dem Stand präsentiert. Auch hier wieder gute Resonanz und viele Kontakte. Man merkte aber: Es ist ein zunächst mal ein Teleskoptreffen und kein Beobachertreffen, vieles drehte sich um Technik. Natürlich haben wir die Nächte bis zum Anschlag für Deep-



Jens Bohle, Frank Richardsen und Wolfgang Steinicke auf unserem ITV-Stand.

Sky Beobachtungen genutzt, z.B. große PN (dazu hat Jens einen Vortrag gehalten), Galaxien bei hellen Sternen (dazu habe ich einen Vortrag gehalten), »superthin galaxies«, Galaxiengruppen, Quasare, Radiogalaxie Cygnus A, extragalaktische HII-Regionen aber natürlich

auch die Standardobjekte. Zu den Ergebnissen wird es eigene Berichte geben.

Deep-Sky-Tagung auf dem Eisenberg

Programm und Ablauf unserer zentralen Deep-Sky-Veranstaltung stehen und sind auf unserer Webseite verfügbar. Auch die 3. DST läuft wieder in Kooperation mit der FG Astrofotografie, so dass wir zweigleisig fahren und es sicher einen interessanten Erfahrungsaustausch gibt. Im Programm sind Vorträge und Workshops (z.B. über die Projekte der Fachgruppe). Ebenso findet dort die jährliche FG-Sitzung statt. Mehr rund um die DST2001 im nächsten Heft.

Weitere Aktionen in diesem Jahr

Das nächste Treffen, an dem wir aktiv teilnehmen werden (Stand, Vortrag), ist das BTM im bayrischen Pfünz vom 15. bis 19. August. Ein weiterer Höhepunkt wird die diesjährige VdS-Tagung in Frankfurt vom 5. bis 7. Oktober sein. Dort werden sich viele VdS-Fachgruppen präsentieren. Wir werden dort mit Stand und einem zentralen Vortrag über Deep-Sky vertreten sein. Alle, die sich mit Beiträgen (Vortrag, Präsentation) beteiligen wollen, sind herzlich eingeladen. Es gibt genügend Zeit und Raum – und sicher jede Menge Publikum!

Den Abschluss des Deep-Sky-Jahres bilden die ATN in Duisburg (27. Oktober) und die BoHeTa in Bochum (3. November). Also viel Arbeit, die sich aber sicher lohnt, um die Sache weiterzubringen

und populär zu machen. Allerdings könnten wir mehr aktive Unterstützung gebrauchen! Positiv ist, dass unsere Mailing-Liste deepsky@naa.net zunehmend von Einsteigern genutzt wird, so dass der high-end Kram etwas zurücktritt. Deren Beobachtungsberichte, z.T. mit 4" oder

weniger sind sehr anregend und können vielen den Weg weisen. Also rauf auf die Liste und mitmachen. Ebenso positiv ist die Präsentation von Deep-Sky in den Magazinen (Magellan, interstellarium, VdS-Journal), hier werden alle unterschiedlichen Niveaus abgedeckt. Das nächste VdS-Journal 2/2001 wird als Schwerpunktthema Deep-Sky haben. Hier sind Eure Beiträge erwünscht – eine große Leserschaft ist garantiert.

Die 10seitige »Einführung in die visuelle Deep-Sky-Beobachtung« ist entweder auf der Webseite als PDF-Datei unter www.naa.net/deepsky/download/ erhältlich oder kann beim FG-Leiter gegen DM 3,- in Briefmarken angefordert werden.

WOLFGANG STEINICKE, GOTTENHEIMERSTR. 18,
79224 UMKIRCH, FGLEITUNG@NAA.NET

Projekt Galaxiengruppen

Mit meinem Beitrag in diesem Heft wird die Vorstellung besondere Objekte fortgesetzt. Das Gegenstück aus der Sicht der FG Astrofotografie, mit der das Projekt in Kooperation läuft, ist im VdS-Journal 1/2001 erschienen. *Wolfgang Steinicke*

Projekt Deep-Sky-Buch

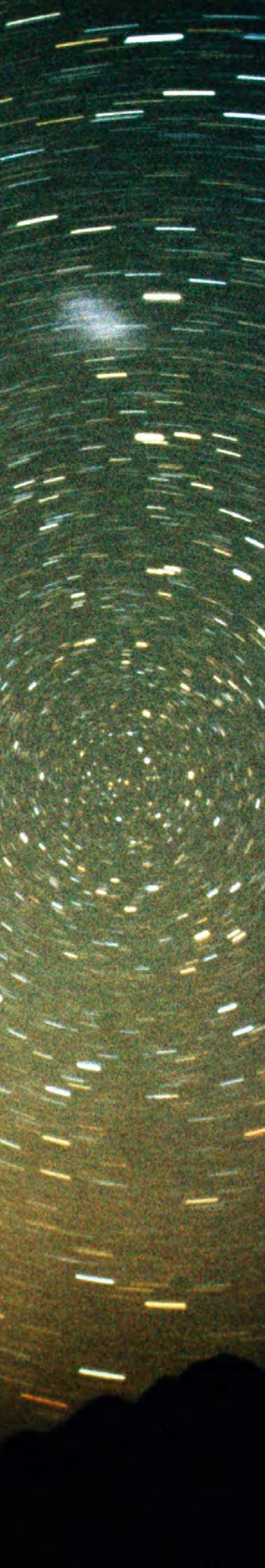
Die redaktionelle Arbeit an den Kapiteln ist, bis auf die Einleitung bzw. verschiedene Anhänge, abgeschlossen. Das nächste Ziel ist die Produktion. Wir hoffen, dass unsere Verlagsverhandlungen erfolgreich verlaufen. *Wolfgang Steinicke*

Projekt Deep-Sky-Liste

Es wird demnächst eine neue Ausgabe der beliebten DSL geben, zu der auch weitere Beiträge in Form von Beobachtungen stets erwünscht sind. Wir hoffen, dass eine digitale Version zur DST2001 vorliegt. *Dieter Putz*

A long-exposure photograph of a night sky showing numerous star trails. The trails are curved and radiate from a central point, indicating the Earth's rotation. The colors of the trails range from white and yellow to blue and green. The background is a dark, deep blue.

Die Große Magellansche Wolke



abs – The Large Magellanic Cloud (LMC) is an observer's dreamland full of interesting sights unparalleled in the northern skies. Several hundred individual objects can be seen visually. Starting from the bright naked-eye highlight NGC 2070, the most prominent of these nebulae and star clusters are presented.

von Klaus Veit und Stefan Binnewies

LMC

Wer den Orion beobachtet denkt wahrscheinlich kaum an die Große Magellansche Wolke (Large Magellanic Cloud, LMC), doch gehen beide Objekte zeitgleich durch den Meridian. Während der Orion aber von allen besiedelten Gebieten der Erde zu beobachten ist, wird die LMC wegen ihrer südlichen Lage bei einer Deklination von -70° erst jenseits des Äquators visuell eindrucksvoll. Ist die Milchstraße zum Horizont abgetaucht, macht kaum etwas anderes die Unendlichkeit des Universums so deutlich wie die beiden Magellanschen Wolken. Jeder, der das von den Bergen Chiles oder aus der Savanne Namibias beobachten konnte, wird ähnliches verspürt haben.

Abb. 1: Am Sossusvlei am Rande der Wüste Namib entstand diese Aufnahme des südlichen Himmelspols, der in dieser Aufnahme etwa 24° über dem Horizont liegt und mit den beiden Magellanschen Wolken ungefähr ein gleichseitiges Dreieck bildet. Während der 15minütigen Belichtung mit 20mm f/2,8 auf Scotch Chrome 400 zogen die Begleitgalaxien unserer Milchstraße mit den Sternen ihre Spur. Die Aufhellung des horzontnahen Himmels ist Airglow-bedingt. Autor: Peter Riepe.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

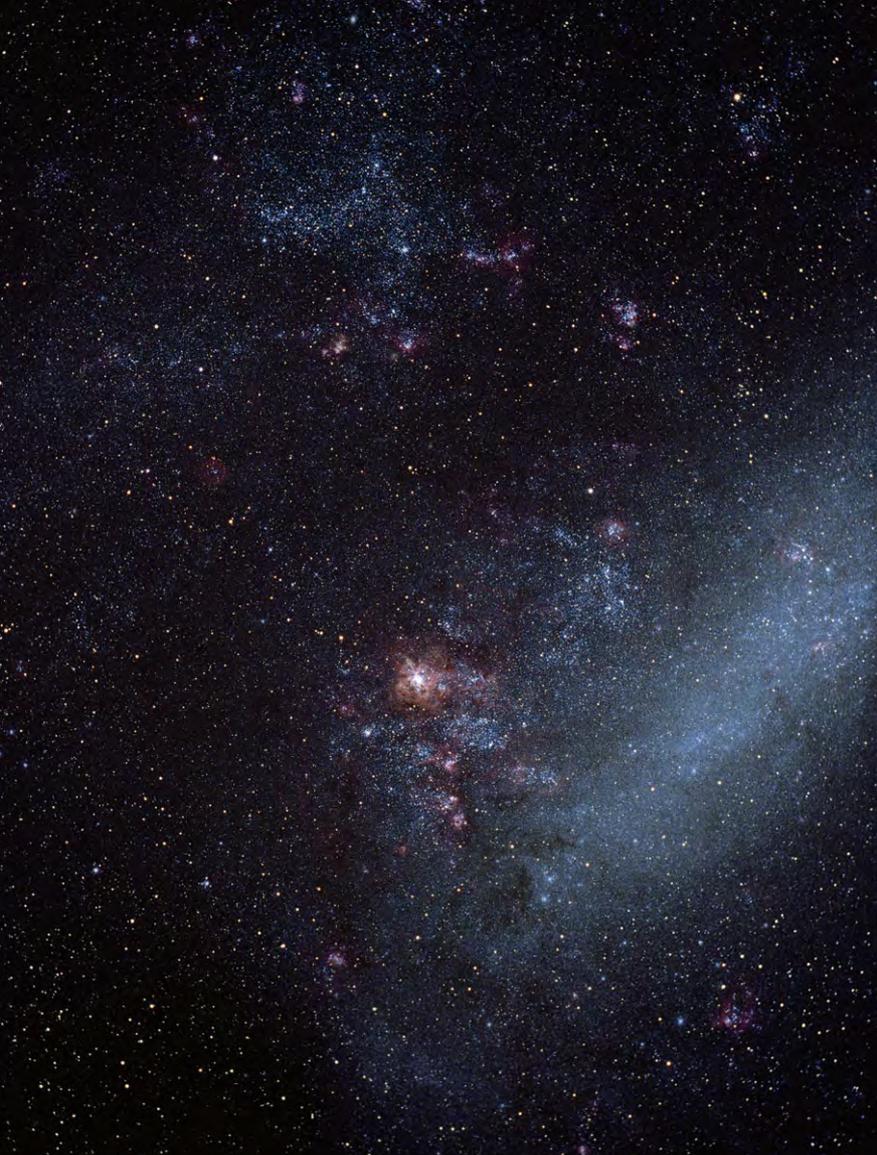


Abb. 2 (links) zeigt einen weiten Ausschnitt aus der Großen Magellanschen Wolke. Knapp links der Mitte befindet sich der berühmte Tarantelnebel, der auch als 30 Doradus bzw. NGC 2070 bezeichnet wird. Im Feld wird er von vier außerhalb des eigentlichen Galaxienhauptkörpers in nahezu gleichen Abständen stehenden Gasblasen umkränzt. Aufgeblasen werden dies durch den »Sternwind« zentral stehender Wolf-Rayet-Sterne. Im Norden ist es der zarte Ring von N 70 mit 7' Durchmesser, im Nordwesten steht der Ring mit NGC 1962/65/66/70, im Südosten der von NGC 2122. Den Abschluss bildet NGC 2018 im Süden (linke untere Bildecke). Östlich des Tarantelnebels ziehen schwächere Gasfilamente durch das Bild. Als größte HII-Region im blauen Galaxienkörper (Mitte unten) leuchtet N 119. First-Light-Aufnahme für den f/6 Refraktor (600mm Brennweite) von der Insel Reunion/Indischer Ozean. 90 Minuten Belichtung auf Kodak Panther Rollfilm von Stefan Binnewies, anschließende PC-Bearbeitung.

Abb. 3 (rechts oben): Auf Farm Tivoli (Namibia) entstand diese sehr tiefe Rotaufnahme der Großen Magellanschen Wolke, auf der sich zahlreiche HII-Regionen abzeichnen. Mit einer Schmidtamera 1:1,65/225mm wurde Kodak TP 2415 (hyp) 90 Minuten belichtet. Als Filter diente ein Kodak Wratten No. 92. Autoren: D. Sporenberg, S. Binnewies und P. Riepe.

Abb. 4 (rechts unten) ist auf den Tarantelnebel zentriert. Nur wenig größer als der rote Anteil des Trifid-Nebels, verlangt dieses Objekt wenigstens 2000mm Brennweite zur Abbildung feinerer Details, doch wird der zentral stehende Sternhaufen in Amateuraufnahmen noch nicht aufgelöst. Östlich ist der kompakte Offene Sternhaufen NGC 2108 zu finden und in die südöstliche Bildecke zieht die Kette der Emissionsnebel NGC 2081 und NGC 2077-80/83-86. NHG 800 II Rollfilm, 90 Minuten von Bruno Mattern durch einen f/8-Hypergraph bei 320mm Brennweite belichtet. Aufnahmeort Farm Tivoli, Namibia. Anschließend wurde das negativ gescannt und am PC von S. Binnewies und J. Moser bearbeitet.

Die große Magellansche Wolke liegt in den Sternbildern Mensa (Tafelberg) und Dorado (Goldfisch). Mensa ist übrigens die einzige reale Landmarke, die an den Himmel versetzt wurde. Und wie der südafrikanische Tafelberg häufig von einer Wolke bekränzt wird, so legt sich auch die LMC über diese Konstellation. Der größere Teil der Großen Magellanschen Wolke befindet sich aber in Dorado.

Immer noch als Zwerggalaxie klassifiziert, besitzt die LMC etwa den halben Milchstraßendurchmesser und ist alles andere als eine langweilige Begleiterin unserer Heimatgalaxis. Bei einer scheinbaren Ausdehnung von $7^\circ \times 7^\circ$ ist sie nur etwas größer als der bekannte Kohlsack ($7^\circ \times 4^\circ$), passt aber nicht mehr wie dieser mit allen Ausläufern ins Kleinbildformat, wenn ein 300mm-Teleobjektiv zum Einsatz kommt. In ihren Grenzen beinhaltet sie mehr als 200 NGC-Objekte. 25mal näher als die Andromedagalaxie stehend, erlaubt dann auch der Blick durch das Fernrohr die fantastischsten Beobachtungen einer anderen Galaxie, die überhaupt möglich sind.

Visuelle Detailbeobachtungen

Die visuellen Beobachtungen der Einzelobjekte entstanden während eines Aufenthalts auf der Farm Tivoli in Namibia 180 km südöstlich von Windhuk im April 2001. Beobachtet wurde an nur zwei Nächten mit einem 6"-Maksutov. Als Standardvergrößerung wurde 60× verwendet. Es konnten insgesamt mehr als 100 Einzelobjekte identifiziert werden. Die meisten dieser Objekte

erwiesen sich im 6" als kleine diffuse Nebelfleckchen, die meist nicht allzu schwierig zu sehen waren. Allein die große Anhäufung von Objekten in der LMC reizt den Beobachter, diese Objekte zu identifizieren.

In [1] findet man eine gelungene ausführliche Beschreibung des visuellen Anblicks vieler Einzelobjekte in der LMC. Die Autorin beobachtete die LMC systematisch mit einem 8"-SCT sowie einem 12,5"-Newton bei mittelmäßigem bis gutem Landhimmel in Australien über einen Zeitraum von fünf Jahren. Die typische stellare Grenzgröße mit dem bloßen Auge betrug dabei $6^m,1$. Die Beschreibungen sind sehr detailliert, außerdem wurden die Positionen bei allen Objekten kontrolliert.

Aus diesem Grunde soll hier keine erschöpfende Darstellung der von mir beobachteten Objekte erfolgen. Die meisten Objekte konnten ohnehin nur kurz abgehakt werden. Vielmehr möchte ich aus der Vielzahl der kleinen Nebelchen und Sternhaufen diejenigen Felder herausgreifen, welche mir persönlich als die interessantesten erschienen. Ich vermute, dass dies Beobachtern hilfreich sein könnte, die aus Zeitgründen keine ausführliche Beobachtung aller Deep-Sky-Objekte in der LMC durchführen können oder wollen.

Einstieg beim Tarantelnebel

Bereits im Sucherfernrohr fällt der Nebelkomplex ins Auge. Im Teleskop ist ein sehr heller zerfasertes Nebel mit feinstem Detail erkennbar. Ohne Probleme kann die Namensgebung nachvollzo-



gen werden. In einem 20"-Newton ist bei etwa 100× im helleren Nebelzentrum ein sehr kompakter Sternhaufen um 30 Dor sichtbar.

Etwa 20' östlich des Tarantelnebels stößt man auf den sehr auffälligen Sternhaufen NGC 2100. Im 6"-Maksutov können bei 250× etwa 10 Sterne vor nebligem Hintergrund aufgelöst werden.

30' südlich des Tarantelnebels liegen zwei weitere lohnenswerte Objekte: NGC 2080 und IC 2145. Der sehr auffällige NGC 2080 zeigt sich als neblig kompaktes Objekt mit hellerem Zentrum, während 4' östlich davon IC 2145 sich als neblig schwächerer Nebel umgeben ist. In der unmittelbaren Umgebung sind weitere Nebelflecken sichtbar.

Im östlichen Teil der LMC befindet sich der offene Sternhaufen NGC 2122. Bei 60× erkennt man zwei hellere und 3–4 schwächere Sterne eingebettet in Nebel, der auch auf den [OIII]-Filter reagiert.

Beobachtungen im Mittelteil

Ein interessantes Feld ist der Bereich um NGC 1854 und NGC 1855. Insgesamt vier Offene Sternhaufen können dort mit dem 6" in einem Gesichtsfeld bei 60× beobachtet werden. NGC 1854 und NGC 1855 erscheinen als helle kompakte Knoten, während NGC 1858 größer als diese beiden ist und Anzeichen von Auflösung zeigt. NGC 1850 ist als körnige sternhaufenartige Verdichtung erkennbar, allerdings können keine Einzelsterne aufgelöst werden.

Um NGC 1934 herum ist wohl eines der schönsten Felder in der LMC. Zwei hellere Nebelflecke sind umgeben von schwächerem Nebel eingebettet in ein sternreiches Feld. Bei genauerem Hinsehen erkennt man weitere

schwächere Verdichtungen im Nebel.

Der Norden

Etwa 1° nordöstlich des gerade beschriebenen Nebelkomplexes befindet sich ein weiteres reizvolles Gebiet. NGC 2029 und NGC 2032 erscheinen als ein strukturiertes Nebelgebiet, in dem auch Sterne zu erkennen sind. 4' östlich davon ist ein weiterer Nebel NGC 2040 auszumachen. 13' nordwestlich von NGC 2029 ist NGC 2021 als loser Sternhaufen, der von Nebel durchzogen ist, zu sehen. 9' weiter südöstlich ist mit NGC 2011 ein weiteres kompaktes Nebelobjekt sichtbar und 10' südlich davon kann NGC 2014, ein Sternhaufen mit helleren Sternen, der ebenfalls in einen schwachen Nebelschleier eingebettet ist, beobachtet werden. Schließlich sticht 15' nordwestlich von NGC 2011 mit NGC 2004 ein letztes kompaktes Nebelobjekt mit hellem Kern heraus. All diese Objekte passen bei 60× in ein Gesichtsfeld.

Im äußersten Nordwesten der LMC kann ein weiteres stark strukturiertes Nebelgebiet um NGC 1763 gesehen werden, das in vier Teile zerfällt, die zum Teil auch NGC-Nummern haben: NGC 1769 und NGC 1773 im Osten und NGC 1761 im Süden.

Zusammenfassung

Bereits mit 6" Öffnung lassen sich über 100 Einzelobjekte in der Großen Magellanschen Wolke beobachten. Deshalb wurden nur ausgewählte Einzelobjekte vorgestellt. Dabei wurde versucht, sich auf die interessantesten Gebiete zu beschränken.

Literatur:

- [1] Kay, J.: A Visual Atlas of the Magellanic Clouds, Webb Society (2001)

abs – For a long time, astronomers classified the Large Magellanic Cloud as an irregular system, but it has recently been classified as SBm III. The authors imaged the LMC using a 165mm lens at f/2,8 and Fuji Pro-Gold 400. The images were scanned, and combined to a complete view of the galaxy. Image processing revealed the spiral pattern, as well as an extended faint halo. The observations are discussed with results from professional radio and far infrared astronomy.

Die Antwort ist einfach: Die LMC-Spiralarme zeigen sich erst auf sehr tiefen Aufnahmen, die man genau untersuchen muss. Unsere Nachbargalaxie ist schon aufgrund ihrer geringen Masse keine gewöhnliche Spirale. Bereits in den 50er Jahren leitete der bekannte Astronom De Vaucouleur aus optischen Aufnahmen eine schwache Spiralstruktur ab. In den 70er und 80er Jahren gelang der Beweis, dass die LMC mit einer relativ geringen Geschwindigkeit rotiert, in deren Folge sich auch nur schwache Spiralarme ausbilden konnten. Heute wird die LMC dem Übergangstyp SBm III zugeordnet, der ein Bindeglied zwischen irregulären und gewöhnlichen SBc-Spiralen darstellt [1].

Tiefe Amateur-aufnahmen der LMC

Als wir im Sommer 1998 von Namibia aus fotografisch nach schwachen Nebeln um die LMC suchten, gelang uns ein echter Nachweis der LMC-Spiralstruktur. Im Gegensatz zu den älteren Versuchen anderer Astrofotografen auf Schwarzweißfilm setzten wir jedoch Farbnegativfilm ein. Für die Fotografie von Galaxien empfiehlt sich blauempfindliches Aufnahmematerial, um die Spiralarme mit ihren vielen jungen Sternen gut zu erreichen. Von daher fiel unsere Wahl auf den Ektacolor Pro Gold 400, den Ko-

dak inzwischen leider nicht mehr produziert. Dieser Film hatte schon andere überraschende Erfolge im kurzwelligen Licht erbracht, etwa bei der Aufnahme schwacher blauer Reflexionsnebel im Skorpion und in der Südlichen Krone. Außerdem konnte der Pro Gold 400 mit seinem Schwarzschildexponenten nahe 1 relativ kurz belichtet werden. Zur Fotografie der LMC, die einen scheinbaren Durchmesser von etwa 10° besitzt, wurde eine 6×7-Kamera eingesetzt. Um auch genügend Umfeld mit abzubilden, wählten wir ein Objektiv f/2,8/165 mm mit dem Bildwinkel 21°×24°. Das Abblenden auf f/4 schien uns nötig, denn zur Aufnahme schwächster Strukturen müssen die bekannten Vignettierungseffekte weitestgehend reduziert werden. Nur so konnte um die LMC herum ein möglichst gleichmäßiger Himmelshintergrund erzeugt werden – unabdingbare Voraussetzung für anschließende extreme Kontrastverstärkungen.

Ziel war es, schwächste Außenpartien der LMC bei einem hohen Signal-Rausch-Verhältnis im späteren Endbild klar vom Himmelshintergrund separieren zu können. Da das Signal erwartungsgemäß sehr klein war, mussten mehrere Aufnahmen hintereinanderweg belichtet werden, um das Rauschen über das Sandwich-Verfahren erst recht drücken zu können. Drei gut gedeckte 6×7-Negative wurden mit 1200 dpi jeweils zweimal gescannt. Beim ersten Scan wurde der Himmelshintergrund optimal in den Dynamikbereich eingepasst, wobei die hellen Galaxienbereiche überbelichtet erfasst wurden. Der zweite Scan wurde auf den Dichteumfang des Galaxienkörpers abgestimmt, so dass bei Kombination beider Scans der Galaxienanblick in gewohnter Form richtig

Die Spiralstruktur der Großen Magellanschen Wolke

von Peter Riepe
und Harald Tomsik

Wegen ihres unregelmäßigen Aussehens wurde die Große Magellansche Wolke (Large Magellanic Cloud=LMC) lange Zeit den irregulären Galaxien zugerechnet. Morphologisch gesehen ist sie jedoch eine Balkenspirale, aber das ist auf den ersten Blick nicht unmittelbar zu erkennen. Auf Übersichtsaufnahmen ist zwar der riesige Balken zu erkennen, der von einigen unregelmäßig verteilten Sternwolken umgeben wird (Abb. 1). Aber wo sind die Spiralarme, wie man sie von Paradeobjekten wie NGC 1300 oder 1365 gewohnt ist?

Abb. 1: Übersichtsaufnahme der LMC (Ausschnitt), 6×6-Mittelformat-Kamera, Objektiv 2,8/80mm, auf Blende 4 abgeblendet, am 23.7.1998 in Namibia 60 Minuten belichtet auf Kodak Pro Gold 400. Autoren: Rainer Sparenberg, Bernd Schröter, Stefan Binnewies, Harald Tomsik und Peter Riepe.

belichtet mit schwächsten Außenpartien wiedergegeben werden konnte. Die RGB-Zerlegung bewies, dass die LMC schwache Außenfortsätze mit maximaler Helligkeit im blauen Spektralbereich besitzt. In weiteren Bearbeitungsschritten wurde das Bild kontrastgesteigert und mit passenden unscharfen Masken des Blauauszugs multipliziert. So entstand ein Farbsandwich mit extremer Überbetonung der schwachen Lichter. Während eine gewöhnliche

Aufnahme wie Abb. 1 die bekannte fragmentierte Gestalt der LMC zeigt, nämlich den Balken und verschiedene größere Assoziationen bzw. Sternwolken, lässt unser Bild erkennen, dass alle diese Strukturen in einen ausgedehnten Halo gebettet sind, der der LMC eine klare Scheibe zuordnet. An verschiedenen Stellen dieser Scheibe zeichnet sich eine offensichtliche Spiralstruktur ab (Abb. 2a). Die Spiralarme wickeln sich gegen den Uhrzeigersinn um die LMC, so dass sich die LMC dem herkömmlichen Verständnis nach im Uhrzeigersinn drehen sollte. Stellt man sich nun die Frage, was wir mit dem blauen Halo abgebildet haben, dann dürfte er aus zahllosen schwachen und schwächsten Sternen bestehen, die wir mit unserer Bildbearbeitungsmethode bei hohem Kontrast

»breitgewalzt« haben. Es mag aber auch Staub in den Spiralarmen enthalten sein, der dann einen sehr kleinen Teil des Lichtes der LMC-Sterne reflektiert.

Professionelle Messungen im Radiobereich

In den 70er Jahren wurden mit dem Radioteleskop von Parkes (Australien) erstmals die Magellanschen Wolken bei 21cm Wellenlänge untersucht. Dabei zeigte sich, dass LMC und SMC von einer riesigen Hülle aus neutralem Wasserstoff umgeben sind. In neueren Arbeiten gelang S. Kim et al. [2] am »Australia Telescope Compact Array« ein 21cm-Radiobild von 1' Auflösung (Abb. 2b). Im Gegensatz zum optischen Bereich kommt der kräfti-

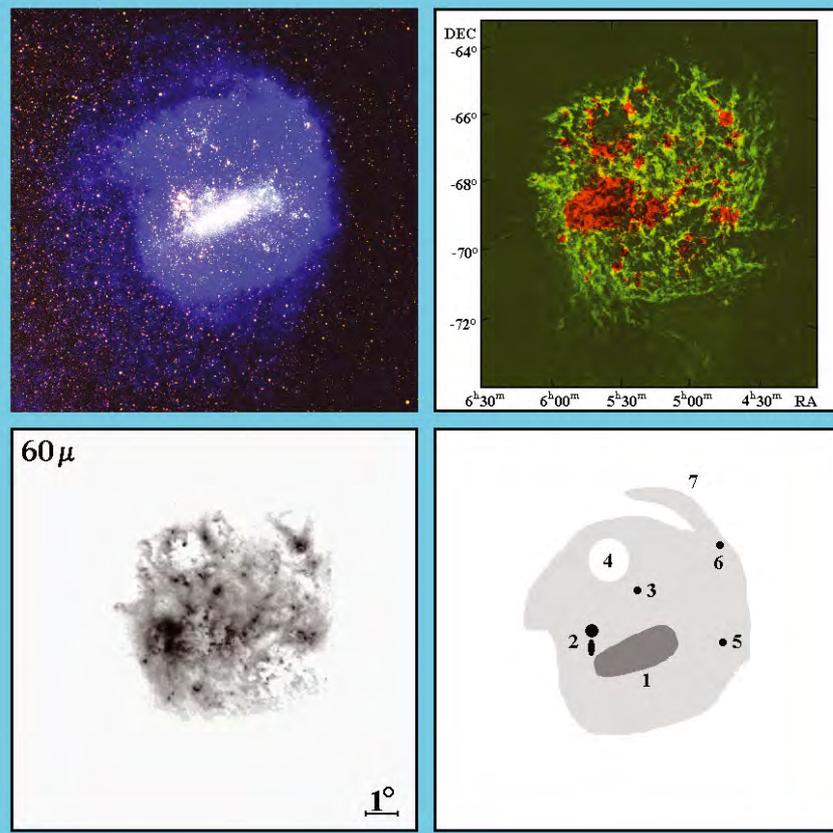


Abb. 2: Vergleich der LMC bei Beobachtung in verschiedenen Wellenlängen. Bei allen Teilbildern ist Norden oben und Osten links. Links oben: Die LMC erscheint als »face on«-Spiralgalaxie, Aufnahmezeiten siehe Text. Autoren: Riepe, Tomsik, Schröter, Binnewies, Sparenberg.

Durch Bildbearbeitung konnten die Außenpartien so dargestellt werden, dass für eine bessere Orientierung gleichzeitig auch noch die bekannteren helleren Galaxienbereiche mit dem Balken und dem Tarantelnebel erkennbar sind. Auf gewöhnlichen Kontrastverstärkungen erscheinen diese Bereiche hoffnungslos überbelichtet. Rechts oben: Hochaufgelöstes Bild der LMC im »Radio-Licht« der 21-cm-Wellenlänge [2]. Auch hier entpuppt sich eine Spiralgalaxie, die sogar feine Filamentstrukturen erkennen lässt. Gelb ist die Verteilung von neutralem Wasserstoff, rot die von ionisiertem Wasserstoff. Links unten: Auch im fernen Infrarot zeigt die LMC Scheibengestalt mit deutlicher Spiralstruktur [4]. Rechts unten: In der Skizze werden folgende Details deutlich: (1) Balken, (2) Tarantelnebel, (3) NGC 1929/35/36, (4) LMC 4 mit LH 77 (siehe Text), (5) NGC 1712/22/27 mit NGC 1737/43-48, (6) NGC 1761/63/73, (7) nördlicher Spiralarm.



Abb. 3: In der Bildmitte zeigt sich die bogenförmig ausgebildete Superassoziation LH 77, sie stellt das Zentrum der Supergiant Shell LMC 4 dar. Am südlichen Außenrand liegen die markanten HII-Regionen NGC 1968/74, NGC 2014/20/21 und NGC 2029-40, am Nordwestrand 1945/48. Das Nebelgebiet NGC 1929/34/35 ist am rechten Bildrand erkennbar, südlich davon in der unteren rechten Bildecke NGC 1962/65/66/70. Ausschnitt aus 1:4/400mm 6x7, Pro Gold 400, 75min belichtet. Autoren: Tomsik, Riepe, Schröter, Binnewies, Sparenberg.

ge Balken der LMC im »HI-Licht« erheblich weniger zum Tragen. Das ist aber nicht ungewöhnlich, große Scheibengalaxien zeigen am Ort ihres Zentrums vielfach sogar ein »HI-Loch«, weil sich dort nämlich die weitaus meisten Sterne gebildet haben. Weiterhin ist aus dem Radiobild – abgesehen von vielen Feinstrukturen – eine klare Spiralstruktur ableitbar, gerade in den äußeren Regionen der LMC. Am deutlichsten erscheinen den Autoren die südlichen Arme. Aus einem gemessenen Achsverhältnis von $0,93 \pm 0,05$ leiten sie eine Neigung der LMC-Scheibe von $22^\circ \pm 6^\circ$ gegen die Sichtlinie ab. Dem Rotationsmuster ordnen sie ein kinematisches Spiralzentrum zu, das bei $5^h 17,6^{min}$, $-69^\circ 2'$ liegt – etwa $0,5^\circ$ westlich und $0,7^\circ$ nördlich der Mitte des optischen Balkens. Das ist weit weg vom Tarantelnebel, der früher wegen seiner Ausnahmegröße gern zum Mittelpunkt der LMC erklärt wurde. Die maximale Rotationsgeschwindigkeit erreicht nach Aussagen der Autoren im übrigen 63 km/s .

Der Vergleich zwischen unserer Fotografie und dem Radiobild ist verblüffend. Das morphologische Erscheinungsbild der LMC ist sehr ähnlich. Nachdem wir eine passende Ellipse in die Galaxienkontur gelegt hatten, ergab sich aus dem Quotient der Halbachsen ein Neigungswinkel von ca. 27° zur Sichtlinie. Das ist zwar mehr als der von Kim et al. gefundene Wert, liegt aber noch unterhalb der von Westerlund [3] gefundenen Inklination von 30° . Der fotografische Schwerpunkt unseres Bildes führt zu den zentralen Scheibenkoordinaten $5^h 18^{min}$ und $-68^\circ 55'$ und damit knapp nordwestlich

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

des Balkenzentrums. Dies ist eine sehr gute Übereinstimmung mit den radioastronomisch ermittelten Werten von [2]. Dass die Spiralarme im Lichte des Wasserstoffs detaillierter ausgeprägt sind, hängt sicherlich damit zusammen, dass wir nicht die Verteilung des Gases erfasst haben, sondern Sternverteilung. Beide sind physikalisch keinesfalls deckungsgleich.

Professionelle Messungen im fernem IR-Bereich

Drei Jahre später stellen wir jetzt fest, dass professionelle Astronomen etwa zur selben Zeit wie wir die Spiralgestalt der LMC verifiziert haben – einmal durch Messungen im Radiobereich, aber auch mit Hilfe von Infrarotauswertungen. In die gleiche Richtung geht nämlich auch die überraschende Arbeit von M. Braun et al. [4]. Den Autoren gelang es, mittels spezieller Algorithmen (Maximum Entropy) aus den Originaldaten des Satelliten IRAS im fernen Infrarot ($\lambda=60\text{mm}$) hoch aufgelöste »optische Bilder« herzustellen (Abb. 2c). Der Vergleich mit unserem Bild ist wiederum verblüffend, unsere fotografisch gewonnene Form wird zum zweiten Male bestens bestätigt, wobei der Tarantelnebel auch hier ganz offensichtlich nicht das Zentrum der LMC bildet. Der Rotationsmittelpunkt befindet sich auch bei Braun et al. eindeutig nordwestlich des Balkenzentrums. Ferner bemerken die Autoren zu unserer Freude ebenfalls, dass die Form der LMC offenkundig einer Spirale in Aufsicht gleicht.

Der Vergleich zeigt insbesondere eine sehr schöne Übereinstimmung in dem isolierten Spiralarm, der sich am Nordrand gegen den Uhrzeigersinn laufend von der Galaxienscheibe entfernt. Dieser Arm nimmt an seinem Ansatz am Nordwestrand der LMC das helle und visuell beobachtbare Gasnebelgebiet um NGC 1763 auf. Wir können diesen nördlichen Spiralarm fotografisch eindeutig noch ein Stück weiter um die LMC herum nach Osten verfolgen als es das IR-Bild erlaubt. Unser fotografiertes Arm stellt offenbar eine Fortsetzung der 1991 bereits erwähnten internen Spiralstruktur [5] weit nach außen dar.

Supergiant Shells

Vergleicht man das HI-Bild mit dem IR-Bild, so sticht im Nordnordosten der LMC eine dunkle »Höhle« ins Auge. Hier gibt es eine Stelle, wo der neutrale Wasserstoff zum Großteil verbraucht ist. Gleichzeitig

entsteht hier wohl auch keine nennenswerte Ferninfrarotstrahlung. Der Vergleich mit unserem fotografischen Bild zeigt nun, dass genau an dieser Stelle kein Loch im Optischen vorliegt, weil der blaue Sternenhintergrund beibehalten bleibt. Hier müssen also Sterne vorliegen! Im Zentrum des Radioloches befindet sich auf unserem Bild sogar eine bogenförmige Sternwolke, die Superassoziation LH 77 (siehe Abb. 3). Sie bildet sozusagen das Zentrum der 4564ly großen »Supergiant Shell« LMC 4 [6]. Diese Struktur fällt dadurch auf, dass kreisförmig um ihren Außenrand (im Uhrzeigersinn von Norden) die HII-Regionen NGC 2030, 1945, 1948, 1968, 2014, 2020, und 2029-40 angeordnet sind. Im gesamten Innenraum von LMC 4 liegen sehr junge Sterne vor, ihr Alter beträgt maximal 15 Millionen Jahre. Sie haben sich bei Entstehung der Supergiant Shell spontan gebildet, und die HII-Regionen um den Rand von LMC 4 sind nichts anderes als eine Zone der Sternentstehung, die sich allmählich weiter »nach außen frisst« [7].

Nach de Boer [7] ist LMC 4 eine Störungszone, die entstand, als die Große Magellansche Wolke mit einer externen Materiewolke aus dem Halo unserer Galaxis kollidierte. Da die LMC mit ca. 265 km/s im wesentlichen von West nach Ost fliegt, muss die Schockfront an ihrer Ostseite liegen. Im Laufe von Millionen von Jahren ist LMC 4 dann mit der Galaxienrotation im Uhrzeigersinn herumbewegt worden und liegt nun nach einer 90°-Drehung im Nordnordosten. Damit kann aus dem Alter der LMC-4-Sterne von 15 Millionen Jahren unter Annahme einer plausiblen Rotationsgeschwindigkeit auf die Rotationsdauer geschlossen werden. De Boer kommt bei 150km/s bei einem Galaxienradius von 6520ly auf ungefähr 100 Millionen Jahre. Eine Rotation im Uhrzeigersinn wurde im übrigen aus Messungen der Eigenbewegung von LMC-Sternen mit dem Astrometrie-Satelliten Hipparcos erkannt [8]. Demnach bestätigt sich, was wir aus unserer Aufnahme schließen: Dass nämlich die LMC im »klassischen Sinn« rotiert und die Spiralarme sich aufwickeln. Erwähnenswert ist in dem Zusammenhang noch, dass bis heute 10 Supergiant Shells gefunden wurden. Ihre Position am Rand der LMC ist über die Galaxienrotation gut mit dem Alter der enthaltenen Sterne in Einklang zu bringen. Die Verteilung der Shells ist ein Hinweis darauf, in welchen Zeitabständen Kollisionen der LMC mit intergalaktischer Materie stattgefunden haben müssen.

Schlussgedanken

Zunächst hegen wir nach dem Bildbearbeitungsprozess unserer LMC-Aufnahme die Befürchtung, dass möglicherweise Artefakte mitverstärkt wurden. Sollten diese schwachen Außenbezirke der LMC wirklich echt sein? Wie homogen war unser Aufnahmehintergrund? Wie gut hatten wir die Vignettierung im Griff? Würde aufgrund der Randabschattung möglicherweise nur die zentrale Aufhellung verstärkt? Jetzt – da wir die Übereinstimmung unseres Bildresultats mit wissenschaftlichen Messwerten vor Augen haben – freuen wir uns umso mehr darüber, was man als Amateur aus »einfachen Bildern« herausholen kann. Interessant wäre es, die Kanten der LMC (z.B. die im Nordwesten) einmal mit langen Brennweiten zu fotografieren. Sollten die blauen Außenbezirke der LMC tatsächlich kontrastverstärkte Wolken schwächster Sterne sein, dann müsste sich das an der Galaxienkante in einem deutlichen Gradienten der Sternendichte widerspiegeln. Wer hat Lust, bei der Beantwortung dieser Frage mitzumachen?

Literatur:

- [1] Sandage, A., Bedke, J.: The Carnegie Atlas of Galaxies, Vol. II, Carnegie Institution, Washington, D.C. (1994)
- [2] Kim, S. et al.: An HI Aperture Mosaic Survey of the Large Magellanic Cloud, Proceedings of the Workshop »The Magellanic Clouds and Other Dwarf Galaxies« of the Bonn/Bochum-Graduiertenkolleg (1998)
- [3] Westerlund, B. E.: The Magellanic Clouds, Cambridge University Press (1997)
- [4] Braun, M. et al.: A detailed view of the Magellanic Clouds in the FIR, Proceedings of the Workshop »The Magellanic Clouds and Other Dwarf Galaxies« of the Bonn/Bochum-Graduiertenkolleg (1998)
- [5] Spiral Arms in the LMC! Sky & Telescope August, Vol. 82, No. 2, 123 (1991)
- [6] Braun, J. M. et al.: The Young Large-Scale Features in the Large Magellanic Cloud, Proceedings of the Workshop »The Magellanic Clouds and Other Dwarf Galaxies« of the Bonn/Bochum-Graduiertenkolleg (1998)
- [7] de Boer, K. S.: Bow Shock Induced Star Formation in the LMC: a Large Scale View, Proceedings of the Workshop »The Magellanic Clouds and Other Dwarf Galaxies« of the Bonn/Bochum-Graduiertenkolleg (1998)
- [8] Kroupa, P., Bastian, U.: The HIPPARCOS proper motion of the Magellanic Clouds, New Astronomy 2, 77 (1997)

Cygnus A – Beobachtung einer außergewöhnlichen Radiogalaxie

von Wolfgang Steinicke

abs – Cygnus A was detected as a bright radio source in 1946. Walter Baade found a small nebulous object at the position in optical wavelengths using Palmar's 200-inch. Today it is thought that this object is a very remote and very massive galaxy with a bright quasar-like core and absorption structure similar to Centaurus A. The author observed the object twice using a 14" SCT and 20" Newton. Additionally, a CCD image is shown, obtained with a 14" SCT and ST-9E camera.

Nach dem 2. Weltkrieg begann man intensiv nach diskreten Radioquellen zu forschen. Klar, dass einem zunächst die stärksten Quellen ins Netz gingen. Die Bezeichnungsweise war simpel: Sternbild plus Intensität (A = stärkste, B = zweitstärkste Quelle usw.). Beispiele sind Sagittarius A (Zentrum der Galaxis), Cassiopeia A (Supernovaüberrest, 1680?), Centaurus A (aktive Galaxie NGC 5128) und eben auch Cygnus A. Leider waren die ersten Positionsbestimmungen wenig genau, das änderte sich durch die Radiointerferometrie mit sekundengenauen Positionen. Dies ermöglichte Anfang der 50er Jahre die optische Identifikation der Quellen. Unter den ersten Erfolgen war auch Cygnus A.

Entdeckung und physikalische Natur

1946 entdeckten Hey, Parsons und Phillips die Radioquelle im Sternbild Schwan, es ist die zweitstärkste am gesamten Himmel (nach Cassiopeia A). Die noch ungenaue Position – Cygnus A befindet sich etwa 5° westlich von γ Cygni – wurde im August 1951 von Graham Smith mit dem neuen Cambridge-Interferometer wesentlich verbessert. Die Daten gelangten per Luftpost zu Walter Baade vom Palomar Observatorium und bereits im September 1951 fand er auf einer Platte des 200-Zöllers ein seltsames Objekt 16. Größe [1]. Baade war überzeugt, dass es sich um eine Kollision zweier Galaxien handelte (Abb. 1). Er wettete mit seinem skeptischen Kollegen Rudolph Minkowski um 1000 Dollar! Minkowski glaubte an einen galaktischen »Radiostern«. Sie einigten sich schließlich auf eine Flasche Whisky, die er auch

bekam, nachdem Minkowski ein Spektrum aufgenommen hatte, das typische Emissionslinien zeigte. Die extragalaktische Natur ergab sich aus der gemessenen Rotverschiebung von $z=0,056$, entsprechend einer Radialgeschwindigkeit von 16830 km/s. Cygnus A befindet sich demnach in einer Entfernung von 790 Mio. ly.

Die galaktische Absorption ist im Bereich von γ Cygni relativ gering und so scheinen hier viele Galaxien durch die »zone of avoidance«. Schon Baade erkannte, dass Cygnus A die dominierende Galaxie in einem reichen Galaxienhaufen ist (er zählte insgesamt 200 Galaxien). Dafür haben später Rood und Sastry den Typ cD definiert, was »core dominant« bedeutet, d.h. »im Zentrum dominierend«. Es handelt sich um gigantische elliptische Galaxien, die oftmals Kannibalen sind oder ausgeprägte Jets aus ihren massiven zentralen schwarzen Löchern ausstoßen; Beispiele sind M 87 im Virgohaufen oder NGC 6166 in Abell 2199. Auch Cygnus A zeigt zwei Radiojets, die in riesigen Ohrläppchen (»Lobes«) enden [2, 3]. Die Gesamtausdehnung beträgt $120''$, was ca. 400000 ly entspricht. Es gibt übrigens auch Amateur-Radiobeobachtungen des Objekts, so haben Bräutigam und Kauf es mit dem 3m-Radioteleskop der Starkenburg-Sternwarte in Heppenheim aufgenommen [4].

Abb. 1: Die erste Aufnahme von Cygnus A von Walter Baade mit dem 200"-Hale-Reflektor.

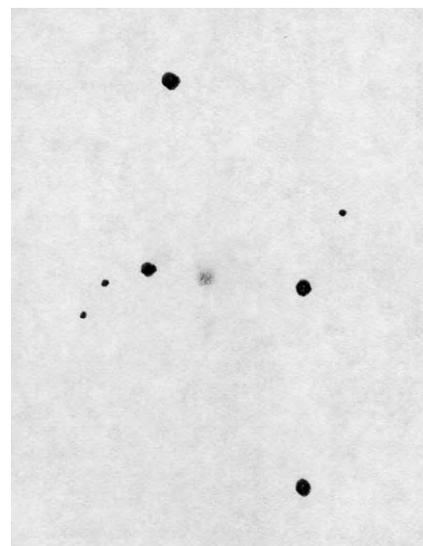


Die Erklärung als Kollision zweier Galaxien wurde später verworfen; Baade hatte die Flasche also zu unrecht gewonnen. Es handelt sich um eine elliptische Galaxie mit zentralem Staubring, eine massive Version von Centaurus A (weitere Beispiele hierzu siehe [5]). Cygnus A besitzt einen aktiven Quasarkern mit Seyfert 1-Spektrum [6], der durch den gigantischen Staubring in Form eines »doughnut« verdeckt wird [7]. Das Objekt scheint wohl 1000mal massereicher zu sein als unsere Milchstraße (Daten siehe Tabelle).

Visuelle Beobachtungen

Genug der Theorie, was wurde beobachtet? Ich wurde bereits früh auf das Objekt aufmerksam. Aufgrund seiner interessanten Natur und auch wegen der ausgefallenen Position im Schwan (keine ausgesprochene Galaxiengegend!) stand es ziemlich weit oben auf meiner Wunschliste – trotz seiner fotografischen Helligkeit von $17^m;1p$ (Baade & Minkowski). Denn es hat gezeigt, dass die visuelle Helligkeit von Galaxien gerade im Bereich der Milchstraße deutlich größer ist, als die fotografische. Ich rechnete also mit etwa $15^m;5v$, was für das C-14 auf dem Schauinsland (1250m) mit dunklem Himmel bei kleinen diffusen Objekten machbar ist [8]. Veron [9] gibt

Abb. 2: Zeichnung des Autors von Cygnus A aus dem Jahre 1984 (14"-SCT, 450 \times).



heute sogar eine Helligkeit von 15^m an. Am Abend des 2. August 1984 war es soweit. Ich kämpfte mich anhand des Atlas Stellarum und Bildern aus verschiedenen Fachartikeln durch ein wirres Feld von Sternen und fand die gesuchte Mini-konstellation (»starhopping at its best« wie Hans-Günter Diederich es kürzlich for-

Objektdaten zu Cygnus A

R. A.	$19^h 59^m 28,3^s$
Dekl.	$+40^\circ 44' 2''$
Größe	$30 \times 18''$
Helligkeit	$15^m,1/-22^m,6$
Rotverschieb.	0,056
Typ	cD3, Kern Quasar mit Seyfert 1-Spektrum
Andere Bezeichnungen	3C 405, VV 72, MCG 7-41-3, PGC 63932
Uran.	84

mulierte). Mit indirektem Sehen war Cygnus A zu erkennen, schwach aber sicher identifiziert und nicht punktförmig, sondern »nebulös rund«, Helligkeit ca. $15^m,5$ (Abb. 2). 1986 war Cygnus A in der Rubrik »Aktuelle Hinweise für den Beobachter« in SuW vertreten [10]. Wer sollte denn das Objekt beobachten, war doch die Helligkeit mit 18. Größe angegeben? Ein wenig mehr Sorgfalt (von Michael Sarcander) und das Objekt wäre sicher um einiges attraktiver geworden.

Es dauerte immerhin fast 17 Jahre bis zu einer erneuten Beobachtung: 2001 auf dem ITV. Am 25. Mai (Freitag Abend) war der Himmel ausgezeichnet und ich hatte mich gut vorbereitet – mittlerweile mit Uranometria, Guide 7-Ausdruck und POSS-Aufnahme (was für ein Fortschritt zu früher!). Frank Richardsen war eingeweiht und sein 20"-Dobson (f/5) stand bereit. In der zweiten Nachthälfte, so etwa um 2 Uhr war es einigermaßen dunkel und der Schwan stand in mittlerer Höhe

im Osten. Frank ließ es sich nicht nehmen, das Objekt selbst zu suchen und nach bemerkenswert kurzer Zeit – hier zeigt sich seine Routine – war das Feld im Okular. Ich musste mich erst eine Weile orientieren und mehrmals von der Leiter zur Karte absteigen, wobei das Feld wieder rauswanderte. Immerhin wurde mit dem 4,8mm Nagler-Okular bei 530fach beobachtet – trotz 82° Gesichtsfeld ist der Ausschnitt klein. Nach einigem hin und her war ich im Bilde und sah die trapezförmige Sternkonstellation – und in der Mitte der kürzeren Diagonale ... Cygnus A! Schwach aber vorhanden, allerdings nur indirekt zu sehen. Mir kam das Objekt etwas schwächer vor, als bei meiner ersten Sichtung, vielleicht war der Himmel aber auch insgesamt zu hell, dazu kommt der Höhenunterschied von 800m. Frank konnte meine Sichtung bestätigen – Cygnus A war im Kasten!

CCD-Aufnahme

In bemerkenswerter Koinzidenz – manchmal ist die Zeit wohl reif für ausgefallene Dinge – postete Hans-Günter Diederich am 28. Mai 2001, also 3 Tage nach unserer ITV-Beobachtung, eine CCD-Aufnahme von Cygnus A auf der Mailingliste der FG Deep-Sky (deepsky@naa.net). Mit seinem 12"-SCT und einer ST-8 (ABG) entstand mit einer Integrationszeit von 1440sek im bin3-Modus ein bemerkenswert gutes Bild (Abb. 3). Interessant ist, dass im »Halo« schwache Strukturen sichtbar sind. Meines Wissens ist das die erste Amateuraufnahme überhaupt.

Noch ein Nachtrag zu den Angaben in der Uranometria und Guide 7. Das Programm stellt die Position um 1' falsch dar, was bei einem derart kleinen, schwachen Objekt ein Aufsuchen unmöglich macht. In der Uranometria (S. 84) stehen an der Position zwei Symbole nebeneinander: Cyg A (Röntgenquelle) und 3C 405

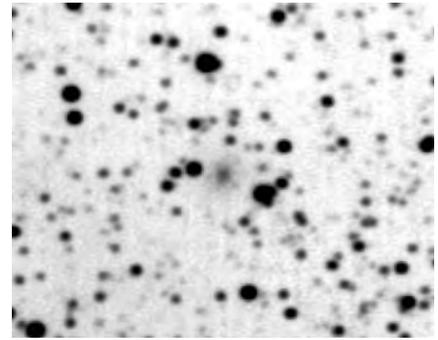


Abb. 3: Hans-Günter Diederichs CCD-Aufnahme von Cygnus A (12"-SCT, ST-8).

(Radioquelle). Beide Objekte sind aber identisch (siehe Tabelle). In der Tat ist Cygnus A auch eine starke Röntgenquelle – übrigens eines der ersten Ziele des Röntgensatelliten Chandra.

Also, wer mal etwas Besonderes sehen will, ist bei Cygnus A an der richtigen Adresse!

Literatur:

- [1] Baade, W., Minkowski, R.: *Astrophys. J.* 119, 206 (1954)
- [2] Möllenhoff, C.: *Extragalaktische Doppelradioquellen, Sterne und Weltraum* 1, 13 (1976)
- [3] Klein, U., et al.: *Kopf-Schwanz-Radioquellen, Sterne und Weltraum* 1, 12 (1996)
- [4] Bräutigam, R., Kauf, A.: *Radioastronomie an der Starkenburg-Sternwarte Heppenheim, Sterne und Weltraum* 11, 717 (1992)
- [5] Bertola, F.: *What Shape are Elliptical Galaxies?*, *Sky & Telescope* May, 380 (1981)
- [6] Über Quasare und aktive Galaxien: www.klima-luft.de/steinicke/
- [7] *Cygnus A's True Nucleus*, *Sky & Telescope* July, 13 (1993)
- [8] Steinicke, W.: *Deep-Sky über dem Schauinsland, Sternzeit* 3, 106 (2000)
- [9] Veron, P.: *A Catalogue of Quasars and Active Galactic Nuclei*, *ESO Scientific Report* 19, April (2000)
- [10] *Das Sternbild des Monats: Schwan (Cygnus)*, *Sterne und Weltraum* 6, 333 (1986)

Der Nachweis von von Hans-Günter Diederich Kugelsternhaufen in M 87

Basierend auf den Ergebnissen einer umfangreichen Literaturrecherche im Internet wurde der Versuch unternommen, ebenso wie bereits in NGC 5128 und M 104 auch in M 87 extragalaktische Kugelsternhaufen mit CCD-Aufnahmen nachzuweisen. Die Ergebnisse werden in Form von »Fotokarten« präsentiert, die es auch anderen Sternfreunden ermöglichen, ihre ersten Kugelsternhaufen außerhalb der Lokalen Gruppe zu beobachten.

abs – M 87 is known as the prime galaxy in the Virgo cluster. Surrounding it are some 20000 globular clusters, the brightest reaching 18^m. The author, imaging with a 14" SCT and a SBIG ST-9E digital camera, prepared a map of M 87 and it's brightest objects, which is shown here. Table 2 gives the brightest M 87 globulars, while table 1 has the identification with the imaged objects, as well as further data.

M 87 verfügt über eine extrem große Population von Kugelsternhaufen. Je nach verwendeter Quelle findet man in der umfangreichen Literatur als Größe für das System der Kugelsternhaufen eine Anzahl von bis zu 20000. Diese sind nicht von Hand gezählt, sondern das Ergebnis statistischer Auswertungen in automatisch durchgeführten Auszählungen (»star counts«). Aber es gibt auch vornehmlich ältere Arbeiten, die einzelne Objekte mit individuellen Koordinaten ansprechen. Und nur diese Arbeiten sind für uns Amateure einsetzbar.

Die Bedeutung von extragalaktischen Systemen von Kugelsternhaufen (Globular Cluster Systems, GCS) sind nicht das Thema meiner Arbeit. Ich erwähne hier nur einige Stichwörter. Wer sich hierfür interessiert, möge bitte via NED und ADS im Internet nach passenden Arbeiten suchen [1]. GCS haben Bedeutung für die Entfernungsbestimmung von Galaxien, ihre Entwicklungsgeschichte und können auch Hinweise auf das Verschmelzen von Galaxien in der Vergangenheit geben (Merger Remnants, Kannibalismus).

Spätestens bei diesem Kenntnisstand war jetzt auch mein Interesse an M 87 geweckt. Der Gedanke, nach dem Beobachten von Kugelsternhaufen in der Lokalen Gruppe mich auch an solchen »außerhalb« zu versuchen, nahm langsam Formen an. Als dann auch noch in der Deep-sky-Mailingliste (deepsky@naa.net) der Fachgruppe Deep-Sky Support für die Literaturrecherche im Internet geleistet wurde, nahm ich mir die bereits Anfang

2000 aufgenommen Galaxien NGC 5128 (Centaurus A) und M 104 erneut vor und konnte dort mehrere Kugelsternhaufen nachweisen. Und damit stand fest, M 87 musste erneut und diesmal mit zwei bis drei Stunden Belichtungszeit aufgenommen werden, um auch dort zumindest einen einzigen Kugelsternhaufen identifizieren zu können.

Im April 2001 reiste ich nach New Mexico, um an einer Privatsternwarte eine entsprechend »tiefe« CCD-Aufnahme zu machen. Zuhause waren mittels Guide Kartenausdrucke gefertigt worden, in denen die Positionen einiger Kugelsternhaufen aus [2] eingetragen waren (in SIMBAD werden diese Objekte als Hanes-Objekte geführt).

In der Arbeit von Hucra und Brodie (1986) steht frei übersetzt: »... ist äußerst schwierig. Die hellsten Cluster weisen B-Helligkeiten im Bereich zwischen 20 und 21^m auf und müssen gegen das Hintergrundlicht von M 87 beobachtet werden, dessen Helligkeit zum Zentrum hin steil ansteigt. ... sind leicht zu verwechseln mit Hintergrundgalaxien und Vordergrundsternen. (...) Während der letzten paar Jahre haben wir Spektren von 26 Kandidaten von Kugelsternhaufen aufgenommen, von denen zehn nachweislich Kugelsternhaufen sind.«

Und das ließ mich auf einige Schwierigkeiten gefasst sein. Mit einem C14 und einer ST-9E nahm ich 15 Einzelbilder á 600sek im bin1-Modus auf, die nach Kombinieren eine Integrationszeit von 9000sek ergaben.

Abb. 1 ist meine bisher »tiefste« Aufnahme (Zustand nach der Bildbearbeitung). Bereits bei der ersten flüchtigen Auswertung scheinen einige der zu identifizierenden Kugelsternhaufen erkennbar zu sein. Aber die Objekte sind schwach, und der Kontrast ist zu gering. Das Image wird nun geschärft, gestreckt und dann noch durch die PseudoColour-SplitTriColour-Mühle gedreht. Aber so ganz glücklich bin ich

mit dem Ergebnis nicht, denn es zeigt sich jetzt eine Vielzahl von kleinen, schwachen, annähernd kreisrunden und diffusen Fleckchen. M 87 scheint geradezu von

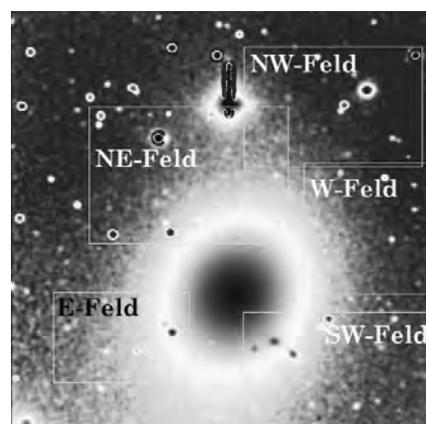


Abb. 1: M 87 (Übersicht), CCD-Aufnahme mit 9000 Sekunden Integrationszeit, 14"-SCT und ST-9E-Kamera, mehrstufige Bildbearbeitung, die Grenzen der Fotokarten sind eingezeichnet

diesen Objekten eingehüllt zu sein. Die Koordinaten reichen zur sicheren Identifizierung nicht aus.

Spätestens jetzt muss der Aladin-Server mit eingblendeten Objekten aus der Simbad-Datenbank im Zoom-Modus zur Hilfe genommen werden [3]. Ich identifiziere einige PN-Kandidaten, dE- und Hintergrundgalaxien, mehrere »Objekte unbekannter Natur« und vier Kugelsternhaufen (mit V-Helligkeiten zwischen 18^m0 und 20^m1). Schwächere Objekte sind im Image zuhauf sichtbar, aber nicht im DSS-Bild beim Aladin-Server. Die identifizierten Objekte sind in der Tabelle 1, sortiert nach ihrem Kürzel in meinen Fotokarten, aufgelistet.

Um auch dem Leser die Möglichkeit zur Beobachtung von Kugelsternhaufen in einer Galaxie des Virgo-Galaxienhaufens zu geben, werden hier Ausschnitten der oben gezeigten großen Aufnahme präsentiert eben als »Fotokarte«, mit deren Hilfe Sie sich dieser Herausforderung stellen können.

Tab. 1: Identifizierte Kugelsternhaufen (vgl. Aufnahmen)

Arbeitsbezeichnung	Identifikation	Bemerkung
105	Hanes II-105	GC, 19 ^m ,7v
1228+1244A	[PGH98] 1228+1244A	Gx, 21 ^m ,24b
1300	VCC1300	Gx, dE
134	Hanes II-134	in Simbad Gx RSCG61
137	Hanes III-137	GC, 20 ^m ,1v
171	Hanes III-171	(un), 19 ^m ,8v
172	Hanes III-172	(un), 19 ^m ,8v
196 (oben)	Hanes III-196	(un), 19 ^m ,4v
196 (Dreiergruppe)	[JCF90] NGC4486-196	PN?
200	Hanes III-200	(un), 17 ^m ,9v
212	[JCF90] NGC4486-212	PN?
217	Hanes III-217	Stern, 18 ^m ,3b
239	Hanes III-239	GC, 18 ^m ,0v
278	[JCF90] NGC4486-278	PN?
298 (Dreiergruppe)	[JCF90] NGC4486-298	PN?
40	Hanes I-40	GC, 19 ^m ,5v
56	Hanes I-56	(un), 20 ^m ,2v
60 (Dreiergruppe)	[JCF90] NGC4486-60	PN?
64	[JCF90] NGC4486-64	PN?
78	[JCF90] NGC4486-78	PN?
94	Hanes IV-94	(un), 20 ^m ,0v

(un) = (object of unknown nature), Objekt unbekannter Natur
 PN? = PN-Kandidat
 GC = Kugelsternhaufen
 Gx = Galaxie
 dE = elliptische Zwerggalaxie

Tab. 2: Die ausgesuchten hellsten Kugelsternhaufen in M 87

Name	R. A.	Dekl.
Hanes I-40	12 ^h 31 ^{min} 02,86 ^s	+12° 23' 05,4"
Hanes I-56	12 ^h 31 ^{min} 00,43 ^s	+12° 21' 04,9"
Hanes II-105	12 ^h 30 ^{min} 38,99 ^s	+12° 19' 33,1"
Hanes II-134	12 ^h 30 ^{min} 29,95 ^s	+12° 22' 11,0"
Hanes III-137	12 ^h 30 ^{min} 31,80 ^s	+12° 25' 55,2"
Hanes III-171	12 ^h 30 ^{min} 45,14 ^s	+12° 28' 05,9"
Hanes III-172	12 ^h 30 ^{min} 43,17 ^s	+12° 27' 55,7"
Hanes IV-67	12 ^h 30 ^{min} 57,54 ^s	+12° 25' 34,8"
Hanes IV-90	12 ^h 30 ^{min} 50,59 ^s	+12° 26' 07,0"
Hanes IV-94	12 ^h 30 ^{min} 51,98 ^s	+12° 26' 59,7"

Die Arbeit mit Aladin-Simbad brachte auch einige kleinere Überraschungen mit sich: eines der Hanes-Objekte ist vermutlich ein Stern und ein anderes eine Galaxie. Seltsam ist folgendes (und hierfür habe ich noch keine Erklärung gefunden): Hanes II-93 ist im DSS-Bild nicht erkennbar, östlich von ihm befindet sich ein heller Stern, westlich eine schwache »USNO-Quelle«, also wohl auch ein Stern. Dabei ist dies ein Kugelsternhaufen mit 18^m,9, der eigentlich deutlich im DSS zu sehen sein müsste.

Wie bereits erwähnt sind sehr viele Objekte zu sehen, zu denen in Aladin-Simbad keine Einträge gefunden werden und die daher nicht identifiziert werden können. Das empfinde ich als unbefriedigend, denn die uns Amateuren heute zur Verfügung stehende Technik ermöglichte es durchaus, auch Objekte mit 22^m zu erreichen. Es gibt zwar umfangreiche Kataloge mit mehr oder weniger geeigneten Koordinaten, aber keine fotokartenähnliche Darstellung dieser Daten wie zum Beispiel in Aladin-Simbad. Weitere Untersuchungen der Fachastronomen fanden weitgehend automatisiert statt und erbrachten als sogenannte »star counts« durchgeführt keine Angaben zu individuellen Objekte mehr, sondern nur statistische Aussagen für das Kollektiv aller Kugelsternhaufen von M 87. Und spätestens hier ist für uns eine Grenze erreicht, die wir aus verschiedenen Gründen nicht überschreiten werden...

Es ist mit etwas größeren Öffnungen und einer CCD-Kamera möglich, in M 87 Kugelsternhaufen nachzuweisen. Unverzichtbar sind Literatur und die Nutzung des Aladin-Simbad-Servers bzw. einer darauf basierenden Aufsuchkarte. Es bereitet Freude, einmal auch ein etwas schwierigeres Ziel zu verfolgen, das sich einem nicht auf Anhieb öffnet und auch nicht innerhalb eines einzigen Jahres zu erreichen ist. Und es gibt noch viel mehr Galaxien mit Kugelsternhaufen!

Literatur:

- [1] NED: nedwww.ipac.caltech.edu
- [2] Huchra J., Brodie J.: The M 87 Globular Cluster System, 1. Dynamics, AJ 93, 781(1986)
- [3] Aladin: aladin.u-strasbg.fr/AladinJava

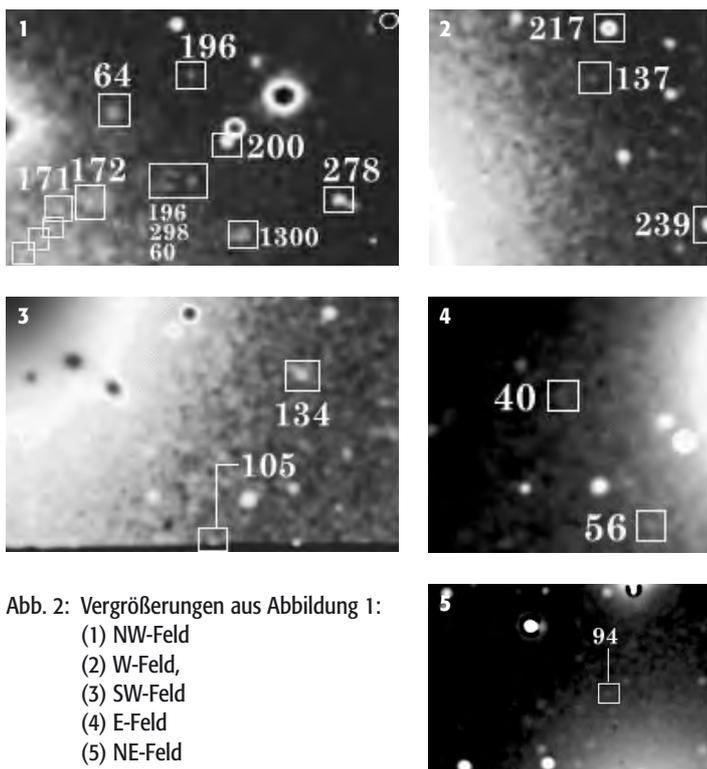


Abb. 2: Vergrößerungen aus Abbildung 1:
 (1) NW-Feld
 (2) W-Feld,
 (3) SW-Feld
 (4) E-Feld
 (5) NE-Feld

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

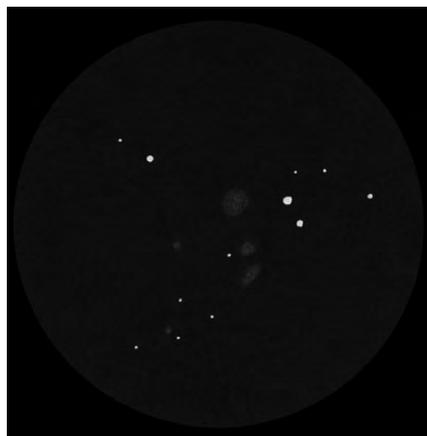
Digital-visueller Atlas der Hickson-Gruppen

TEIL 2 – SOMMERGRUPPEN NR. 66 BIS 81

von Josef Müller (CCD-Bilder, Text),
Ronald Stoyan und Klaus Wenzel (Zeichnungen, Text)

abs – This is the second part of our image atlas of all the entries from Paul Hickson's list of galaxy groups, covering the summer objects. Remarks on Hickson's list, as well as informations on astrophysical properties of the groups and imaging data is found within the first part, published in interstellarum 17.

Dem Ziel des digitalen Beobachters Josef Müller und der visuell tätigen Amateure Ronald Stoyan und Klaus Wenzel, alle 100 Gruppen aus der Liste von Paul Hickson bildlich darzustellen, kommen wir mit dem zweiten Teil des Bildatlas ein weiteres Stück näher. Bemerkungen zu Hicksons Katalog, der Physik kompakter Galaxiengruppen sowie Hinweise zur Aufnahmetechnik sind im ersten Teil in interstellarum 17 nachzulesen.

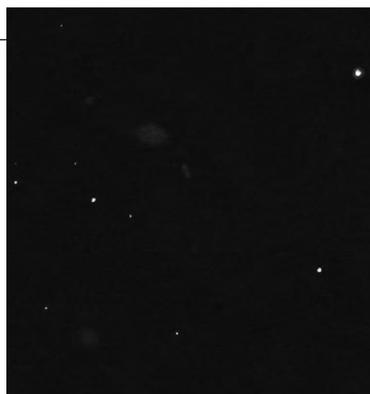


Hickson 68 NGC 5350-Gruppe

Drei nahe Galaxien, die auch Radioquellen sind, bilden den Hauptbestandteil der Gruppe 68. Die zwei schwächeren Galaxien sind aber wohl auch mit der Gesamtgruppe in Interaktion. Auf der Westseite stört ein heller Stern! Visuell gehört die Gruppe zu den leichtesten der Hickson-Liste überhaupt, im 12-Zöller sind bereits alle fünf Mitglieder sichtbar, davon nur NGC 5358 indirekt. 14" zeigt dieses Objekt deutlich länglich, NGC 5353 und 5354 berühren sich fast. Zeichnung, Klaus Wenzel, 12,5"-Newton.

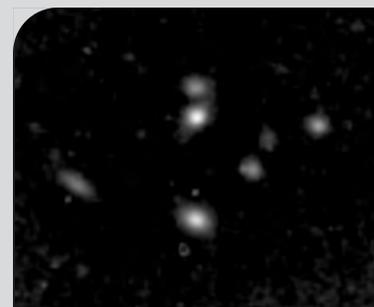
Hickson 78 UGC 10057-Gruppe

Bei dieser Vierergruppe sind womöglich nur die beiden hellsten Objekte auch zusammengehörig. Visuell ist die längliche Hickson 78b das hellste Objekt, mit 14" erscheint sie fast sternförmig. UGC 10057 dagegen zeigt ein diffuses Oval. Hickson 78d liegt im 14" an der Wahrnehmungsgrenze, Hickson 78c ist nicht sichtbar. Südlich im selben Feld steht MCG+11-19-18, ein großer diffuser Nebelfleck. Zeichnung, Ronald Stoyan, 14"-Newton.



H
C
G
66

UMa 13^h 38,6^{min} +57° 19'



H
C
G
70

CVn 14^h 4,2^{min} +33° 20'



H
C
G
74

Ser 15^h 19,4^{min} +20° 54'



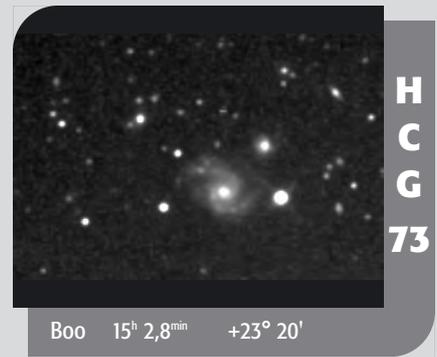
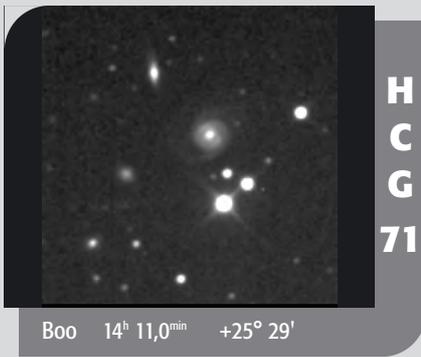
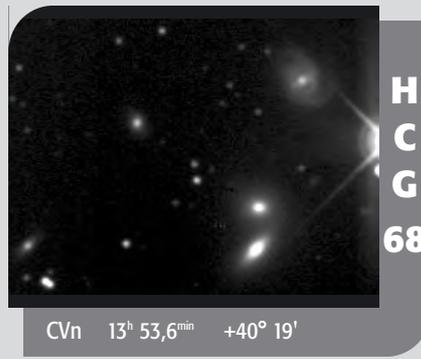
H
C
G
78

Dra 15^h 48,4^{min} +68° 13'

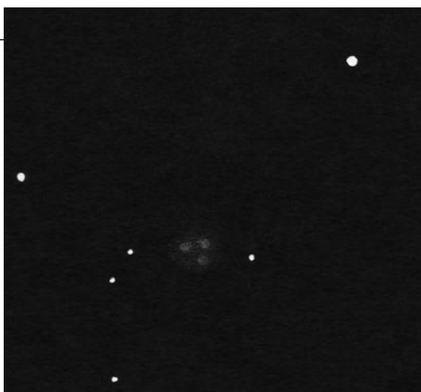
Hickson 79 Seyferts Sextett, NGC 6027, VV 115

Dieses Sextett, zusammen als Nr. 6027 im NGC, gehört zu den kompaktesten bekannten Galaxiengruppen. Es wurde 1948 von Carl Seyfert mit dem 2,5m-Spiegel des Mount Wilson als Gruppe erkannt. Die gesamte Gruppe könnte man innerhalb der Milchstraße unterbringen. Im 12" verschmilzt die Gruppe zu einem gemeinsamen Nebelfleck, in dem drei Kondensationen zu erkennen sind (Galaxien a, b, c). Der 14-Zöller zeigt auch noch die Ausläufer von Hickson 79b und separiert die Objekte voneinander; die Gruppe ist ein spannendes Objekt für große Öffnungen und hohe Vergrößerungen. Zeichnung, Klaus Wenzel, 12,5"-Newton.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.



Alle CCD-Aufnahmen: Josef Müller, 12"-Newton, 1500mm Brennweite, ST7 CCD-Kamera, 2-3x3000sek belichtet.



Hickson 80 CGCG 319-38-Gruppe

Diese kleine Gruppe besteht aus vier Galaxien. Hickson 80a ist im 14" visuell weitaus das hellste Objekt; es zeigt sehr schön eine Elongation von 3:1, ein Sternchen oder eine Kondensation steht mittig an der Südseite. Hickson 80b ist schon sehr schwierig und nur als schwaches Fleckchen zu sehen, Hickson 80c liegt an der Wahrnehmungsgrenze, Hickson 80d jenseits davon. Zeichnung, Ronald Stoyan, 14"-Newton.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

von Peter Bresseler
und Klaus Wenzel

abs – Abell 2151 in Hercules is the most prominent of summer's galaxy clusters. Digital observer Peter Bresseler, imaging with a SBIG ST-9E and a 14" SCT, and visual observer Klaus Wenzel, working on a 12,5" Newton, discover the central region of the cluster. It is full of interesting distorted and interacting systems, which can be seen clearly on the CCD images, and a interesting region to explore for the visual observer.

Der Herkules-Galaxienhaufen

Die größten Galaxienhaufen wurden nach dem Sternbild benannt, in denen sie gefunden wurden. Dazu zählt neben dem Coma-, Perseus- und Virgohaufen auch der Herkuleshaufen. Galaxienhaufen bestehen primär aus elliptischen und linsenförmigen Galaxien. Im Herkuleshaufen (Abell 2151) befinden sich allerdings viel mehr Spiralgalaxien (ca. 70%) als elliptische Galaxien (ca. 30%). Dies deutet darauf hin, dass der Herkuleshaufen am Anfang seiner Entwicklung steht [1].

Zwerggalaxien stellen zahlenmäßig die absolut häufigsten Galaxien in einem Galaxienhaufen dar, sind aber aufgrund ihrer geringen Flächenhelligkeit schwer nachweisbar. Im Fornax- und Virgohaufen haben die Forscher auf Aufnahmen, die sehr schwache Objekte zeigen, jeweils mehr als tausend Zwerge, aber nur ungefähr hundert große Galaxien gefunden [2]. Zwerggalaxien ohne Sternentstehung – als dE (engl. dwarf Elliptical) klassifizierte sphärische Systeme – ist bekannt, dass sie stark auf große Galaxien konzentriert sind. Allein 82% der 1080 Galaxien im Virgohaufen mit einer absoluten Helligkeit von mindestens -12^m_b sind sogenannte Zwerggalaxien. Eine sphäroidische Zwerggalaxie beherbergt nur wenige Millionen Sterne. Das Verhältnis der Sterne einer solchen Galaxie zu denen unseres Milchstraßensystems entspricht in etwa dem Verhältnis der Einwohnerzahl der Stadt Flensburg zur Weltbevölkerung. Weil Zwerggalaxien sehr lichtschwach und daher so schwer zu finden sind, wurden sie überhaupt erst im Jahr 1938 entdeckt [3].

Galaxienzoo im Herkules

DER GALAXIENHAUFEN ABELL 2151

Abb. 1: CCD-Bild von Peter Bresseler, 14"-SCT, 2490mm, 4×300sek, ST9E. Die Aufnahme deckt ein Gesichtsfeld von ca. 14×14 Bogenminuten ab. Das entspricht in etwa 1,3×1,3 Mio. ly. Die CCD-Aufnahme veranschaulicht die Vielfalt an morphologischen Typen. Galaxien zeigen einen fließenden Übergang zum Himmelshintergrund [7] auf, alles andere sind Feldsterne.

Zur Identifizierung heller und kompakter Galaxien eines Haufens ist nicht immer ein Teleskop erforderlich. Beispielsweise lassen sich einzelne Mitglieder des Virgohaufens unter guten Beobachtungsbedingungen schon mit einem 10×50-Feldstecher aufsuchen [4]. In meinem 20×80-Glas konnte ich diese Beobachtungen – auch unter meinem lichtverschmutzten Stadthimmel – bedingt nachvollziehen. Viel erwarten darf der Beobachter jedoch nicht, denn die Grenzen eines Feldstechers sind schnell erreicht. Zur Beobachtung der Spiralstruktur einer Galaxie oder möglicher HII-Regionen innerhalb der Spiralarme ist neben dem Lichtsammelvermögen der Optik auch Vergrößerungsfähigkeit notwendig – ein dunkler Standort ohnehin. Zum Aufsuchen der Haufenmitgliedern von Abell 2151 sind allerdings

große Amateurteleskope, ab ca. 12 Zoll, sinnvoll. Mit dem 14"-SCT konnte ich aus meiner Dachsternwarte (fst 5°;0) heraus die hier illustrierten NGC 6045 (Arp 71) bzw. NGC 6050 nicht identifizieren. Bei einer 200fachen Vergrößerung waren lediglich einige Feldsterne erkennbar.

Der Herkuleshaufen mit seiner Formenvielfalt an Galaxien hat mich schon immer fasziniert. Beim Schmökern im Burnham [5] schaute ich mir gerne die tiefe Aufnahme an, die mit dem 200-Zöller des Palomar-Observatoriums, gewonnenen wurde. Mit meinem Rüstzeug, welches aus einem C14 und einer SBIG ST-9E CCD-Kamera bestand, konnte ich das Zentrum dieses Haufens adäquat abbilden.

PETER BRESSELER

Daten einiger abgebildeter Galaxien

Name	R. A.	Dekl.	Größe	Helligkeit	Typ
NGC 6045	16 ^h 5,7 ^{min}	+17° 45'	1,3'×0,3'	14 ^m ,8	SB(s)c
NGC 6045B	16 ^h 5,1 ^{min}	+17° 46'	0,6'×0,5'	17 ^m ,1	S07
NGC 6050	16 ^h 5,2 ^{min}	+17° 45'	0,9'×0,6'	15 ^m ,4	SA(s)c
IC 1179	16 ^h 5,2 ^{min}	+17° 45'	0,6'×0,4'	16 ^m ,0	SB(rs)cd

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

Visuelle Beobachtungen

Unter einem vernünftigen Landhimmel (fst 6^m) sind in der Tat mit einem 12-Zöller einige Mitglieder dieses Haufens recht gut visuell zu beobachten. Meine ausgiebige visuelle Beobachtung wurde in zwei klaren Nächten Ende Mai 1997 durchgeführt. Im Bereich dieses Galaxienhaufens konnten immerhin 15 Mitglieder sicher erkannt werden.

Der visuell spektakulärste Teil des Haufens ist sicherlich die Region um NGC 6041. Hier sind indirekt, relativ einfach drei mehr oder weniger runde diffuse Nebelflecken wahrzunehmen. Das nördlichste Galaxienpaar NGC 6040 und NGC 6039 konnten jedoch nicht in einzelne Komponenten aufgelöst werden, ebenso wie die vermutlich hellste Galaxie des Haufens – NGC 6041, die mit IC 1170 in Wechselwirkung steht, konnte nur als einzelner Nebelfleck gesichtet werden.

Östlich dieser Gruppe befindet sich das Feld um die hier digital beobachtete NGC 6045. Bei dieser Galaxie ist visuell eine deutliche Elongation (Ost/West) sichtbar. Ein weiterer, etwas hellerer runder diffuser Nebel befindet sich wenige Bogenminuten nordwestlich, die Galaxie NGC 6043. NGC 6047 befindet sich wiederum wenige Bogenminuten südlich von NGC 6045, diese Galaxie ist jedoch bedingt durch die Nähe eines unmittelbar nordwestlich postierten hellen Vordergrundsterns ein visuell ungleich schwierigeres Objekt. Hier konnte ich die Galaxie nicht eindeutig vom Vordergrundstern trennen.

Ein gutes Seeing spielt hier eine ebenso wichtige Rolle wie die Transparenz der Atmosphäre. An NGC 6050 östlich von NGC 6045 bin ich schließlich gescheitert. Die Ursache dürfte in der sehr diffusen Erscheinung (wie sie auf der CCD-Aufnahme gut zu erkennen ist) des Objekts zu suchen sein.

Unmittelbar westlich von NGC 6045 ist auf der CCD-Aufnahme noch der High Redshift Quasar 1602.8+1753 als stellares Objekt zu erkennen. Mit einer Rotverschiebung von $z=2,996$ befindet sich das Objekt jedoch weit im kosmischen Hintergrund. Bei einer Helligkeit von etwa 19^m, dürfte dieses Objekt jedoch für eine visuelle Beobachtung kaum in Betracht kommen.

KLAUS WENZEL

Literatur:

- [1] Uni München:
www.usm.uni-muenchen.de/people/saglia/dm/galaxien/alldt/node36.html
- [2] Bender, R., Hopp, U.: Galaxien in der Tiefe der Zeit, SuW Special Nr. 2, 12 (1997)
- [3] Crosswell, K., Sternzeit, 7. Dezember (1998), www.dradio.de (1998)
- [4] Stoyan, R.: (Fast) Alle Messier-Objekte im 10×50, interstellarum 10, 45 (1997)
- [5] Burnham's Celestial Handbook, Herkules, Vol II, 996 (1966)
- [6] Homepage Peter Bresseler:
home.t-online.de/home/pbresseler
- [7] Bresseler, P.: Tiefe Einblicke mit CCD, interstellarum 17, 26 (2001)

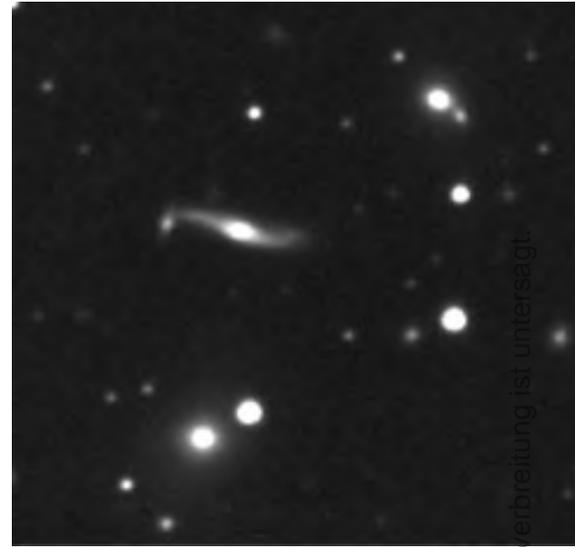


Abb. 3: Dieser Bildteil entspricht dem Zentrum des Herkuleshaufens mit der Edge On Galaxie NGC 6045 (Arp 071). An deren westlichen Ende erkennt man den, um 90° versetzten, »kleinen Partner« NGC 6045B.

Abb. 4: Das Pärchen NGC 6050 (VV 220a) und IC 1179 (VV 220b) unterliegt einer starken Wechselwirkung. Der Mergingprozess, d.h. die Verschmelzung mindestens zweier Galaxien, ist hier schon weit fortgeschritten. Am westlichen Rand ist Arp 272 erkennbar.

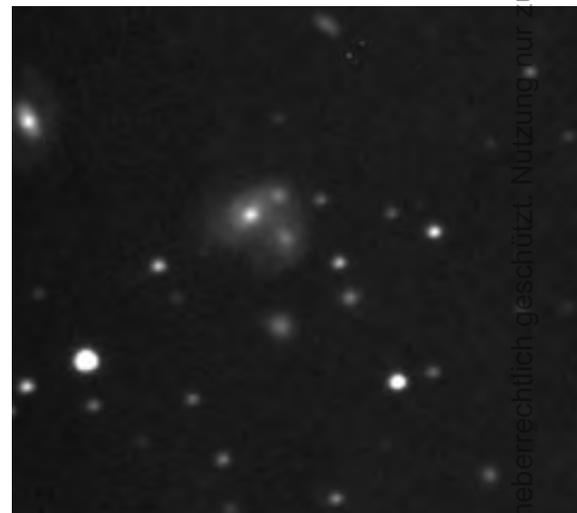


Abb. 2: Zeichnung von Klaus Wenzel, 12"-Newton, 170–312×. Die Zeichnung zeigt einen größeren Ausschnitt als Abb. 1 und enthält 10 der hellsten visuell gesehenen Galaxien. Die Dreierkette rechts unten bezeichnet NGC 6040, 6041 und 6042. In der Bildmitte sind die längliche NGC 6045 sowie nördlich 6043 zu erkennen, am oberen Bildrand NGC 6044 und 6056. Die drei Objekte links sind IC 1182, IC 1183 und IC 1185. Der helle Stern rechts ermöglicht den Einstieg in den Haufen bei visueller Beobachtung.

Struve-Doppelsterne in der Leier

von Andreas Abe

Es müssen nicht immer schwache Nebelobjekte in 16"-Dobson-Teleskopen sein. Das Sternbild Lyra steht den gesamten Sommer über hoch am Himmel, und eine große Anzahl von Doppelsternen geeignet auch für kleine Teleskope wartet auf ihre Entdeckung. Vier beispielhafte Sterne sollen anregen, das Beobachtungsprojekt des Autors durch eigene Teilnahme zu unterstützen.

abs – The members of the Struve dynasty of astronomers belong to the most eminent observers of double stars. The author proposes a summer's project of observing Struve doubles in the constellation of Lyra. Three interesting objects, including Epsilon Lyrae, are shown as observed with apertures from 6 to 10 inches.

Es erscheint reizvoll auszuprobieren, ob Beobachtungen, die vor 150 Jahren mit den besten Linsenteleskopen der Welt gemacht wurden, mit heutigen Amateurfernrohren nachvollziehbar sind. Dabei geht es nicht um exakte Messungen wie damals, sondern nur um das Erkennen der Doppelsternnatur.

Einige Vorteile zeichnen dieses Projekt auch für Einsteiger aus:

1. Das Sternbild Lyra ist ab Ende Mai den ganzen Sommer lang in ausreichender Höhe über dem Horizont in ganz Deutschland zu sehen.

2. Es ist nicht zu groß, so dass eine komplette Durchmusterung in diesem Sommer möglich ist.
3. Die zu beobachtenden Doppelsterne sind bis auf zwei Ausnahmen alle heller als 9^m (bezogen auf die Komponente A). Somit eignen sie sich besonders für kleinere Teleskope, deren Besitzer ich hiermit ausdrücklich ermuntern möchte.
4. Die Beobachtungen setzen keinen 6^m-Himmel voraus, sie sind auch vom Stadtrand oder bei Mondschein möglich.

Ich habe eine umfangreiche Liste mit allen notwendigen Daten zusammengestellt, die bei mir erhältlich ist. Die gesammelten Ergebnisse können dann ebenfalls an den Autor gesandt werden. Jede Beobachtungsmeldung sollte Informationen über Teleskoptyp und -Öffnung, einge-

setzte Vergrößerung, wahrnehmbare Farben der Komponenten und den geschätzten Helligkeitsunterschied in m enthalten. Bei engen Systemen ist darüber hinaus noch eine Einschätzung der Trennung sinnvoll in den Stufen: getrennt mit Zwischenraum – Zwei Sterne in Berührung – Ein länglicher Stern – nicht getrennt. Wer möchte, kann auch eine Schätzung des Positionswinkels vornehmen (zur Einführung in die Doppelsternbeobachtung siehe auch den Einsteigerbeitrag in interstellarium 17). Als Aufsuchhilfe empfiehlt sich ein guter Himmelsatlas wie die Uranometria 2000.0 Band 1.

ε₁ Lyr 5^m1/6^m1 2,6" 18^h 44,3^{min} +39° 40' ε₂ Lyr 5^m1/5^m4 2,3"
 Hier muss schon über 100fach vergrößert werden, um beide Sterne auflösen zu können (6 Zoll und auch 10 Zoll). Die Sterne von Epsilon 1 scheinen etwas schwächer als die von Epsilon 2 zu sein. Die beiden Paare stehen fast senkrecht zueinander, die PW habe ich auf 360° (oder 0°?) und 90° geschätzt. Alle vier Sterne erschienen mir weiß.

Σ 2470 6^m6/8^m6 14" 18^h 8,8^{min} +34° 46' Σ 2474 6^m5/8^m6 16" 18^h 9,1^{min} 34° 36'
 Die beiden Doppelsterne sind bei 118facher Vergrößerung noch beide im Gesichtsfeld! Σ 2470 steht ein wenig nördlicher. Beide ähneln sich sowohl in Helligkeit, als auch im Abstand. Sogar die Ausrichtungen sind fast gleich, die Positionswinkel sind etwa 270°. Beide Paare zeigen leichte Farbeindrücke: Σ 2470 erschien mir weiß/gelb, Σ 2474 ist gelb-orange/weiß. Die Helligkeitsunterschiede sind aber deutlich größer als bei Epsilon Lyr, ich schätze mindestens 2^m. Insgesamt zwei durchaus sehenswerte Paare.

OΣ 525 6^m1/7^m8 34" 18^h 54,9^{min} +33° 58'
 Ein Feldstecherobjekt, und dazu noch in prominenter Umgebung, nur 1° südlich folgt der Ringnebel. Dieses weite Paar zeigt einen deutlichen Farbkontrast: A ist deutlich gelb und C weiß-bläulich. Das deckt sich auch etwa mit den Spektralklassen G8 für A und A2 für C. Die Komponente B habe ich auch im Teleskop nicht erkannt (6 Zoll, 130×). Den Positionswinkel schätze ich auf etwa 350°, die beiden stehen also fast in Nord-Süd-Richtung.

Die Struve-Dynastie

Katalog	Beobachter	Wirkungsort
STF, Σ+Nr.	(1) Friedrich Georg Wilhelm Struve (1793–1864)	Dorpat, Polkowo
STT, OΣ+Nr.	(2) Otto Wilhelm Struve (1819–1905), Sohn von (1)	Pulkowo
	(3) Ludwig Struve (1858–1920), Sohn von (2)	Charkow
	(4) Hermann Struve (1854–1920), Sohn von (2)	Königsberg, Babelsberg
	(5) Otto Struve (1897–1963), Sohn von (3)	Williams Bay, Fort Davis, Green Bank
	(6) Georg Struve (1886–1933), Sohn von (4)	Babelsberg

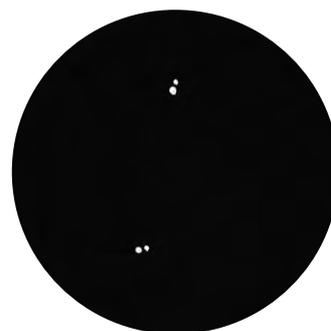


Abb. 1: Epsilon Lyrae. Zeichnung, 10"-SCT, 178×, Andreas Abe.

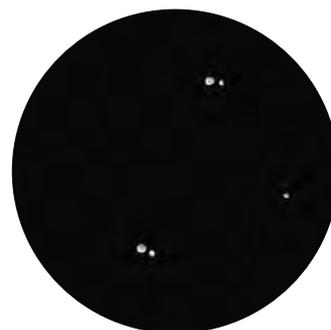


Abb. 2: Σ 2470/74. Zeichnung, 10"-SCT, 118×, Andreas Abe.



Abb. 3: OΣ 525. Zeichnung, 10"-SCT, 118×, Andreas Abe.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

Galaxiengruppen

von Wolfgang Steinicke

ein photovisuelles Projekt

TEIL 2 – SOMMER- UND HERBSTHIMMEL

Ich möchte hier die in interstellarum 17 begonnene Reihe »Galaxiengruppen« [1] mit Objekten für den Sommer- und Herbsthimmel fortsetzen. Grundlage ist mein »Katalog der Galaxiengruppen« (KDG) [2]. Dazu gibt es ein gemeinsames Beobachtungsprojekt der VdS-Fachgruppen Deep-Sky und Astrofotografie [3], [4]. Wie immer sind Zeichnungen und Aufnahmen der Objekte willkommen, denn nach einem Jahr kommen die Objekte bekanntlich wieder, da werden die Ergebnisse (spätestens) präsentiert.

Vier interessante Gruppen aus dem KDG

Die ersten drei Gruppen liegen im Drachen, die letzte im Wassermann. Die hellsten Galaxien sollten gut mit 8–10" sichtbar sein. Um Strukturen zu sehen, ist natürlich eine größere Öffnung nötig (ab 16"). KDG 196 ist eine bekannte Dreiergruppe. KDG 199 ist ein enges, wechselwirkendes Paar (Arp 81). KDG 200 ist eine historisch besonders interessante Dreiergruppe mit Wechselwirkung (VV 672); hier gab und gibt es eine Reihe von Fehlidentifikationen. KDG 203 zeigt gleich einen kleineren Haufen mit sechs Galaxien; auch hier besteht einige Verwirrung

bei der Identifikation. Die Daten der Galaxien aus dem NGC/IC [5] habe ich in Tab. 2 zusammengestellt. Als besondere Zugabe, gibt es noch eine bislang nicht katalogisierte Galaxienkette, die »MCG-Chain« bei M 51.

NGC 5981-Gruppe (KDG 196), Dra

KDG 196 ist eine elegante Kette von drei hellen Galaxien, unterschiedlicher Typen und Formen. Wer etwa die grandiose edge-on Galaxie NGC 5907 aufsucht, findet die Gruppe ca. 5° nordöstlich, zwischen den hellen Sternen ι und θ im Drachen. Bereits mit 6–8" zeigt sich ein schönes Bild. Die beiden hellsten Galaxien wurden bereits von W. Herschel entdeckt, die etwas schwächere edge-on Galaxie NGC 5981 steuerte später Lord Rosse bei.

NGC 6621-2 (Arp 81, VV 247, KDG 199), Dra

Wer einen Ausflug zum Pol der Ekliptik macht, um dort den berühmten »Katzenaugennebel« NGC 6543, einen hellen planetarischen Nebel [6], zu beobachten, der sollte einen Abstecher zu KDG 199 (3° nordöstlich) machen und kann anschließend noch KDG 200 (5° östlich, s.u.) besuchen.

KDG 199 ist ein visuell schwieriges Paar (Abb. 2 und 3). Die hellere, nördliche Komponente NGC 6622 sollte im 8-Zöller sichtbar sein, vielleicht mit der Andeutung des Begleiters NGC 6621, der mit $13\frac{7}{8}$ /arcmin² eine relativ große Flächenhelligkeit hat; für einen ordentlichen Anblick sind 10–12" erforderlich. Das Paar dürfte aber für CCD-Aufnahmen besonders reizvoll sein, denn NGC 6622 ist der seltene Fall einer »einarmigen« Spirale (ein anderes Beispiel ist NGC 3509 im Löwen). In den meisten Quellen ist die Identifikation vertauscht, der Guide 7 ist diesmal korrekt! Swift bezeichnet ganz klar NGC 6621 als »south of 2« und NGC 6622 als »north of 2«.

NGC 6677-Gruppe (VV 672, KDG 200), Dra

Nur 2° südöstlich von KDG 199 liegt KDG 200. Die POSS II-Aufnahme zeigt drei Galaxien (in Abb. 4 links mit A, B und C bezeichnet), über deren Identität große Verwirrung herrscht. Klar ist, dass die Objekte NGC 6677, NGC 6679 und IC 4763 beteiligt sind. Die Abb. 4 (rechts) aus Guide 7 zeigt ein Beispiel für eine falsche Zuordnung (siehe Tabelle 2), wie sie auch SIMBAD/Aladin vertritt. In NED ist die Identifizierung von B und C vertauscht.

Die Recherche des NGC/IC-Projekts [7] anhand der historischen Quellen (Beobachtungen von Swift, Bigourdan und Howe) zeigt klar, dass A=NGC 6677 und B=IC 4763 (Bigourdan 333). Unklar bleibt die Zuordnung von NGC 6679. In der Variante von Harold Corwin ist NGC 6679=IC 4763, damit wäre C eine anonyme Galaxie. Dafür spricht die Beschreibung von Howe: »This is a nebulous D* of mags 12.5, distance 5", angle 60 deg.« Ähnlich äußert sich Bigourdan, der aber das Objekt mit 344×

Abb. 1: NGC 5981, 5982, 5985. CCD-Aufnahme von Andreas Masche und Ulrich Schüly mit der 25cm-Bath-Astrokamera (Schauinsland) und der ST-10E.



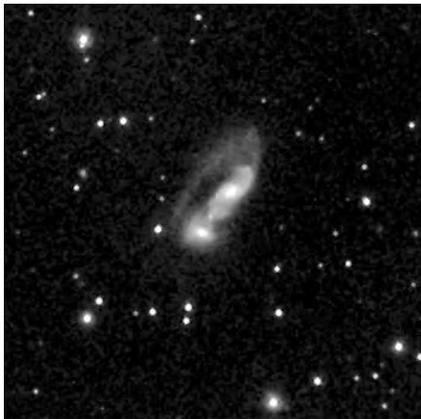


Abb. 2: Die einarmige Spirale NGC 6621 und ihr Begleiter NGC 6622. Aufnahme von Bernd Flach-Wilken mit 400mm-Hypergraph und Apogee AM13.

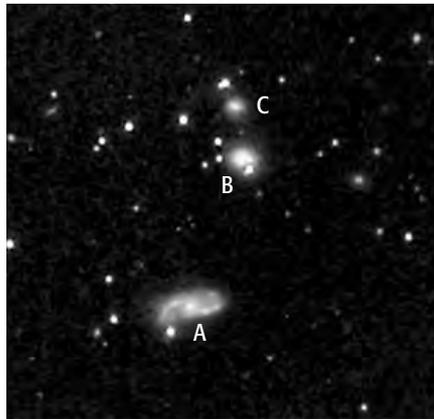


Abb. 4: Links: POSS II-Aufnahme der Galaxien um NGC 6677 (Objekt A). Aufnahme von Bernd Flach-Wilken mit 400mm-Hypergraph und Apogee AM13. Rechts: Darstellung der Galaxien im Guide 7 (Erläuterung im Text).

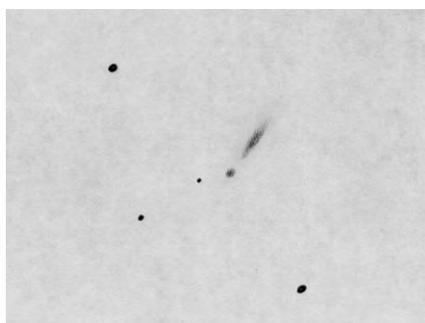
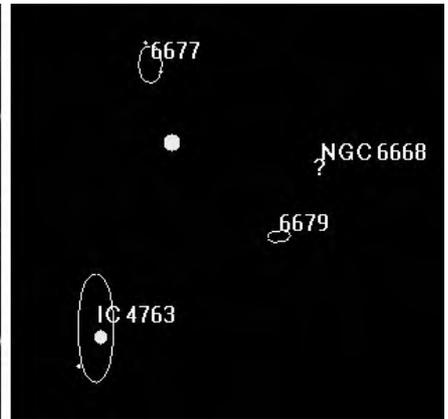


Abb. 3: NGC 6621-2. Zeichnung des Autors, 14"-SCT, 266x.

nicht trennen konnte. Die Beschreibung trifft exakt auf B zu, das Objekt ist eine enge Doppelgalaxie! Der kompakte Knoten 5" südwestlich ist auf der POSS-Aufnahme deutlich getrennt zu sehen (in Abb.4 links mit einem Strich markiert) – visuell eine echte Herausforderung. Das Paar B-C kann unmöglich gemeint sein, denn der Abstand beträgt 34". Nun ist aber

nicht Howe der Entdecker von NGC 6679, sondern Swift (der auch NGC 6677 gefunden hat). Schaut man sich dessen Aufzeichnungen an, so gibt es nach Meinung von Thomson und des Autors Hinweise darauf, dass er C gesehen hat.

Etwas verwunderlich ist das Objekt NGC 6668 im Guide 7. Mögliche Erklärung: Im NGC 2000.0 [8] ist NGC 6668 mit falschen Koordinaten und dem Hinweis »=6677?« enthalten. In Wahrheit ist aber NGC 6668=NGC 6667=NGC 6678 eine Galaxie ca. 1° NNW! Ich habe die Aussagen des NGC 2000.0 nicht in Tab. 2 aufgenommen, da die dortigen Koordinaten von NGC 6677, NGC 6679 und IC 4763 praktisch identisch sind – was gemeint ist, lässt sich nicht nachvollziehen.

Wer die Gruppe mit Hilfe eines Sky-Computers beobachten will, wird also seine »helle Freude« haben. Etwa 11' südlich von NGC 6677 steht noch die edge-on Galaxie NGC 6676.

NGC 6962-Gruppe (KDG 203), Aqr

Hier drängen sich sechs helle Galaxien innerhalb von 10'. Insgesamt sind 11 NGC/IC-Nummern beteiligt. Dieses Überangebot lässt bereits einiges an Chaos vermuten. Leider reicht der Platz hier nicht, das ganze Drama aufzuführen. Die Abb. 5 zeigt alle Identitäten und man kann selbst mit den handelsüblichen Programmen und Datenbanken vergleichen. Alle Galaxien sollten bereits im 8-Zöller sichtbar sein, wobei NGC 6961 die schwierigste ist (Leda 162626 mit 15^m.5 läuft hier außer Konkurrenz). Die weiteren Objekte NGC 6963, 6966 sowie IC 5057, 5058 und 5061 wurden alle von Bigourdan beobachtet, der wohl »einen schlechten Tag« erwischt hatte, denn seine Beobachtungen erbrachten außer Sternen (NGC 6966 ist ein enger Doppelstern, IC 5061 ein schöner »Dreifachstern«) nur eine erneute Sichtung von NGC 6965=IC 5058.

Tab. 1: Daten der Galaxiengruppen

Gruppe, Galaxie	R. A.	Dekl.	Helligkeit	Größe	PW	Klasse	Uran.
NGC 5981	15 ^h 37,8 ^{min}	+59° 23'	13 ^m .0	2,7'x0,3'	140°	Sb-c	51
NGC 5982	15 ^h 38,7 ^{min}	+59° 21'	11 ^m .1	3,0'x2,1'	110°	E3	51
NGC 5985	15 ^h 39,6 ^{min}	+59° 20'	11 ^m .1	5,4'x2,7'	13°	SBb	51
NGC 6621	18 ^h 12,9 ^{min}	+68° 22'	12 ^m .8	1,3'x0,8'	145°	Sb/pec	30
NGC 6622	18 ^h 12,9 ^{min}	+68° 21'	15 ^m .3	0,6'x0,5'	80°	Sbc	30
NGC 6676	18 ^h 33,1 ^{min}	+66° 58'	14 ^m .4	1,6'x0,3'	142°	Sb-c	30
NGC 6677	18 ^h 33,6 ^{min}	+67° 07'	13 ^m .2	0,9'x0,4'	95°	Sbc	30
NGC 6679	18 ^h 33,5 ^{min}	+67° 09'	14 ^m .8	0,3'x0,2'		Sc	30
IC 4763	18 ^h 33,5 ^{min}	+67° 08'	12 ^m .6	0,5'x0,3'	90°	S	30
NGC 6959	20 ^h 47,1 ^{min}	+00° 26'	13 ^m .7	0,6'x0,3'	56°	S0	254
NGC 6961	20 ^h 47,1 ^{min}	+00° 22'	13 ^m .7	0,6'x0,5'	110°	E2	254
NGC 6962	20 ^h 47,3 ^{min}	+00° 19'	12 ^m .1	2,9'x2,2'	75°	SBa-b	254
NGC 6964	20 ^h 47,4 ^{min}	+00° 18'	13 ^m .0	1,7'x1,3'	168°	S0/pec	254
NGC 6965	20 ^h 47,3 ^{min}	+00° 29'	13 ^m .2	0,7'x0,7'		S0-a	254
NGC 6967	20 ^h 47,5 ^{min}	+00° 25'	13 ^m .1	0,9'x0,6'	100°	S0-a	254

Literatur:

- [1] Steinicke, W.: Galaxiengruppen, ein photovisuelles Projekt, Teil I, interstellarum 17, 29 (2001)
- [2] Steinicke, W.: Katalog der Galaxiengruppen, Freiburg (1984), www.klima-luft.de/steinicke/
- [3] FG-Projekt Galaxiengruppen: www.naa.net/deepsky/projekte-gg.htm
- [4] Riepe, P.: Wechselwirkende Galaxien, Teil 1, VdS-Journal 1 (2001)
- [5] Steinicke, W., Revised New General Catalogue and Index Catalogue, Freiburg (2001); www.klima-luft.de/steinicke/
- [6] Bohle, J.: Der Katzenaugennebel NGC 6543, VdS-Journal 2 (2001)
- [7] NGC/IC-Projekt: www.ngcic.org

Eine unbekannte Galaxienkette bei M 51

Im Rahmen meines »Revised NGC/IC« bin ich viel am Himmel herumgekommen – hauptsächlich natürlich am POSS-Himmel. Dabei ist mir ca. 2° westlich von M 51 eine interessante Kette von fünf Galaxien aufgefallen, die allesamt im MCG aufgelistet sind (MCG 8-24-102 bis -106). Die Kette steht bei 13^h 18,5^m +47° 12', ist ca. 8' lang und wird vom hellen Stern SAO 44562 (8^m15) überstrahlt.

Ich beschäftige mich auch mit Galaxienketten (engl. »chains«), also linearen Galaxiengruppen. Anhand meiner Daten stellte ich fest, dass diese Kette bislang nicht verzeichnet ist, worauf ich sie kurz-erhand »MCG-Chain« getauft habe (die südlichste Galaxie ist auch im UGC). Ob die Galaxien physikalisch zusammengehören, ist nicht bekannt. Ein vergleichbares, aber etwas einfacheres Beispiel ist die ca. 6' lange »Burbidge chain« nordöstlich von NGC 247.

Über die Mailingliste der Fachgruppe Deep-Sky (deepsky@naa.net) habe ich den Wunsch an die CCD'ler herange-tragen, diese bislang unberührte Kette doch einmal aufzunehmen. Die gezeigte Aufnahme (Abb. 6) hat mir Bernd Flach-Wilken zugeschickt – fast in POSS II-Qualität!

Mittlerweile hat Frank Richardsen die Galaxien im 20"-Dobson (f/5) bei extremem Alpenhimmel auch visuell beobachtet. Eine echte Herausforderung, denn die visuellen Helligkeiten liegen jenseits von 16^m. Obwohl die südlichste Galaxie MCG 8-24-106 = UGC 8364 auf der CCD-Aufnahme durch ihre Ausdehnung dominiert, ist es doch visuell das schwierigste Objekt. Es ist eine »flat galaxy« (RFGC 2523) vom Typ Sc mit geringer Flächenhelligkeit. Überdies stört hier der helle Stern besonders stark.

WOLFGANG STEINICKE

Abb. 6: Die »MCG-Chain« bei M 51. CCD-Aufnahme von Bernd Flach-Wilken mit 400mm-Hypergraph und Apogee AM13 (6×600sek). Galaxien A bis E=MCG 8-24-102 bis -106.



← Abb. 5: Die Galaxiengruppe KDG 203 um NGC 6962. Aufnahme: Bernd Flach-Wilken mit 400mm-Hypergraph und Apogee AM13.

Tab. 2: NGC 6677-Gruppe (KDG 200). Identifizierung der Objekte A, B und C in verschiedenen Quellen.

Quelle	A	B	C
Guide 7, PGC, SIMBAD/Aladin	IC 4763	NGC 6679	NGC 6677
NED, DSFG, UGC, CGCG	IC 4763	NGC 6677	NGC 6679
MCG	IC 4763	NGC 6677	IC 4763 (Schreibfehler?)
NGC/IC-Projekt (Corwin)	NGC 6677	IC 4763=NGC 6679	anonym
NGC/IC-Projekt (Thomson, Steinicke)	NGC 6677	IC 4763	NGC 6679

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

Große Nebel – Kleine Öffnung

von Rainer Töpler

Zu den faszinierendsten Beobachtungsobjekten des Sternenhimmels gehören wohl mit Sicherheit großflächige Gasnebel, die immer wieder Begeisterung bei Sternfreunden hervorrufen, sei es wegen der Größe und des Detailreichtums, sei es wegen der herausfordernden Schwierigkeit ihrer Beobachtung. In den letzten Jahren haben wir in neuen Filtern große Hilfen bekommen, die einstmals schwierige Objekte wie Cirrus- und Nordamerikanebel zu Schaustücken machen und früher fast unmögliche Gasnebel wie Barnards Loop selbst bei nicht alpinen Bedingungen in den Bereich des Möglichen rücken. Um diese Objekte erfolgreich zu finden und zu beobachten, ist außer einem Nebelfilter wie UHC oder [OIII] beziehungsweise H β meistens nur eine kleine Teleskopöffnung nötig, da für die Wahrnehmung großflächiger Nebel sonst nur die Himmelsgüte und die Austrittspupille ausschlaggebend sind. Erst wenn es um feine Details geht, können große Teleskope ihre Vorteile ausspielen, was aber dann auf Kosten des Gesichtsfeldes geht. Für einen optimalen Gesamteindruck ist ein kleines Teleskop wesentlich im Vorteil. Gerade die Durchforschung dichter Milchstraßenregionen, in denen die meisten großen Gasnebel beheimatet sind, ist mit einem großen Feldstecher oder einem kleinen Großfeldteleskop ein unvergleichliches Erlebnis, welches mit großer Öffnung nicht zu haben ist.

Im der in diesem Heft beginnenden Serie werden bekannte und weniger bekannte großflächige Gasnebel beschrieben, die alle mit einem Newton-Teleskop von 110mm Öffnung beobachtet und gezeichnet wurden. Die Erfassung eines



Zeichnung von Rainer Töpler, 110/550-Newton bei 15,7 \times , mit und ohne Schmalband-Filter, f st 6 $^{\text{m}}$ 0, Beobachtungsort 800m ü. NN.

jeden Objektes war ein Projekt für sich, welches in der Regel mehrere Stunden aufs Intensivste in Anspruch nahm. Niemals ergab sich ein Anblick, der Fotografien – insbesondere rotgefilterten – nahe kam, oft war die Wahrnehmung an ihren Grenzen angelangt; aber immer wieder war ich erstaunt, welche fantastischen Beobachtungen nur mit Auge und kleinem Teleskop möglich sind. Mit etwas Geduld und Beobachtungserfahrung kann jeder diese Erlebnisse teilen.

Haben Sie wenig Erfahrung, beginnen Sie mit Schaustücken wie NGC 7000 oder dem Cirrus-Komplex und versuchen, alle Einzelheiten zu erfassen. Nehmen Sie sich am besten mindestens eine Stunde Zeit (für den Anfang). Wenn Sie die Beobachtung mit einer Skizze festhalten, können Sie später vergleichen, wie sich Ihre Wahrnehmung im Laufe der Zeit verfeinert. Wenn Sie langsam die zarten Nuancen zwischen Dunkelnebeln, hellen Nebeln und Sternansammlungen, welche sich ja oft gegenseitig durchdringen, immer besser wahrnehmen, tasten Sie sich zu schwierigen Nebeln wie dem Kaliforniennebel oder IC 1396 im Kepheus heran.

Jetzt eröffnen wir die Vorstellung vieler dieser faszinierender Objekte mit...

... IC 1318 im Sternbild Cygnus

Diese Bezeichnung wird bestimmt nicht bei jedem Sternfreund gleich eine visuelle Assoziation auslösen. Dennoch ist dieser Gasnebel zumindest von Fotos her sehr bekannt und besitzt trotz einer Ausdehnung über mehr als 10 Quadratgrad in vielen Teilen genügend Helligkeit um gut beobachtet werden zu können. Der Offene Sternhaufen M 29 befindet sich an seinem südlichen Rand. Es handelt sich um die Nebelregion, welche γ Cygni umgibt.

Einfach zu fotografieren, lässt schon die leuchtend rote Erscheinung auf Farbfotos nur gedämpfte Begeisterung zu, da dieses keinerlei Hinweise auf die visuelle Sichtbarkeit gibt. Hilfreich bei der Beobachtung sind erstens ein großes Gesichtsfeld von mindestens drei Grad und zweitens ein Schmalbandfilter, der den Kontrast des Himmels- und Milchstraßenhintergrundes zu den leuchtenden Nebelteilen deutlich verbessert. Ein dunkler Himmel, der mindestens Sterne von 5 $^{\text{m}}$ 5–6 $^{\text{m}}$ 0 zeigt, und etwas Geduld beim Beobachten ist ebenfalls nicht hinderlich.

Das Auffinden der Zielregion ist denkbar einfach, da man einfach nur direkt auf

γ Cygni peilen muss, um sich am richtigen Ort zu befinden. Es ist kein Fehler, zuerst einmal ohne Filter zu beginnen, da diese Gegend durch Dunkelnebel bereits stark strukturiert ist, welche bereits gute Hinweise auf die leuchtenden Nebelgebiete geben. Im 10×42 Feldstecher erschien mir der abgewinkelte Dunkelnebel, welcher die hellen Gebiete östlich und südlich von γ Cyg trennt, ziemlich augenfällig. Im 11cm-Newton dagegen war dieses Gebiet bei maximaler Austrittspupille von 7mm schwieriger zu definieren, da die Helligkeit des Milchstraßenhintergrundes stark zunahm. Allerdings konnte ich jetzt durch die größere Bildruhe der stativgestützten Beobachtung noch weitere feinere und kontrastärmere Dunkelregionen ausmachen, die sich besonders deutlich im Osten abzeichneten. Eineinhalb Grad nördlich von γ Cygni fiel ein mit schwachen Sternen gesprenkeltes verwaschenes Fleckchen auf. Der Blick auf die Karte identifizierte es als den Offenen Sternhaufen Collinder 421. Der OC NGC 6910, zwischen diesem und γ Cygni, war bei dieser

niedrigen Vergrößerung nicht augenfällig. Dazu ist zu bemerken, dass ich solche Beobachtungen grundsätzlich ohne vergleichenden Blick auf die Karte durchführe, und diese nur zum Auffinden und zum Vergleich nach der Beobachtung verwende. Dasselbe gilt natürlich für Fotografien. So kommt es, dass manche Objekte übersehen werden, andere »Nichtobjekte« wiederum als bemerkenswert auffallen. So hat zwar M 29 als Sterngruppe knapp zwei Grad südlich von γ Eingang in die Zeichnung gefunden, identifiziert habe ich ihn aber erst später anhand des Sky-Atlas.

Der SB-Filter war nun an der Reihe, um die angeregten Nebelmassen genauer zu erforschen. Schwach aber doch deutlich leuchtete ein abgeknickter Schleier von γ ausgehend, nach Nordosten verlaufend, mit deutlichem Helligkeitsanstieg zum Südostrand hin. Von diesem durch ein breites schwarzes Band getrennt schimmerten weitere, aber schwächere Nebel mit feiner, differenzierter Struktur. Auch diese reagierten auf den Filter. Ein Nebelfetzen westlich von γ zeigte keine Filteran-

sprache und war damit wohl als unaufgelöste Sternwolke einzustufen. Nun wanderte ich nordnordwestlich zu einem Gebiet, welches mich schon während der gesamten Beobachtung peripher gereizt hatte. Ein heller, großer Nebelfleck, zeichnete sich dort ab, der wesentlich deutlicher ins Auge stach als die Schleier direkt bei γ . Auch noch zu IC 1318 gehörig leuchtete ein heller, fast runder Fleck südöstlich eines nicht ganz so hellen Bogens. Beide waren gemeinsam von einer größeren leicht strukturierten Hülle umgeben. Ohne Zweifel war dies das Highlight der Beobachtung und eindeutig als Vorführobjekt einzustufen. Auch ein größeres Teleskop mit mindestens einem Grad Gesichtsfeld sollte hier ein dankbares Ziel finden.

zusätzliche Info:

Der gesamte Komplex ist Sharpless 108 (Gamma-Cygni-Nebel), einige helle Teile werden auch NGC 6914 genannt.

Das Sternbild Schwan ist für uns Beobachter der Nordhalbkugel das Sinnbild der Sommermilchstraße. Kommt der Schwan am Osthorizont empor, wird dort die Milchstraße wieder sichtbar. Der Sommerhimmel kündigt sich anschließend mit dem Sommerdreieck an, welches aus Deneb, Wega und Atair besteht. Das Sternbild Cygnus wird analog zu seinem südlichen Verwandten auch das »Kreuz des Nordens« genannt. Der Startpunkt unserer Himmelstour ist der Schnittpunkt des Kreuzes beim Stern γ Cygni.

Wer das Sternbild Schwan in altertümlichen Sternkarten als Huhn dargestellt findet wundert sich vielleicht. Dies ist aber kein Fehler, Ptolemaios nannte es griechisch »ornis«, was einfach Vogel bedeutet. »Daranter verstand man allgemein jeden Vogel, daneben auch im besonderen jenen, der für die menschliche Ernährung am wichtigsten ist.« [9]. Später wurde von den Übersetzern ein eleganterer Vogel, eben der Schwan, für die Bezeichnung des Sternbildes verwendet. Das Sternbild selbst ist in den heutigen Grenzen ca. $30 \times 30^\circ$ groß und hält eine große Anzahl von Deep-Sky-Objekten für uns bereit. Es scheint aber so, als wären die Astrofotografen beim Cygnus im Vorteil. Cygnus ist eine der meist fotografierten Himmelsregionen am Nordhimmel. Dies liegt gewiss an den drei galaktischen Nebelkomplexen Nordamerika-, γ Cygni- und Cirrusnebel, die jeder Astrofotograf mehrmals pro Saison ablichtet. Auch Weitfeldaufnahmen sind in dieser Himmelsregion sehr beliebt. Wer seine Spiegelreflexkamera mit dem 50mm-Objektiv auf ein nachgeführtes Teleskop montiert (Piggybackfotografie), kann bereits mit kurzer Belichtungszeit wunderschöne Aufnahmen gewinnen. Als Startparameter könnte man folgendes nehmen: 50mm $f/2,8$, 200–400 ASA Diafilm (z.B. Ektachrome) und je nach Lichtverschmutzung 4 bis 16 Minuten belichten. Auf der visuellen Schiene hält der Cygnus viele Objekte für den fortgeschrittenen Deep-Sky-Beobachter bereit. Einfacheres muß man schon suchen, so gibt es z.B. nur zwei Messierobjekte, M 39 und M 29. Beides sind Offene Sternhaufen.



Starhop in

von Thomas Jäger

Dieses Dokume



Das Kreuz des Nordens

Cygnus

Abb. 1: Das Sternbild Schwan und seine Milchstraßenfelder. 50mm-Objektiv bei f/2,8, Kodak Ektar 25 (ungehypert!), Belichtungszeit 1 Stunde, Sternwarte Sohland, Wolfram Fischer.

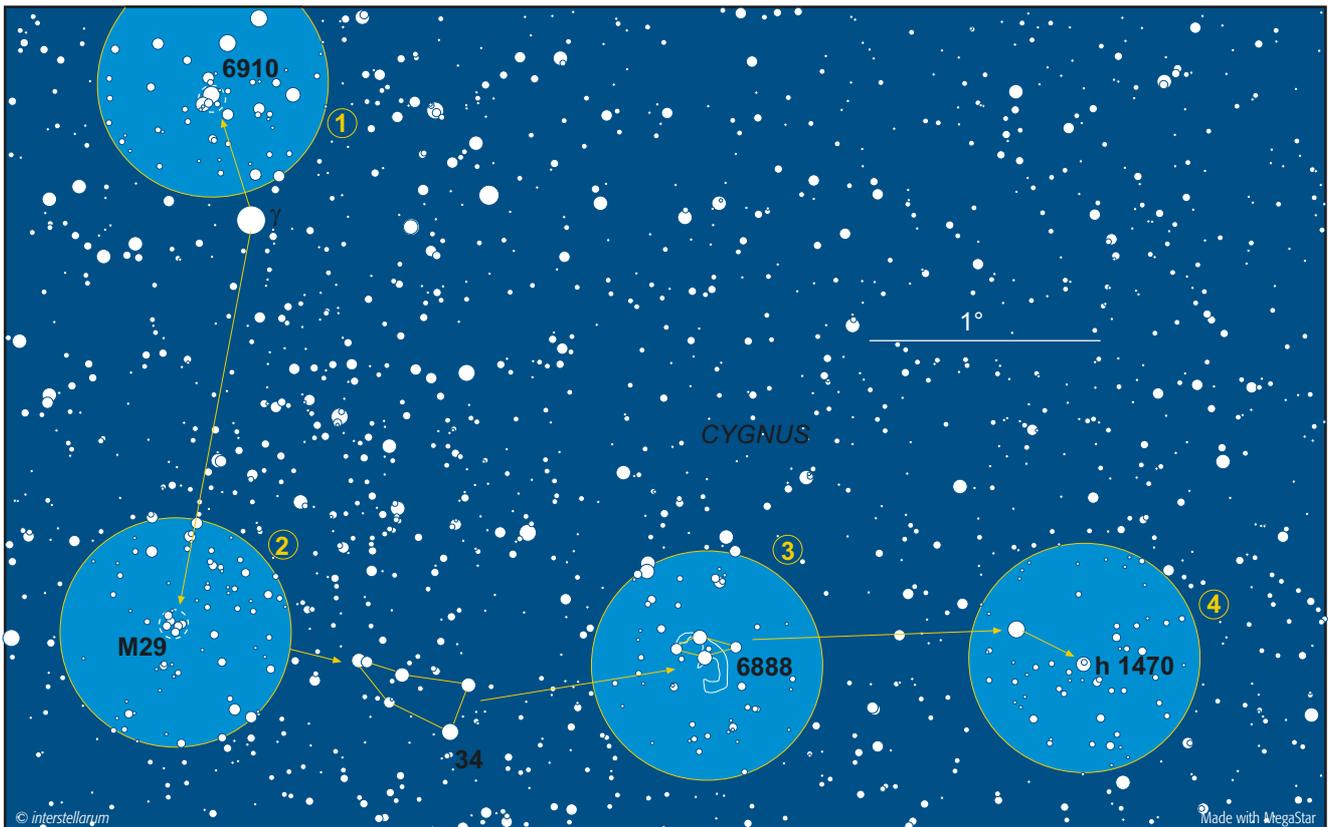
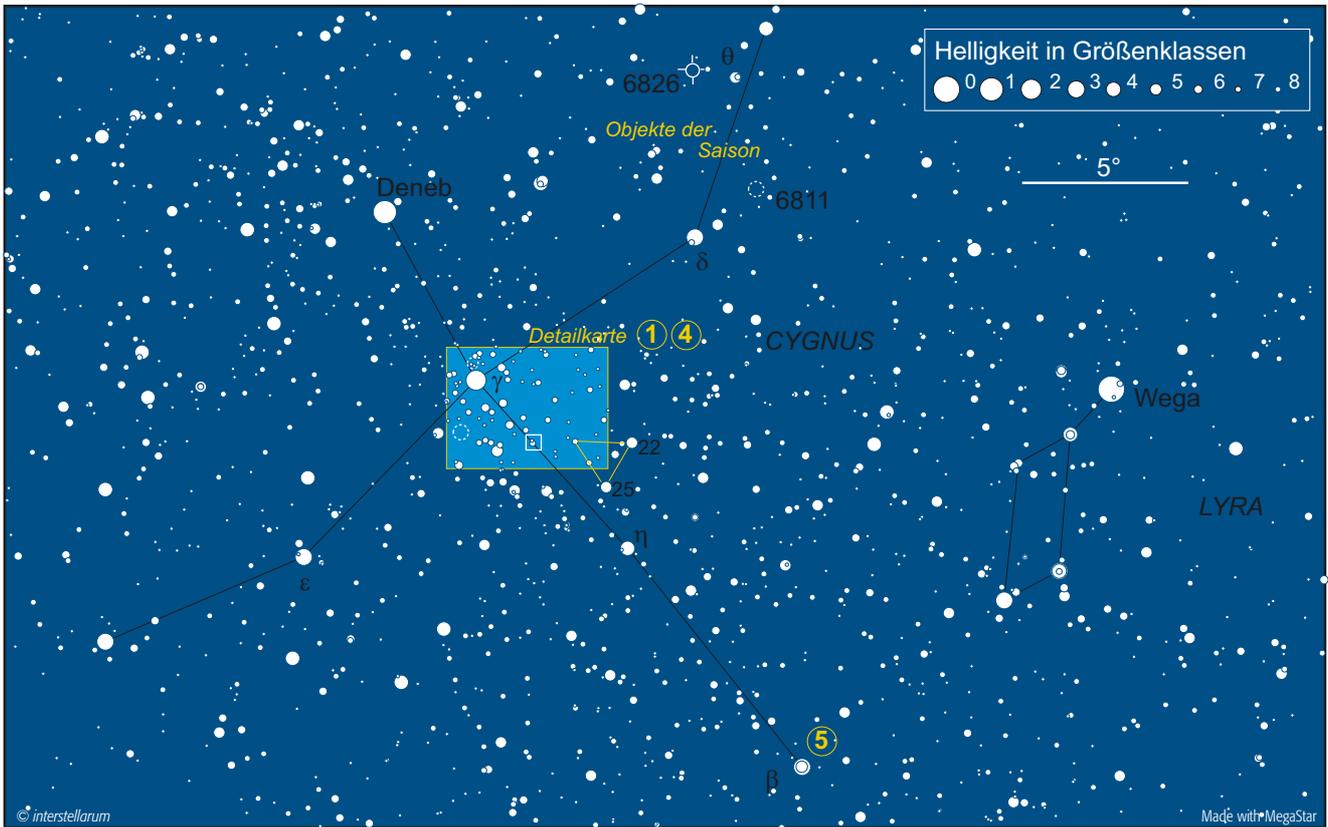


Abb. 2: γ Cygni mit NGC 6910 (oben), M 29 (unten) und NGC 6888 (rechts). Das Bild entstand durch zwei übereinanderkopierte 30 Minuten belichtete Aufnahmen mit der Schmidt-Kamera 200/240/356 auf Kodak Ektar 25-Film (Sandwichmethode). Wolfram Fischer, Sternwarte Sohland.

In der Skytour des heutigen Abends besuchen wir vier leichte Objekte und ein ziemlich schweres Objekt. Den Startpunkt bildet der Stern γ Cygni. Nur ein halbes Grad in Richtung NNW entfernt, liegt der Offene Sternhaufen NGC 6910. Zum Aufsuchen stellen wir γ Cygni genau in die Mitte und schwenken unser Teleskop ein-

fach etwas nach Norden. Trotz der hohen Sterndichte ist der Sternhaufen leicht zu finden. NGC 6910 ist hell, ziemlich klein, und vom Aussehen bananenförmig. Im Haufengebiet befindet sich eine schöne Mischung von Sternen von 6–12^m, wobei man ca. 30 Sterne (Katalogangabe 50) zählen kann. Wer seinen Feldstecher dabei

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

hat, sollte NGC 6910 auf jeden Fall versuchen. Schon im 7×50 ist er ein kleines, schönes Objekt. Mit dem Feldstecher oder dem Sucher schwenken wir jetzt rund 2,5° Grad in südlicher Richtung zu unserem nächsten Objekt. Es ist der Offene Sternhaufen **M 29**. Viele sind jetzt überrascht, dass der vorher beobachtete NGC-Sternhaufen viel auffälliger ist als das Messierobjekt, dies ist auch der Grund, warum beide Objekte gerne verwechselt werden. Charles Messier hat den Sternhaufen am 29. Juli 1764 in seinen Katalog eingetragen, er beschreibt ihn als Sternhaufen mit 7 oder 8 Sternen, die in seinem 3,5 Fuß-Teleskop wie ein Nebel aussehen. Im Okular erscheint M 29 hell und relativ klein. Es dominieren sechs helle Sterne von 8^m:5-9^m:4, die eine trapezförmige Figur bilden. Eine größere Anzahl schwächerer Hintergrundsterne fehlen, dies liegt an der interstellaren Materie, deren Dichte in der Nähe von M 29 rund tausendfach höher liegt [3].

Unsere nächsten beiden Objekte sind etwas schwierig zu finden, beginnen wir mit dem Doppelstern **h 1470**. Jetzt sind Besitzer eines GOTO-Scopes eindeutig im Vorteil. Der Doppelstern wird zwar nur in den seltensten Fällen in der Datenbank des Handsteuergerätes enthalten sein, also entweder man schließt den PC an das Teleskop an, oder gibt einfach die Koordinaten (siehe Tabelle 1) des Doppelsterns ein. Für unser konventionelles Starhopping müssen wir die Sterne 22 Cyg und 25 Cyg exakt am Himmel lokalisieren. Dies ist gar nicht so einfach, da es in dieser Gegend eine Menge von 5^m-Sternen gibt. Als Hilfe denkt man sich eine Linie zwischen γ und



Abb. 4: Albireo aufgenommen mit einem DV8-Camcorder (Digital Handycam), mit dem Kameraobjektiv ca. 10fach optisch gezoomt, wurde direkt durch ein 40mm Okular am selbstgeschliffenen 257/3990-Cassegrain-Spiegel gefilmt. Es handelt sich hier um das schärfste Einzelbild, aus einer Vielzahl aufgezeichneter Bilder mühselig herausgesucht. Über die Karte und Software »Studio DV« von Pinnacle Systems gelang die Übertragung auf den PC und die Bearbeitung mit einem Bildbearbeitungsprogramm. Wolfram Fischer, Sternwarte Sohland.



Abb. 3: NGC 6888, der Crescent-Nebel. Aufnahme von Bernd Bleiziffer mit einem 8"-SCT bei f/11, 2,5 Stunden belichtet auf E200 mit IDAS-Filter.

η Cygni. Im Vergleich mit der Sternkarte findet man dann 25 Cyg relativ leicht. Jetzt kommt die genauere Aufsuchkarte ins Spiel, man sollte versuchen, die Stelle des Doppelsterns mit dem Sucher so genau wie möglich einzustellen. Nun kommt der Blick ins Okular. Wer jetzt einen mittelschwachen Doppelstern mit gigantischem Farbkontrast vor sich hat, der liegt richtig positioniert. Das Aufsuchen hat sich gelohnt, h 1470 gehört sicher zu den schönsten farbigen Doppelsternen seiner Klasse. Bis auf die Helligkeit steht er Albireo in nichts nach. Die Hauptkomponente leuchtet hellrötlich bis orange, der Begleiter erscheint im Gegensatz dazu blau-grünlich! Der Abstand beträgt rund 30" und ist somit kein Problem. Konfusion gibt es häufig bei den Bezeichnungen der Doppelsterne, eventuell ist der eine oder andere schon bei der Eingabe

der Katalognummer in den PC oder das Steuergerät darüber gestolpert. Unklarheiten entstehen meist bei den Familien der Struves und Herschels, die Tabelle 2 soll Abhilfe schaffen.

Unser nächstes Objekt ist der Crescent Nebel **NGC 6888**, er liegt exakt 1,7° östlich von h 1470. Ist unser Teleskop parallaktisch aufgestellt, so können wir einfach mit den Teilkreisen arbeiten, ansonsten tasten wir uns vorsichtig nach der Aufsuchkarte in Richtung Osten. Das auffällige Sternmuster am Ort des Objektes sollte im Okular nachvollziehbar sein. Im Teleskop sieht man dann einen schmalen, bogenförmigen Nebelteil, der an einer Stelle genau durch einen Stern läuft. Hat man eine größere Öffnung oder besseren Himmel, so kann man mit indirektem Sehen wirklich einen halbmondförmigen Nebel (engl. crescent) sehen. Der Crescent Nebel ist sehr schwach und erfordert einen transparenten, dunklen Himmel. Sinnvoll, wenn nicht gar zwingend, ist der Einsatz eines UHC- oder [OIII]-Filters, beide wirken bei NGC 6888 wahre Wunder. Auf keinen Fall sollte man einen Nebel wie auf den Astrofotos erwarten, falls Sie den Crescent Nebel ab 20cm Teleskopöffnung nicht sehen können, dann liegt es meist an den Beobachtungsbedingungen oder an dem fehlenden Nebelfilter. Unter 20cm Öffnung sollte man sich nur an das Objekt wagen, wenn man es schon einmal gesehen hat.

Bei der genauen Beobachtung des Nebels sehen wir im Zentrum des Halbmonds einen hellen 7^m5-Stern. Es ist der Zentralstern SAO 69592 (PPM 84423), der für das Leuchten des Nebels verantwortlich ist. Er gehört zur seltenen Klasse der Wolf-Rayet-Sterne, hierbei handelt es sich um wasserstoffarme, sehr massive und extrem heiße Sterne. Der Zentralstern hat eine Oberflächentemperatur von ca. 40000 Kelvin und ist rund siebenmal so groß wie unsere Sonne [8]. Man kennt bis jetzt nur rund 150 Wolf-Rayet Sterne in unserer Galaxis. NGC 6888 ist mit etwa 18' ziemlich groß, seine wahre Größe beträgt 16×24 Lichtjahre.

Den Abschluß unseres heutigen Abends bildet der bekannte Doppelstern **Albireo** (β Cyg.). Wir haben keine Aufsuchkarte hinzugefügt, da er als Kopfstern des Schwans mit 3^m1 immer zu sehen ist. Die beiden Komponenten sind im Abstand von 35" getrennt, so dass es mit dem Fernrohr oder sogar dem Fernglas kein Problem ist, Albireo aufzulösen. Es sind die Helligkeit und der große Farbkontrast, welche Albireo so einzigartig machen. In [6] findet man eine wirklich passende Beschreibung was man im Okular sieht: »vor einem reichen Milchstraßenfeld stehen dicht nebeneinander ein goldener und azurblauer Diamant«. Dem ist nichts hinzuzufügen.

Literatur:

- [1] Tirion, W., Rappaport, G., Lovi, G.: Uranometria 2000.0, Vol. 1, Willman-Bell Inc. (1989)
- [2] Kepple, G. R., Sanner, G. W.: The Observers Guide, Issue No. 4, Natrona Heights (1987)
- [3] Burnham, R. jr.: Burnham's Celestial Handbook, Volume II Chamaeleon Through Orion, Dover Publications Inc., New York (1978)
- [4] Cragin, Lucyk, Rappaport: The Deep Sky Field Guide to Uranometria 2000.0, Willman-Bell Inc. (1993)
- [5] Glyn Jones, K.: Messier's Nebulae & Star Clusters, Cambridge University Press (1991)
- [6] Stoyan, R.: Deep Sky Reiseführer, Oculum-Verlag, Erlangen (2000)
- [7] Glyn Jones, K. (Hrsg.): Webb Society Deep Sky Observer's Handbook, Volume 1 Double Stars, Enslow Publishers Inc. (1986)
- [8] Clark, R. N.: Visual Astronomy of the Deep Sky, Sky Publishing Corporation, Cambridge, Massachusetts (1990)
- [9] Strohmaier, G.: Die Sterne des Abd ar-Rahman as-Sufi, Gustav Kiepenheuer Verlag, Leipzig und Weimar (1984)

Tab. 1: Starhop-Objekte in der Cygnus-Milchstraße

Objekt	Typ	R. A.	Dekl.	Helligkeit	Größe	Sonstiges
β Cyg	DS	19 ^h 30,7 ^{min}	+27° 58'	3 ^m 1/5 ^m 1	34,5"	Albireo, ADS 12540
h 1470	DS	20 ^h 03,6 ^{min}	+38° 20'	7 ^m 6/9 ^m 7	29"	John Herschel
NGC 6888	GN	20 ^h 12,0 ^{min}	+38° 23'		18'×8'	Crescent-Nebel
NGC 6910	OC	20 ^h 23,1 ^{min}	+40° 47'	7 ^m 4	7'	
M 29	OC	20 ^h 23,9 ^{min}	+38° 32'	6 ^m 6	6'	

Tab. 2: Doppelsterne und ihre Entdecker (nach [7])

Abkürzung	Astronom	Lebenszeit	Bemerkung
H	Sir Frederick William Herschel	1738–1822	Erster Katalog von 269 Doppelsternen, mit W. Herschel beginnt die DS-Astronomie
h	Sir John Herschel	1792–1871	Sohn von William Herschel, Vermessung und Katalogisierung von über 1202 Doppelsternen
Σ, STF	Friedrich Georg Wilhelm Struve	1793–1864	geboren in Hamburg Altona, gilt als der bedeutendste Doppelstern-Beobachter, zusammen mit zwei Assistenten machte er rund 10448 Messungen von 3112 Doppelsternen
ΟΣ, STT	Otto Wilhelm Struve	1819–1905	Sohn von F. G. W. Struve, Entdeckung von 547 Doppelsternen

Abb. 5: M 29. CCD-Aufnahme von Harald Strauß mit einem 10"-SCT bei 1625mm Brennweite, benutzt wurde eine ST-7 Kamera, Belichtungszeit 120sek.



Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

Der Katalog von Abbé Nicholas-Louis de Lacaille (1713–1762)

von Ronald Stoyan

Es mag erstaunen, dass der erste Katalog von Deep-Sky-Objekten, 1755 von Abbé Nicholas-Louis de Lacaille vorgelegt, sich dem Südhimmel widmet – 14 Jahre bevor Charles Messier seine erste Liste von 45 Objekten vorlegte. Durch neue Recherche konnten nun fünf ungeklärte Einträge aus diesem Katalog neu identifiziert werden.

abs – The catalogue of nebulae and clusters stars of the southern skies, published in 1755 by the French priest Nicholas-Louis de Lacaille, was the first major listing of its kind. 9 years before the first version of Messiers famous list of 45 objects, Lacailles catalogue consists of three lists on »nebulae without stars«, »star clusters«, and »stars with nebulosity«, each containing 14 entries. Previous investigations by Gingerich and Glyn Jones left 12 of Lacailles objects as unidentified. With the help of Megastar software, the original positions from Lacailles paper were precessed and checked both on star atlases and visually. The table gives the original positions in epoch 2000.0, as well as the new identifications and the offset from their actual positions in minutes of arc. Only one object, Lac III.1, remains unidentified, while several of Lacailles entries mark positions of star groups not officially recongized as star clusters.

Lacailles Nebelsterne

Der Katalog von Lacaille war das erste größere Werk seiner Art, das allgemein bekannt und akzeptiert wurde. Vorher hatte es entweder nur kleine Aufstellungen von Deep-Sky-Objekten gegeben (wie die Liste von Halley 1715), oder es fanden keine überregional bekannten Veröffentlichungen statt (Hodierna 1654, de Chéseaux 1746).

Publiziert wurde Lacailles Liste von 42 Objekten 1755 in den Memoirs der französischen Akademie der Wissenschaften [1], sowie 1784 als Anhang des Messierschen Werkes [2]. Der Katalog ist in drei Abteilungen gegliedert: »Nebel ohne Sterne«, »Sternhaufen« und »Sterne mit Nebel«. Eigenartigerweise enthält jede der Kategorien genau 14 Objekte – wohl ein Reflex des barocken Symmetriebedürfnisses – eine Tatsache, die zu Recht schon Kenneth

Glyn Jones stutzig machte [3].

Lassen wir dazu Lacaille selbst zu Wort kommen: »Ich habe eine große Anzahl von diesen drei Typen von Nebeln am südlichen Teil des Himmels gefunden, aber ich bilde mir nicht ein, alle bemerkt zu haben, besonders vom ersten und vom dritten Typ, weil diese nur nach der Dämmerung und in Abwesenheit des Mondes gesehen werden können. Jedoch hoffe ich, dass die Liste einigermaßen komplett ist, was die merkwürdigsten der drei Typen betrifft.«

In der älteren Literatur sind zwölf der 42 Einträge von Lacaille nicht identifiziert. Astro-detektivisch schon vorbelastet (Revision des Stock-Kataloges [4]), interessierte es mich, die Originalbeobachtungen auszuwerten. Als Grundlage dient mir die Version, die als Anhang von Messiers Katalog von 1784 abgedruckt wurde. Die dort gegebenen Positionen wurden mit Hilfe des Programmes Megastar von 1752.0 nach 2000.0 präzisiert, und zusammen mit Lacailles Beschreibungen neu ausgewertet. Im Ergebnis konnten, bis auf eine Ausnahme, alle Objekte des Kataloges identifiziert werden. Erst nachträglich erfuhr ich von ähnlichen Bemühungen anderer Beobachter, wie zum Beispiel Glen Cozens [5].

Lacaille und die Expedition nach Südafrika

Nicholas-Louis de Lacaille wurde am 15. Mai in Rumigny in der Nähe von Reims



Abb. 1: Nicholas-Louis de Lacaille (1713–1762)

geboren. Als Sohn adeliger Eltern studierte er zunächst Theologie in Paris. Erste astronomische Beobachtungen sind im Alter von 26 Jahren überliefert – damals ging es vor allem um genaue Positionsbestimmungen, um mit deren Hilfe die Bestimmung der geografischen Länge auf der Erde zu verbessern. 1741 wurde Lacaille unter der Obhut des Grafen von Bourbon in die französische Akademie aufgenommen. Schon vorher wurde er Professor am Collège Mazarin in Paris, wo er bis 1746 eine Sternwarte aufbaute.

Für seine genauen Beobachtungen und seinen Arbeitseifer bekannt (dem Vernehmen nach starb er am 21. März 1762 an Überarbeitung!), schickte ihn 1751 die französische Akademie der Wissenschaften zum Kap der Guten Hoffnung. Hier sollte er vor allem genaue Messungen der Längengrade vornehmen und die Positionen der südlichen Sternbilder katalogisieren. Mit seinem Schüler Lalande in Berlin wurde ein umfangreiches Simultan-Beobachtungsprogramm durchgeführt, das zu verbesserten Entfernungswerten der Planeten und des Mondes führte.

Im April 1751 kam Lacaille in Südafrika an. Direkt unterhalb des Tafelberges, den er mit dem Sternbild Mensa verewigte, begannen im August 1751 die Beobachtun-

Lac. I.11 | An der Position findet sich ein Muster von vier 8–9^m-Sternen, eventuell identisch mit dem NGC-Eintrag NGC 6634 (nonexistent?). Messier identifiziert den Eintrag von Lacaille mit M 69, da dieser »den Kern eines kleinen Kometen« beschreibt.

Lac. I.13 | knapp nördlich von Lacailles Position stehen drei Sterne 8–10^m in einer Linie mit jeweils 2' Abstand, wohl gleichbedeutend mit dem NGC-Eintrag 6777 (nonexistent). Owen Gingerich schlug auf Grund der Beschreibung (»wie der vorige« [M 22]) vor, dass es sich um NGC 6752 handelt, der eines der wenigen Highlights des Südhimmels ist, der in Lacailles Liste fehlt; dieser steht aber 12° entfernt von Lacailles Position.

Lac II.1 | Lose Gruppe von 40' Durchmesser, etwa 11 Sterne 8–9^m, genau wie von Lacaille beschrieben. Dieses Objekt trägt keine Katalognummer.

Lac II.2 | An der angegebenen Position findet sich nichts. Die Beschreibung (»Haufen von acht Sternen der 6/7. Größe, die einen Nebel für das bloße Auge bilden«) führt auf Collinder 140 2° nördlich, der genau dieser Beschreibung entspricht.

Lac II.6 | Position und Beschreibung (»Haufen von sieben oder acht wenig gedrängten Sternen«) deuten auf Collinder 203=Trümpler 10.

Lac II.8 | Die Position weist sehr genau auf NGC 3293. Es ist nicht zu erklären, warum Gingerich und Glyn Jones diese Identifikation nicht gelingt. Sie ist allerdings in Vehrenbergs Messier-Buch enthalten. [10].

Lac II.11 | eine gerade Linie von 8 Sternen 7–10^m, genau wie von Lacaille beschrieben. Keine moderne Katalogbezeichnung.

Lac III.1 | Dieser Eintrag ist das einzige tatsächlich nicht existente Objekt in Lacailles Liste. An der angegebenen Position steht der Stern HD 32806=SAO 217150, 7^m.1. Außer diesem befinden sich nur viel zu schwache Galaxien in der Nähe. Gingerich beschreibt eine lose Gruppe vorangehend der Position, hier kann es sich aber keinesfalls um Lacailles Objekt handeln, da dieser schreibt: »schwacher Stern von Nebel umgeben«

Lac III.3 | Lacaille beschreibt »einen Stern der sechsten Größe, mit einem weiteren südlich durch einen Nebelstreif verbunden«. Die Position ist diejenige von IC 2395=Collinder 192=vdB-Ha 47; die Beschreibung passt ebenfalls, wenn man Lacailles Geräte bedenkt.

Lac III.5 | Hier beobachtete Lacaille ohne Zweifel den kompakten Sternhaufen Collinder 228 im Südteil des Eta-Carinae-Nebels, der tatsächlich von zwei hellen Sternen dominiert wird: »zwei kleine Sterne umgeben von Nebel«

Lac III.9 | an der Position nordwestlich von Gamma Cir stehen drei Sterne von 7–8^m innerhalb 3' Radius, Lacaille sieht »zwei kleine Sterne in Nebel«, keine moderne Katalogbezeichnung.

Lac III.14 | Dieselbe Beschreibung gibt Lacaille für dieses Objekt, an der Position stehen drei 9^m-Sterne innerhalb von 5' Radius. Auch dieses Objekt trägt keine moderne Katalognummer.

Der Katalog von Abbé Lacaille

Nr.	heutiger Name	Sternbild	R. A.	Dekl.	PF	Typ
<i>I. Abteilung: Nebel ohne Sterne</i>						
Lac I.1	NGC 104	Tuc	00 ^h 33,4 ^{min}	−72° 04'	41'	GC
Lac I.2	NGC 2070	Dor	05 ^h 38,4 ^{min}	−69° 10'	5'	GN
Lac I.3	NGC 2477	Pup	07 ^h 50,9 ^{min}	−38° 37'	15'	OC
Lac I.4	NGC 4833	Mus	12 ^h 59,7 ^{min}	−70° 49'	4'	GC
Lac I.5	NGC 5139	Cen	13 ^h 26,8 ^{min}	−47° 29'	0'	GC
Lac I.6	M 83	Hya	13 ^h 37,1 ^{min}	−29° 52'	2'	Gx
Lac I.7	NGC 5281	Cen	13 ^h 46,6 ^{min}	−62° 56'	1'	OC
Lac I.8	NGC 6124	Sco	16 ^h 25,6 ^{min}	−40° 39'	0'	OC
Lac I.9	M 4	Sco	16 ^h 23,7 ^{min}	−26° 31'	2'	GC
Lac I.10	NGC 6242	Sco	16 ^h 55,6 ^{min}	−39° 28'	0'	OC
Lac I.11	M 69	Sgr	18 ^h 30,0 ^{min}	−33° 29'	1,2°	GC
Lac I.12	M 22	Sgr	18 ^h 36,4 ^{min}	−23° 55'	1'	GC
Lac I.13	(NGC 6777)	Pav	19 ^h 26,8 ^{min}	−71° 30'	2'	StM*
Lac I.14	M 55	Sgr	19 ^h 40,1 ^{min}	−30° 57'	2'	GC
<i>II. Abteilung: Sternhaufen</i>						
Lac II.1		Hor	04 ^h 03,0 ^{min}	−44° 28'	0'	StM*
Lac II.2	Collinder 140	CMa	07 ^h 26,2 ^{min}	−34° 09'	2,1°	OC
Lac II.3	NGC 2516	Car	07 ^h 58,9 ^{min}	−60° 50'	9'	OC
Lac II.4	NGC 2546	Pup	08 ^h 11,2 ^{min}	−37° 13'	28'	OC
Lac II.5	IC 2391	Vel	08 ^h 38,8 ^{min}	−53° 6'	17'	OC
Lac II.6	Collinder 203	Vel	08 ^h 46,8 ^{min}	−42° 16'	19'	OC
Lac II.7	NGC 3228	Vel	10 ^h 21,4 ^{min}	−51° 43'	2'	OC
Lac II.8	NGC 3293	Car	10 ^h 35,9 ^{min}	−58° 13'	2'	OC
Lac II.9	IC 2602	Car	10 ^h 43,1 ^{min}	−64° 24'	1' (37")	OC
Lac II.10	NGC 3532	Car	11 ^h 06,5 ^{min}	−58° 40'	10'	OC
Lac II.11		Cen	11 ^h 22,0 ^{min}	−58° 21'	2'	StM*
Lac II.12	NGC 4755	Cru	12 ^h 53,7 ^{min}	−60° 22'	1'	OC
Lac II.13	NGC 6231	Sco	16 ^h 54,2 ^{min}	−41° 50'	1'	OC
Lac II.14	M 7	Sco	17 ^h 53,8 ^{min}	−34° 45'	3'	OC
<i>III. Abteilung: Sterne mit Nebel</i>						
Lac III.1	nicht existent	Pic	05 ^h 03,4 ^{min}	−49° 30'	1' (52")	
Lac III.2	NGC 2547	Vel	08 ^h 10,7 ^{min}	−49° 15'	7'	OC
Lac III.3	IC 2395	Vel	08 ^h 42,4 ^{min}	−48° 6'	2'	OC
Lac III.4	IC 2488	Vel	08 ^h 27,8 ^{min}	−57° 0'	4'	OC
Lac III.5	Collinder 228	Car	10 ^h 44,0 ^{min}	−60° 7'	3'	OC
Lac III.6	NGC 3372	Car	10 ^h 44,3 ^{min}	−59° 30'	10'	GN
Lac III.7	NGC 3766	Cen	11 ^h 36,2 ^{min}	−61° 37'	0'	OC
Lac III.8	NGC 5662	Cen	14 ^h 35,3 ^{min}	−56° 34'	4'	OC
Lac III.9		Cir	15 ^h 22,7 ^{min}	−59° 10'	2'	StM*
Lac III.10	NGC 6025	TrA	16 ^h 03,8 ^{min}	−60° 30'	5'	OC
Lac III.11	NGC 6397	Ara	17 ^h 40,7 ^{min}	−53° 42'	2'	GC
Lac III.12	M 6	Sco	17 ^h 40,1 ^{min}	−32° 13'	3'	OC
Lac III.13	M 8	Sgr	18 ^h 03,9 ^{min}	−24° 22'	1'	OC+GN
Lac III.14		Ind	21 ^h 31,1 ^{min}	−56° 53'	1'	StM*

Die Koordinaten sind die Originalwerte von Lacaille für 2000,0, nicht die tatsächlichen Positionen der Objekte. Grundlage für die Identifikationen ist der Artikel von Gingerich [7], kursiv gesetzt sind die Verbesserungen durch Glyn Jones [4], fett gedruckt die Neuidentifikationen des Autors.

*) StM=Sternmuster, PF=Postitionsfehler

gen an einem Sternkatalog, der bei Ende der Arbeiten im Juli 1752 9776 Sterne umfasste. Lacaille arbeitete dafür mit einem Mauerquadrant, der mit einem kleinen Teleskop von nur 12,5mm Öffnung und 8facher Vergrößerung ausgerüstet war. Die Meinungen, ob mit diesem Teleskop auch der Deep-Sky-Katalog erstellt wurde, gehen auseinander – Lacaille selbst spricht im Vorwort der Liste von Beobachtungen mit 15- und 18-zölligen Teleskopen (Länge!). Da es sich um Chromate gehandelt haben dürfte, waren auch hier die Öffnungen nicht größer als 40mm (bei f/10). Dass er weder Omega Centauri (NGC 5139) noch Offene Sternhaufen wie NGC 6124 in Einzelsterne auflösen konnte, zeigt wie schlecht seine Instrumente waren.

Dazu schreibt Lacaille selbst: »Ich hätte mir sehr gerne gewünscht, etwas Detaillierteres und Lehrreicherer vorzulegen, aber mit den einfachen Refraktoren von 15 und 18 Zoll, wie ich sie am Kap der Guten Hoffnung zur Verfügung hatte, hatte ich weder adäquate noch ausreichende Instrumente für diese Art Beobachtungen.«

Ein Nebenprodukt seiner Arbeit waren 15 neue Sternbilder, die er zwischen die 150 Jahre vorher von Keyzer geschaffenen Muster setzte: Antlia, Caelum, Circinus, Fornax, Horologium, Mensa, Microscopium, Norma, Octans, Pictor, Pyxis, Reti-
culum, Sculptor und Telescopium. Das Muster Abies benannte er in Musca um (nicht zu verwechseln mit dem verschollenen Sternbild am Nordhimmel), außerdem schlug er vor, die große Konstellation Argo Navis aufzuteilen in Carina, Vela und Puppis – eine Einordnung, die sich erst 100 Jahre später entgültig durchsetzte.

Die neuen Identifikationen

Ich habe mich bemüht, bei der Revision des Kataloges Lacailles visuelle Beschreibungen ernst zu nehmen. Die bisherigen Identifikationsversuche stützten sich meist auf bloße Positionsvergleiche [6]. Zudem wurden Objekte jenseits des NGC bisher nicht berücksichtigt – ein Fehler, wie sich herausstellte.

Die beigegebene Tabelle zeigt alle 42 Objekte mit Ihren nach 2000.0 präzisierten Originalkoordinaten, meinen Identifikationen und dem Positionsfehler der Lacailleschen Messungen relativ zu den visuellen Zentren der Objekte (nicht den heutigen Katalogdaten!). Fehler von unter 10' kann man getrost verschmerzen, viele der Positionen befinden sich noch innerhalb der größeren Objekte. Lediglich in drei Fällen sind Fehler von über 0,5° zu verzeichnen; Lacaille selbst gibt die Positionen übrigens auf Rektaszensions- und

Deklinationssekunden genau an (was natürlich übertrieben ist). Eine komplette Tabelle mit den heute gebräuchlichen Daten der Objekte enthält der Deep Sky Reiseführer, dort ist auch die Mehrzahl der visuellen Beschreibungen nachzulesen [7].

Als Fußnote sei noch bemerkt, dass Lacaille auch vom Kohlsack berichtet: »... ein Raum von ungefähr drei Grad in jeder Richtung, der intensiv schwarz erscheint, im östlichen Teil des Kreuz des Südens. Dies wird verursacht durch den Kontrast zur Helligkeit der Milchstraße, die diesen Raum auf allen Seiten umgibt«. Diese Beobachtung ist aber nicht in den Katalog eingeflossen; Lacaille war auch nicht der erste Beobachter, denn schon 1499 wurde dieser von Vincente Yanez Pinzon, einem portugiesischer Navigator, beschrieben. [9]

Ich möchte mich herzlich bei Hartmut Frommert für zahlreiche Hinweise bedanken.

Literatur:

- [1] Lacaille, N.-L.: Sur les étoiles nébuleuses du Ciel Austral, Mémoires de la Académie Royale des Sciences, 286–296, Paris (1755)
- [2] Messier, C.: Nébuleuses du Ciel Austral, Observées par M. l'abbé de la Caille, au Cap de Bonne-espérance, La Connaissance du temps par l'année 1787, Paris (1784)
- [3] Glyn Jones, K.: The Search for the Nebulae, Alpha Academic, (1975)
- [4] Lamprecht, J., Stoyan, R.: Die Stock-Sternhaufen, Teil 3 – Auswertung und Hintergrund, interstellarum 14, 22, (1998)
- [5] www.seds.org/messier/xtra/supp/lac-miss.html
- [6] Gingerich, O.: Abbé Lacailles List of Clusters and Nebulae, Sky & Telescope 2 (1960)
- [7] Stoyan, R.: Deep Sky Reiseführer, Oculum, Erlangen (2000)
- [8] Lovi, G.: The Southern Sky's Attic, Sky & Telescope 5 (1989)
- [9] www.seds.org/messier/xtra/ngc/coalsack.html
- [10] Vehrenberg, H.: Mein Messier-Buch, Treuge-sell-Verlag, Düsseldorf (1970)

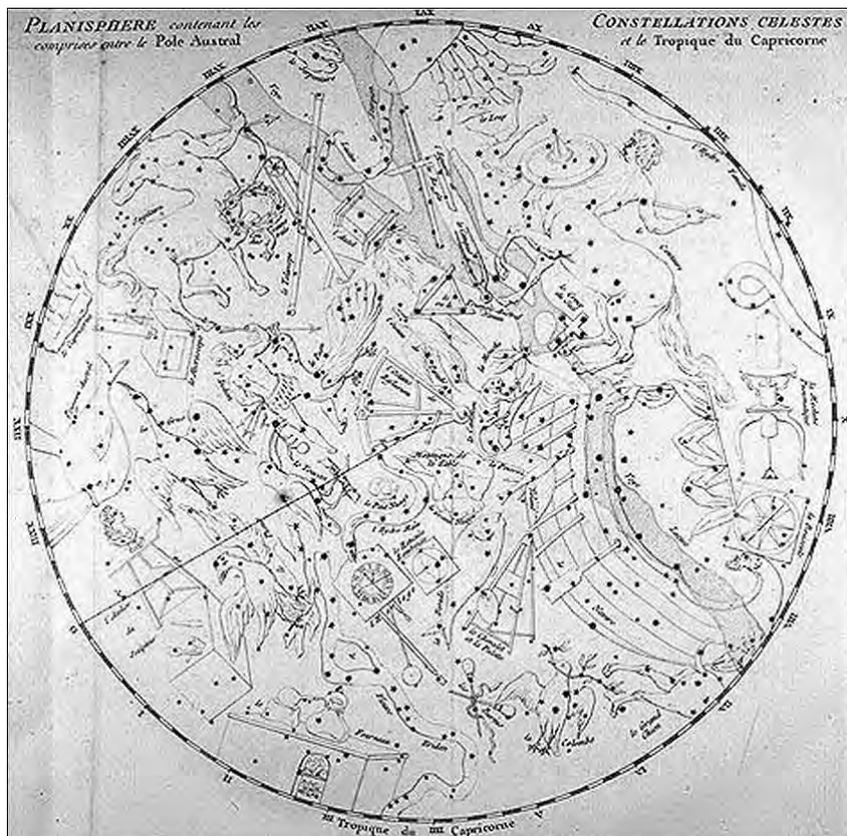


Abb. 2: Lacailles große Sternkarte des südlichen Himmels mit den neuen von ihm geschaffenen Sternbildern



VERSCHOLLENE STERNBILDER

von Ronald Stoyan

Folge III: Robur Carolinum

Sir Edmond Halley (1656–1743)

abs – Robur Carolinum was a obscure constellation in the southern skies, introduced in 1679 by the great Edmond Halley. It consisted of the easternmost parts of the old constellation Argo, now divided in Carina, Puppis, and Vela, occupying such prominent sights as the Eta Carinae Nebula and the Southern Pleiades. This sign commemorates an event in 1651, when the English king Charles II, after the disastrous battle of Worcester, fled from Cromwell's soldiers – his father had been executed two years earlier. Hiding in an old hollow oak tree, the king and his companion left undetected, and managed to escape to France. Charles II became king of England after his return in 1660. Halley, who did not conclude his studies at Oxford because of his voyage to St Helena, was granted his master degree by him in 1678.

Ein Eichenbaum spielte im Leben des englischen Königs Charles II. eine entscheidende Rolle. Die Mitte des 17. Jahrhunderts war keine gute Zeit für die englische Monarchie. Durch kurzsichtige und rücksichtslose Politik, vor allem gegenüber dem aufstrebenden Puritanismus im Land, hatte Charles I., sein Vater, das Parlament so weit gegen sich aufgebracht, dass ein offener Bürgerkrieg ausbrach. Am 30. Januar 1649 wurde König Charles I. – von den Parlaments-Truppen Oliver Cromwells gefangen – in London öffentlich enthauptet. England war fortan nicht mehr Königreich.

Die Royalisten hatten dennoch starken Rückhalt vor allem in den ländlichen Gebieten Großbritanniens. Nur wenige Wochen nach dem Tod seines Vaters wurde Charles II. in Irland zum neuen König ausgerufen. Die Situation spitzte sich zu, und nachdem Charles gegen Cromwells Armee Schottland verloren hatte, war eine Entscheidungsschlacht in England unvermeidlich.

Das königliche Heer wurde am 3. September 1651 bei Worcester völlig aufgerieben. Charles konnte mit knapper Not entkommen. Mit einem Getreuen flüchtete er vor den Häschern Cromwells, seine Festnahme hätte ihm wohl dasselbe Schicksal wie seinem Vater beschert. Der König hatte sich als einfacher Landsknecht verkleidet und sprach aus Vorsicht nur französisch. Trotzdem wäre eine Einkehr zur Übernachtung zu gefährlich gewesen. Eine hohle Eiche rettete beiden das Leben – obwohl Reiterei der Parlaments-Truppen vorbeikam, blieben König und Diener unentdeckt im Stamm des Baumes. Charles II. gelang es unerkannt, nach Frankreich zu entfliehen.

Sir Edmond Halleys (1656–1743) Leben war auf gewisse Weise mit Charles II. verknüpft. Der große Astronom, heute ganz zu Unrecht bei vielen nur noch wegen des Kometen bekannt, konnte nämlich 1678 trotz seines Studiums am renommierten Queen's College in Oxford keinen Abschluss vorweisen. Schuld daran war vor allem seine Reise nach St. Helena, einer kleinen Insel im Südatlantik (später bekannt als Napoleons Verbannungsort). Er war als erster europäischer Astronom zielgerichtet auf die Südhalbkugel gereist, um den Südhimmel zu beobachten und zu kartieren. Trotz des anhaltend schlechten Wetters brachte er den ersten Sternkatalog des Südhimmels zustande, beobachtete einen Merkurdurchgang und sichtete als erster den Kugelsternhaufen Omega Centauri, allerdings in nebliger Form.

Besonders der Sternkatalog, als südliche Fortsetzung des Flamsteedschen Werkes gedacht, begeisterte Wissenschaftler und König derart, dass er trotz des abgebrochenen Studiums den Master-Grad erhielt. Diese Großzügigkeit sollte sich auszahlen,

denn Halley wurde 1720 nicht nur Flamsteeds Nachfolger als »Astronomer Royal«, sondern leistete in vielen Wissenschaftsgebieten Grundlagenarbeit. So entdeckte er nicht nur die Periodizität von Kometen, sondern auch die Eigenbewegung der Sterne und die Methode zur Berechnung der Sonnenentfernung mittels der Venusdurchgänge. Zeitgenossen stuften ihn auch dank seiner Arbeiten zur Geophysik, Meteorologie, Optik, Mathematik und seines öffentlichen Engagements als »größten lebenden Astronom« ein.

Die Hilfe durch Charles II., der 1660 nach England zurückkehrte und die Monarchie wiederherstellte, belohnte Halley mit zwei Benennungen von Himmelsobjekten. Bekannter in unseren Breiten ist Cor Caroli, das Herz Karls, der Hauptstern der Jagdhunde. Der Stern habe angeblich am Tage der neuerlichen Krönung Charles II. »besonders glänzend geschienen«. Nach einer anderen Version ehrt der Name das Gedächtnis des enthaupteten Charles I. Die zweite Benennung schuf ein Sternbild am Südhimmel, das heute niemandem mehr geläufig ist. Robur Carolinum soll eben jenen Baum darstellen, unter dem der König Schutz fand. Das Sternbild lag in der Südmilchstraße zwischen Argo und Centaurus, genau dort, wo zahlreiche Nebel und Sternhaufen stehen, deren hellste wir heute unter den Namen Eta-Carinae-Nebel und Südliche Plejaden kennen. Es tauchte zwar auf der großen »Uranographia« von Bode 1801 noch auf, war aber damals schon kaum in Gebrauch, weshalb auch die Sterne mit Bayer-Buchstaben des Schiffes (Argo Navis) benannt wurden. Als das Schiff im 19. Jahrhundert aufgeteilt wurde, gelangte diese wundervolle Milchstraßengegend zum Sternbild Schiffskiel (Carina).

Visuelle Beobachtung des Jets in M 87

von Frank Richardsen

Einer der bekanntesten und besterforschten extragalaktischen Jets, auf Grund seiner Nähe von ungefähr 60 Mio. Lichtjahren und seiner hohen Flächenhelligkeit, befindet sich in der elliptischen Galaxie M 87. Die beobachteten Details fanden seit seiner Entdeckung durch Curtis im Jahr 1918 ihren Weg in unzählige Veröffentlichungen und wissenschaftliche Publikationen. Bei dem etwa 10000 Lichtjahre langen Jet in M 87 handelt es sich um einen Materiestrahl polarisierten, bläulichen Lichtes, bei dem es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um Synchrotronstrahlung handelt. In diesem besonderen Fall haben wir einen optischen, synchrotronen Jet, dessen Verknotungen und Strukturen sowohl in einer starken Radiostrahlung, als auch – auf Grund eines Sichtwinkels zu uns von weniger als 40° – optisch sichtbar sind. Wäre der Winkel größer als diese 40° , wäre der Jet für uns optisch nicht sichtbar [1].

Auf Grund seiner Helligkeit ist der Jet auch für den Amateurbeschafter nicht ganz uninteressant. Eine kürzlich auf der Deep-Sky-Mailingliste (deepsky@naa.net) geführte Diskussion zeigte allerdings, dass

Abb. 1: M 87 und ihr Jet. CCD-Bild von Bernd Flach-Wilken, 400mm-Hypergraph, 3200mm Brennweite, 8×600 sek, Apogee AM13.



die Beobachtung nicht ganz einfach und unstrittig ist. Anstoß dazu gab der Beobachtungsbericht von Stefan Korth, der mit 8 Zoll Öffnung und 228facher Vergrößerung M 87 beobachtet hat und meinte, blickweise an der entsprechenden Stelle in der Galaxie eine Art »Zipfelchen« erkannt zu haben. Wilfried Wacker hingegen war

der Auffassung, hier könnte es sich eventuell um zwei $15\text{--}16^m$ helle UGC-Galaxien handeln, die an dieser Position aus M 87 »herausragen«. Anschließend meldete sich zu diesem Thema noch Bernd Flach-Wilken zu Wort, der mit mir am diesjährigen ITV die Gelegenheit wahrnahm, den Jet im 20-Zöller zu beobachten. Leider blieb es für uns beide an diesem Abend nur bei einem Versuch. Bernd meinte, dass die Nicht-Sichtung auf das geringe Kontrastverhalten des Jets zur sehr hellen Galaxie zurückzuführen sei und die gewählte Vergrößerung von knapp $300\times$ zu gering wäre. Ich denke, dass das »Kontrast«-Argument sicher nicht ganz verkehrt ist, da M 87 wahrlich sehr hell ist und viel in seiner Umgebung überdeckt. Jedoch war die Nacht nicht optimal, da zur Zeit der Beobachtung die astronomische Dämmerung nicht abgeschlossen war und sich auch eine nicht unbeträchtliche Menge Feuchtigkeit in der Atmosphäre befand. Das Seeing ließ ebenfalls zu wünschen übrig und an Vergrößerungen über $300\times$ war hier nicht zu denken.

Ich hatte jedoch in den vergangenen Jahren schon mehrmals die Möglichkeit, den Jet erfolgreich zu beobachten. Erstmals gelang mir dies mit dem 22-Zöller von Walter Zorn. Bei knapp 1000facher Vergrößerung hatte ich den Eindruck eines kleinen aber deutlichen »Pins«, der WNW aus der Riesengalaxie herausragt. Unter dunklem und trockenem Alpenhimmel war der Jet schon mit deutlich niedrigeren Vergrößerungen, ab ca. $250\times$, als kleine Spitze im Galaxienkern auszumachen.

Generell sollte das Objekt unter den entsprechenden Umständen mit wesentlich kleineren Geräten als 20" zu sehen sein, wobei man aber nicht vergessen sollte, dass es sich trotz der Helligkeit, um ein schwieriges kontrastarmes Objekt handelt, das ausgezeichneten Himmel, gutes Seeing und entsprechende Vergrößerung verlangt. Erfolgreiche Sichtungen unterhalb von 10 bis 12 Zoll halte ich allerdings nach meinen bisherigen Erfahrungen für sehr fraglich, aber nicht ganz ausgeschlossen. Die beiden



Abb. 2: Der Jet in einer Aufnahme von Stefan Korth, 350mm-SCT, 4000mm Brennweite, 168sek.

von Wilfried Wacker erwähnten UGC Galaxien befinden sich übrigens auf etwa 225° (SW) von M 87 und sind scheinbar etwa um das sechsfache weiter entfernt als der Jet vom Kern. Sie befinden sich visuell deutlich außerhalb des Lichtaltes von M 87. Der Positionswinkel für den Jet liegt, wie von Wilfried richtig erwähnt, bei etwa 290° (WNW). Auch scheinen mir die Gala-

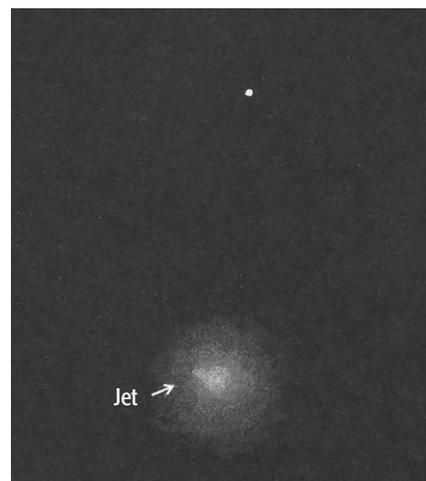


Abb. 3: Zeichnung von Frank Richardsen, 508mm-Newton, $850\times$, Sudelfeld auf 1050m Höhe.

xien mit gut 15. Größe visuell – zumal sie sich in der unmittelbaren Nähe von M87 befinden – jenseits der Möglichkeiten eines 8-Zöllers zu liegen.

Die Diskussion zeigt aber, dass sich – egal ob Jet, UGC-Galaxien oder M 87 – ein Beobachtungsversuch zumindest immer lohnt!

Literatur:

- [1] Sparks, et al.: Face-on Disks in Galaxies with optical jets; *AJ*, 542, 667 (2000)

HS 1046+8027 von Stefan Karge

EIN NEUER HELLER QUASAR IN DRACO

Der jüngste Quasarkatalog der ESO 8 aus dem Jahr 2000 brachte die Sache ins Rollen. Das mit Spannung erwartete neueste Werk der ESO enthält Daten zu insgesamt 13214 QSO, 462 BL Lac-Objekten und 1711 AGN. Nun erfolgte zunächst der Abgleich zwischen meiner schon etwas abgegriffenen Version des Katalogs von 1998 und der des Jahres 2000. Gibt es womöglich neue helle Objekte zu beobachten? Eines dieser potentiellen neuen Beobachtungsobjekte hört auf den Namen HS 1046+8027 mit einer Kataloghelligkeit von 15^m.0 und befindet sich im Sternbild Draco unmittelbar an der Grenze zu Camelopardalis.

Der Quasar HS 1046+8027 wurde spektroskopisch entdeckt im Rahmen des Hamburg Quasar Survey (HQS) 2 mit dem 80cm-Schmidt-Teleskop auf dem Calar Alto. Nach der halbautomatischen Auswertung der digitalisierten Fotoplatten erfolgte die hochauflösende Spektroskopie. In einer Beobachtungskampagne vom 28.2.97–4.3.97 wurde das 2,2m-Teleskop auf dem Calar Alto mit dem CAFOS-Spektrographen (Calar Alto Faint Object Spectrograph) ausgerüstet und mit Hilfe des so gewonnenen Spektrums 3 konnte HS 1046+8027 eindeutig als Quasar identifiziert werden (S1-Spektrum), der mit einer Rotverschiebung von $z=0,120$ etwa 1,4 Mrd. ly von uns entfernt ist. Die visuelle Helligkeit des Quasars wird hier mit 15^m.4r

angegeben, die absolute Helligkeit beträgt $-24^m.3$. Aber auch in anderen Wellenlängenbereichen trat dieser Quasar bereits in Erscheinung: Zunächst als Infrarotquelle im Rahmen der IRAS-Mission (1983). Als IRAS F10460+8027 fand er den Eintrag in den IRAS Faint Source Catalog 6. Aber auch als Röntgenquelle wurde dieser Quasar registriert im Rahmen des ROSAT All Sky Survey (RASS) Anfang der 90er Jahre. Im RASS Bright Source Catalog 7 wird der Quasar als Objekt 1RXS J105037.1+801204 geführt.

Nun aber zur Beobachtung. Am 20.4.2001 kam endlich eine Wetterbesserung: der strahlend blaue Himmel (man kannte ihn ja fast nur noch von Fotos...) und das nahende Wochenende versprachen die perfekte Quasarnacht. Nach mehrstündiger Unterbrechung der vormals guten Laune durch hohe Wolkenfelder war dann doch der 24"-Cassegrain 5 unserer Außenstation des Physikalischen Vereins [4] auf die Region um den neuen Quasar anpositioniert – zunächst mit freiem Blick in die Gleichförmigkeit der Wolkenunterseite. Kurz vor Mitternacht aber plötzlich wieder klarer Himmel.

Bei einer visuellen Grenzgröße von 5^m.7 (Uma) und bewaffnet mit GSC-Karten und POSS Ausschnitt dann der erste Blick ins Okular: Bingo! Bereits bei einer Vergrößerung von 150× konnte der Quasar an

der angegebenen Position mit einer Helligkeit von etwa 15^m.0 sicher erkannt werden. Das Erscheinungsbild blieb auch bei 485× stellar. Im GSC wird interessanterweise an der Quasarposition ein Stern 14^m.9 angezeigt. Weitere Beobachtungen vom 4.5.2001 mit 24" sowie vom 11.5.2001 mit 14" bestätigten die erste Beobachtung vom April.

Als Referenzsterne zur Abschätzung der Helligkeit bieten sich zwei etwa gleich helle Sterne an:

Objektdaten zu HS 1046+8027

R. A.	10 ^h 50 ^m 35 ^s
Dekl.	+80° 11' 52"
Sternbild	Dra
Helligkeit	15 ^m .0
Rotverschieb.	0,120
Uran.	8

Stern A mit 15^m.0 (GSC) unmittelbar östlich sowie Stern B mit 14^m.9 ca. 3' südöstlich. Beim visuellen Vergleich erscheint der Quasar nur eine Winzigkeit schwächer als A – gleichzeitig aber ist B minimal schwächer als A! Beide Referenzsterne sind eher von rötlicher Farbe, während der Quasar ein flaches Spektrum einer typischen S1-Galaxie zeigt.

Über eine eventuelle optische Variabilität des Quasars macht die Literatur keine Angaben. Einen Hinweis darauf könnten die unterschiedlichen Helligkeitsangaben verschiedener Quellen erwarten lassen, denn die R-Helligkeiten streuen um bis zu 0^m.7 (vgl. Tabelle 2). Eine Überwachung von Seiten der Amateure mit ihren schon bewährten »Quasarbrillen« könnte hier neue Erkenntnisse bringen.

Ein weiteres Beobachtungsobjekt unweit des Quasars ist die Galaxie PGC 32386 mit einer Helligkeit von 15^m.6. Sie befindet sich etwa 4' südwestlich des Quasars und war mit 24" deutlich als mäßig helle ovale Fläche erkennbar (ca. 40"×30") mit einer geringen Helligkeitszunahme zum Zentrum ohne hellen Kern bei einer Orientierung NNW-SSE.

Im Rahmen meines visuellen Beobachtungsprogramms hellerer Quasare und BL Lac-Objekte seit 1998 konnte ich dieses Objekt als Nummer 184 in meine aktuelle Quasarliste aufnehmen. Der QSO HS 1046+8027 erscheint mir nicht nur interessant wegen seiner Helligkeit von 15^m.0, was ihn zu einem lohnenden Beobachtungsobjekt für Teleskope ab 10–12" Öffnung macht. Auch seine Nähe zum nördlichen Himmelspol macht ihn unabhängig vom Verlauf der Jahreszeiten und damit zum allgegenwärtigen »Prime Time Quasar«.

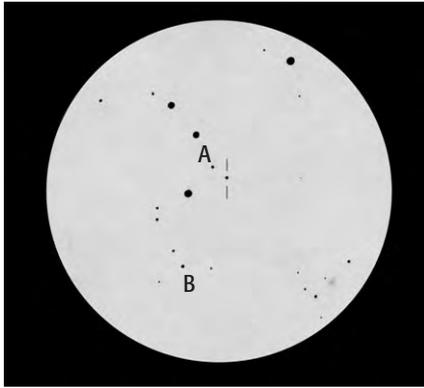
Zum Schluss sei noch erwähnt, das kurz nach Beendigung der Beobachtung und Fertigstellung der Zeichnung die Wolken genauso schnell zurückkehrten wie sie

Tab. 1: Helligkeit von Quasar und Vergleichssterne nach GSC- und USNO A2.0-Daten 10

Objekt	GSC	USNO A2.0
HS 1046+8027	14 ^m .9v	14 ^m .6b, 14 ^m .7r
Stern A	15 ^m .0v	15 ^m .1b, 14 ^m .3r
Stern B	14 ^m .9v	15 ^m .3b, 14 ^m .4r

Tab. 2: Die Helligkeit von HS 1046+8027 nach verschiedenen Quellen

Quelle	Helligkeit
Hagen 1999 3	15 ^m .4r
Veron 2000 8	15 ^m .03v
USNO A2.0 10	14 ^m .6b/14 ^m .7r
GSC	14 ^m .9v
Grazian 2000 1	14 ^m .90r (USNO)/14 ^m .85v (GSC)



Der Quasar HS 1046+8027. Zeichnung von Stefan Karge mit einem 24"-Cassegrain bei 485x.

eine halbe Stunde zuvor verschwunden waren.

Danach allerdings blieb Petrus unbestechlich und hüllte sich den Rest der Nacht in Wolken.

Literatur:

[1] Grazian, A. et al.: The Asiago-ESO/RASS Qso Survey. I, AJ 119, 2540 (2000)
 [2] Hagen, H.-J. et al.: The Hamburg Quasar Survey. I, A&AS 111, 195 (1995)
 [3] Hagen, H.-J. et al.: The Hamburg Quasar Survey. III, A&AS 134, 483 (1999)
 [4] Karge, S.: Vortrag auf der BoHeTa 1998
 [5] Lichtblau, C.: Ein Jahr mit dem QLT, VdS-Journal, Herbst, 99 (1999)
 [6] Moshir, M. et al.: Infrared Astronomical Satellite Catalogs, The Faint Source Catalog, Version 2.0 (1990)
 [7] Voges, W. et al.: The ROSAT All-Sky Survey Bright Source Catalogue., A&A 349, 389 (1999)
 [8] Veron-Cetty, M.P. & Veron, P.: A Catalog of Quasars and Active Nuclei, ESO Scientific Report 19 (2000)
 [9] NED: nedwww.ipac.caltech.edu
 [10] CDS: cdsweb.u-strasbg.fr

Kleinanzeigen

Suche 2" WW-Okular (67°) Erfle 32mm sowie 2" Zenitpiegel • Dirk Kuntzmann, kuntzmann@iname.com, Tel.: 02241/946098

Gesuch: Wer hat ein altes Teleskop für Einsteiger? Wenn möglich kostenlos. Hole auch selber ab. Maik Schäfer, warane@t-online.de, Tel.: 03364/415416

Biete: GEO-Magazin, Ausgaben von 1/1977 bis 11/1988, komplett oder ganze Jahrgänge, gegen Gebot abzugeben • Horst Huhmann, h.huhmann@t-online.de, Tel.: 02633/96767

Biete 1) Okular Pentax XL10,5, absolut neuwertig, inkl. orig. Verpackung, max. 15 ben., VB 480,- DM • 2) 1¼ GAT-Plössl 40mm, inkl. Filtergew., Gummimuschel ohne Gebrauchsspuren, VB 110,- DM • 3) 1 Basissatz (4 Stk.) Farbfilter Made Japan (Orion) u. 1 Satz Zusatzfilter, beide unbenutzt, origin. Verpackung, je Satz VB 125,- DM • alles plus Versand, Rolf Blinn, Tel.: 07457/6173

Biete Miyauchi 20x100-45°, Wechselokulare 37x, UHC-Filter zu 20x, ICS-Montierung und Säulenstativ, Koffer, 5800,- DM • Thomas Maurer, Tel.: 0043/664/2624824

Verkaufe gute C-8 Optik mit SP-Montierung, inkl. R. A. und Dekl. Motoren, Skysensor-Handsteuerbox, stabiles Dreibeinstativ, Taukappe,

Sonnenfilter, Prisma und 25mm Plössel Okular, VB 2500,- DM • Michael Hübler, Tel.: 05520/2514 (abends)

Biete 10-Zoll Starsplitter-GR-Dob., f/6,2 Pegasus Optik, mind. Beugungsbegr. besser 1/10 ptv. Gerät komplett optimiert, hohe Steifigkeit (4 Stangen, Drehteller verstärkt, 3 Alu-Füße, o.T. Multiplex neu mit 4-arm-Spinne), Zubehör: orig. Telrad, Vixen LV 20mm, Okularhalter, Hülltuch, VB 2700,- (NP 5.000,- ohne Optim.) • Rolf Blinn, Tel. 07457/6173

Verkaufe Fokussierhilfe Sure Sharp mit Winkleinblick, Neupreis Sure Sharp 348,- DM, Neupreis Winkleinblick 115,- DM, Komplettpreis mit Gebrauchsanweisung 350,- DM • Stefan Dylus, Tel./Fax.: 08321/676285

Verkaufe neue unbenutzte Montierung EQ-5 mit Stativ in Originalverpackung, VB 600,- • Dirk Kuntzmann, kuntzmann@iname.com, Tel.: 02241/946098

Verkaufe Astronomiesoftware: Mars und Venus-explorer, Redshift 1 und 3, Unser Universum, DeepSpace und Stellar Navigator komplett für DM 200,- • Bernd Böhmer, bboehmer@web.de, Tel.: 02325/34577

Verkaufe: 1) 2 Stück Meade Pictor 616 motor. Farbfilterrad für Meade CCD-Kamera Pictor

416/1616 XT/XTE, Neupreis 2595,- DM, Verkaufspreis: entweder ohne Klarglasfilter, nur zu Versuchszwecken benutzt, 1a Zustand, 1300,- DM, oder komplett, neu und unbenutzt, 1800,- DM • 2) Lumicon 1,25" Kometen (Swan Band) Premium-Filter, 180,- DM • Dietmar Specht, Tel.: 0211/9061315 od. 0172/6937951, dietmar.specht@t-online.de

Verkaufe 1) Alt AD 6 Montierung, belastbar bis 60 kg, kompl. m. Sockel u. Säule, Steuergerät m. Sternzeituhr, Handtaster, GGW 20kg+3x5kg, 2x Teleskopadapter, wenig gebraucht, Top-Zustand, 11000,- DM • 2) TeleVue Pronto, ED Optik 70/480, 2" Okularadapter auf 1,25", Fotoadapter u. Tasche, Adapter f. SP/GP-Montierung, neuwertig, 2600,- DM • Dietmar Theis, Tel.: 06751/2359 (ab 18.00 Uhr)

Verkaufe 1) Takahashi Mewlon 180, Top-Optik u. Mechanik, f=180/2160, 2" Okularadapter auf 1,25", 7x50 bel. Sucher m. Alu-Koffer, Top-Zustand, 3900,- DM • 2) Hyperanlage v. J. Stahlhuth f. 2x KB Film o. 1x 6x6, komplett, 550,- DM • Dietmar Theis, Tel.: 06751/2359 (ab 18.00 Uhr)

Verkaufe 1) Celestron Okularrevolver 1,25", 390,- DM • 2) Vixen GA 4 Nachführeinheit, neuwertig, 440,- DM • Dietmar Theis, Tel.: 06751/2359 (ab 18.00 Uhr)

Autoreninformationen

Name	Adresse(n)
Andreas Abe	andreas.abe@t-online.de
Peter Bresseler	pbresseler@aol.com, home.t-online.de/home/pbresseler
Jens Bohle	jensbohle@beobachterforum.de
Hans-Günter Diederich	hgddxhgd@aol.com
Thomas Jäger	mail@starhopper.de, www.starhopper.de
Stefan Karge	Mainzer Landstrasse 772, 65934 Frankfurt/M.
Silvia Kowollik	sjkowollik@t-online.de, www.silvia-kowollik.de
Josef Müller	j.mueller@rz-online.de, rz.home.de/~jmuelle7
Frank Richardsen	richardsen@gmcoinart.de
Peter Riepe	Lortzingstr. 5, 44789 Bochum
Wolfgang Steinicke	steinicke-zehnle@t-online.de, www.klima-luft.de/steinicke
Rainer Töpler	Zaisenweg 6, 73614 Schorndorf
Harald Tomsik	Haselnussweg 15, 45770 Marl-Sinsen
Klaus Veit	klaus.veil@optik.uni-erlangen.de
Klaus Wenzel	Hamoirst. 8, 63762 Grobostheim
Herbert Zellhuber	Kreuzeckstr. 1, 82380 Peißenberg

Inserentenverzeichnis

Firma	Seite
3rd Planet	67
APM Markus Ludes	7
Astro-Electronic	37,68
astro-shop	U2
Astrocom GmbH	U3
astronomie.de	27
Astrooptik P. Keller	39
Intercon Spacetec	4,5
O.S.D.V. Göttker Pietsch GmbH	72
Oculum-Verlag	15
Photo Universal	59
Scopequipment	9
Teleskop-Service	68
Vehrenberg KG	U4
Willmann-Bell inc.	3

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

Erfahrungen beim Anbau eines Mikroskop-Binoansatzes an ein Newtonteleskop

von Herbert Zellhuber

Auf dem Flohmarkt beim BTM 2000 wurde mir ein Mikroskop-Binoansatz der Firma Zeiss für 150,- DM angeboten. Ich kaufte ihn sofort, aber ob es wirklich ein Schnäppchen war, musste sich erst noch herausstellen. Wieder zu Hause angekommen, wollte ich ihn natürlich gleich ausprobieren. Zuvor las ich aber noch einen Bericht über Binoansätze, wobei ich einige interessante Daten erfahren konnte [1]. Dann schraubte ich den 45°-Anbau und den Glaswegkorrektor ab, welche nur für das Mikroskop benötigt werden, und drehte mir zwei Aufnahmen für 1/4"-Okulare. Um den Lichtweg möglichst kurz zu halten, wurde an jedem Millimeter gezeigt und deshalb sogar die Stekhülsen am Okular etwas gekürzt. Außerdem fertigte ich einen 1/4"-Zoll-Anschluss, der anstelle des Glaswegkorrektors eingeschraubt wurde. Dann konnte der Test beginnen. Ich setzte ihn an den 80/500-Refraktor und der erste Blick war recht zufriedenstellend. Der Binoansatz war gut kollimiert und ich konnte feststellen, dass man die 26er Plössl verwenden kann, ohne dass eine Vignettierung sichtbar wäre. Bei den 32mm Okularen musste ich allerdings – wie schon erwartet – erkennen, dass diese nicht mehr ganz bis zum Rand hin ausgeleuchtet werden.

Dann musste ich überlegen, wie der Ansatz an den Achtzöller befestigt wird. Mein bisheriger Auszug [2] war für diesen Zweck ja zu hoch, der Fokus liegt hier 65mm über dem Tubus. Es kommt eigentlich nur ein Okularschlitten in Betracht. Ich kramte aus meiner »Schatztruhe« (manche sagen auch Schrottkiste dazu) ein paar Schienenlager hervor, die ich früher mal aus einem Filmschneidegerät ausschlichten konnte. Nun ging die Rechnerei los: Das Bino hat einen Lichtweg von 90mm plus die 10mm vom Okularschlitten, das sind insgesamt 100mm. Ich möchte damit natürlich auch weiterhin »Mono« beobachten können. Ziehe ich von den 100mm die 65mm ab, so erhalte ich 35mm Verstellweg. Die Schienenlager hatten aber nur 26mm. Ich kürzte deshalb die Rollenkäfige um 12mm (die Belastung ist nun ja wesentlich geringer als bei einem Filmschneidegerät), dann waren es 50mm. Das genügt, es konnte auch der bisherige Fangspiegel weiter verwendet werden. Am Bino ist zwar nur noch ein Durchmesser von 3mm zu 100% ausgeleuchtet, am Rand ist es aber immerhin noch mehr als die Hälfte des Hauptspiegels. Beim monokularen Beobachten, wenn also der Schlitten in vorderer Stellung steht, sind es 9mm, wobei der Rand eines 30mm 2"-Okulars ebenfalls gut zur Hälfte ausgeleuchtet wird.

Auf Papier wurde dann eine maßstabgetreue Konstruktionszeichnung des Okularschlittens erstellt, erst dann begann ich mit der Herstellung. Den Schlitten sägte ich mir aus einer 10er Aluplatte zurecht und die mittige Bohrung stellte ich mit Hilfe der Plandrehscheibe auf der Drehmaschine her. Für den Anschluss des Binoansatzes drehte ich ein passendes Teil, welches auf den Schlitten drehbar und mittels zweier Rändelschraubchen montiert werden kann. Ein ähnliches Drehteil fertigte ich für die 2"-Hülse fürs monokulare Sehen. Die Seitenteile sägte ich aus 8er Aluplatten heraus. Nachdem diese passend zurechtgefeilt waren, wurden die Teile sorgfältig ausgerichtet und miteinander ver-

schraubt, wobei wichtig war, dass die Schienenlager sauber parallel zueinander laufen können. Die Teile wurden dann zusätzlich miteinander verstiftet und somit ergab sich eine recht verwindungssteife Konstruktion. Die vielen Innensechskantschrauben erinnern vielleicht etwas an den Tankverschluss eines Düsenflugzeugs, aber das nehme ich einfach mal hin.

Dann wurden die Schienenlager montiert. Sie werden mit Hilfe von Justier- und Anschlagsschrauben parallel ausgerichtet, was man mit einer geklemmten Schieblehre recht genau kontrollieren kann. Das Einstellen der Lager brachte mich Anfangs schier zur Verzweiflung. Wie sehr ich mich auch bemühte, irgendetwas klemmte einfach. Erst als ich das Lager wieder auseinander baute, fand ich den Fehler: Eine Rolle legte ich verkehrt ein und diese drückte dann gegen den Käfig. Nun denn, danach lief es. Mit ein

Abb. 1: Der Mikroskop-Binoansatz am selbstgebauten Okularschlitten.

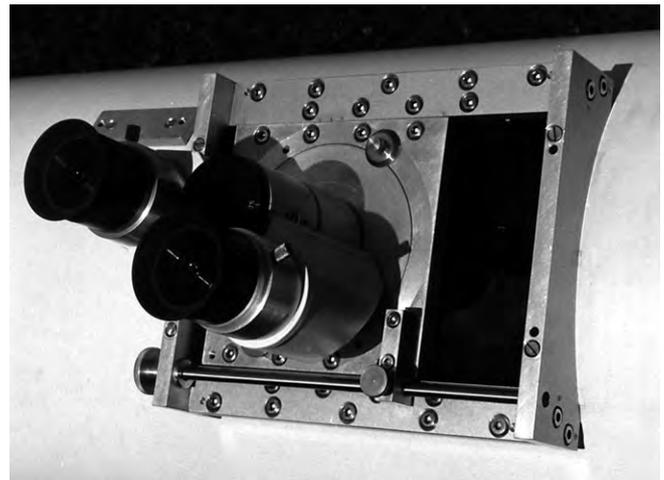
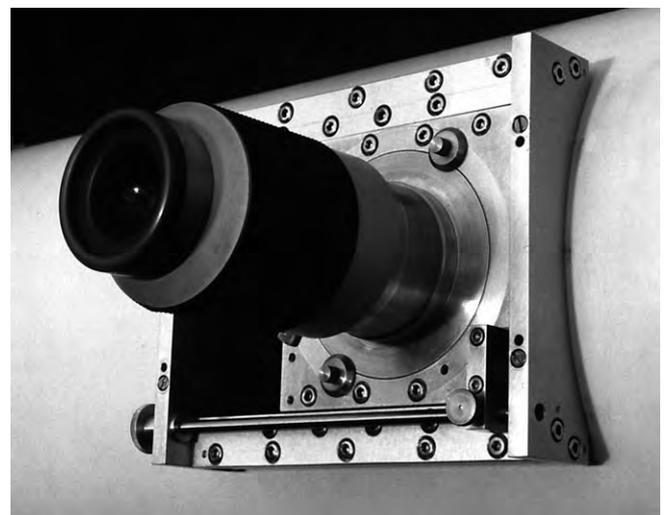


Abb. 2: In vorderer Stellung des Schlittens können Einzelokulare verwendet werden.



paar Tröpfchen Öl lassen sich die Schienen butterweich bewegen. Die Lager werden leicht vorgespannt und sind deshalb spielfrei. Die Fokussierung geschieht mit einer Rändelmutter. Damit wird eine Stange verschoben, auf die ein Gewinde geschnitten ist und damit den Schlitten bewegt. Zur Schnellverstellung kann die Stange durch eine Rändelschraube gelöst und der Schlitten verschoben werden. Die Fangspiegeleinheit ist am Schlitten mit einer Strebe befestigt. Dieses Teil wurde vor dem Einbau grob sandgestrahlt und mit mattschwarzer Farbe nur leicht betupft, damit möglichst wenig Reflexionen entstehen können. Den Fangspiegel klebte ich mit Silikon an, das nach Erfahrung mehrerer Selbstbauer eine erstaunlich sichere Verbindung darstellt. Das Silikon braucht allerdings nicht auf die gesamte Fläche des Fangspiegels aufgetragen werden, es genügen vier Punkte. Bei verschiedenen Temperaturen darf sich der Fangspiegel jedenfalls nicht verziehen. Danach konnte der

Abb. 3: Die Schienenlager, ausgeschlachtet aus einem Filmschneidegerät.

Abb. 4: Der Okularschlitten von unten. Hier ist noch das Hilfswerkzeug und die Schrauben zum Justieren der Lager angebracht.



Okularschlitten am Tubus angeschraubt und justiert werden. Natürlich überzeugte ich mich zuvor noch am Mond, dass der Abstand auch genau stimmt!

Eine Woche später konnte ich den Binoansatz an einigen Deep-Sky-Objekten testen. Das Ding ist Klasse, ich bin begeistert! Die wochenlange Bastelei hat sich gelohnt. Der Binoansatz war es, der mir am Achtzöller noch fehlte! Bei weiteren Beobachtungen musste ich leider auch feststellen, dass die Strebe für den Fangspiegel zum Schwingen neigen kann, wenn das Fernrohr etwas grob angefasst wird. Dann sind für ein paar Sekunden längliche Sterne zu sehen. Ich werde deshalb noch mit zwei v-förmig angeordneten Streben experimentieren.



Das Beobachten mit einem Auge habe ich mir allerdings nicht abgewöhnt. Eine gewisse Menge Licht geht durch die Prismen eben verloren. Bei schwachen Objekten im Grenzbereich – z.B. sehr schwierigen Galaxien – konnte ich feststellen, dass sie mit dem Binoansatz nicht zu sehen sind. »Mono« bei gleicher

Vergrößerung waren diese aber durchaus zu erkennen! Ein deutliches Beispiel war die Galaxie NGC 891. Bei monokularer Betrachtung war das Staubband blickweis immer wieder sichtbar, mit dem Binoansatz konnte es jedoch nicht gesehen werden. Vor der Eintrittsöffnung des Binoansatzes können auch Filter aufgeschraubt werden. Dabei machte ich die Erfahrung, dass ein UHC-Filter bei relativ hellen Objekten wie dem Cirrus- und dem Rosettennebel recht gute Ergebnisse bringt. Mit dem [OIII]- und H β -Filter stellte ich fest, dass diese in Verbindung mit dem Binoansatz nicht so vorteilhaft sind und schon recht stark abdunkeln. Objekte an der Wahrnehmungsgrenze, wie z.B. IC 443 in den Zwillingen waren monokular mit

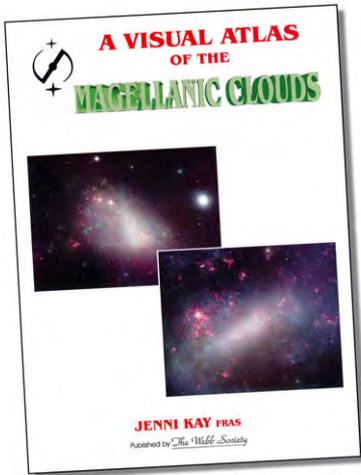
dem [OIII]-Filter durchaus zu erkennen; im Binoansatz mit gleichem Filter jedoch nicht. Dasselbe gilt für den Pferdekopfnebel mit dem H β -Filter. Der Vorteil des Binoansatzes ist eben das komfortable und entspannte Beobachten. Das Beobachten im Grenzbereich ist nach wie vor dem monokularen Sehen vorbehalten.

Literatur:

- [1] Biefang, J.: Binokularansätze im Test, SuW 8/9 (1999)
- [2] Zellhuber, H.: 2"-Okularauszug mit Motorfokus im Selbstbau; Star Observer 4 (1995)

Aufruf an alle Besitzer einer Garten- oder Dachsternwarte

Wir möchten ab der kommenden Ausgabe in jedem Heft eine selbstgebaute Sternwarte aus dem Leserkreis vorstellen. Eine interstellarum-Seite ist reserviert für fotografische Ansichten des »Gebäudes« und der Instrumente, sowie einen Text, der über den Selbstbau und die dabei zu meisternden Probleme berichtet. Alle eingehenden Vorstellungen werden berücksichtigt. Die interstellarum-Redaktion freut sich über Zuschriften unter redaktion@interstellarum.de oder per Post an: interstellarum, Luitpoldstraße 3, 91054 Erlangen



A Visual Atlas of the Magellanic Clouds
Jenni Kay

Webb Society 2001
56 Seiten, Ringheftung
zu beziehen nur direkt über die
Webb Society, www.webbsociety.org

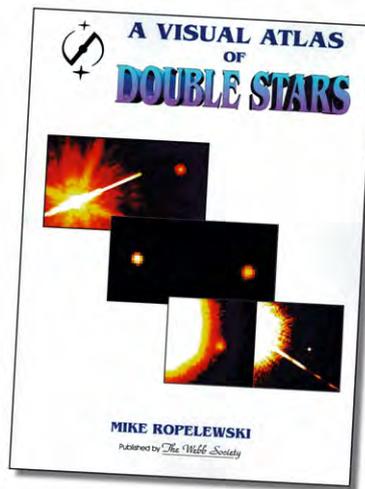
Der von der Webb Society herausgegebene englischsprachige Atlas stellt eine komplette visuelle Beschreibung der mit einem großen Teleskop sichtbaren Einzelobjekte in den beiden Magellanschen Wolken dar. Die Autorin Jenni Kay beobachtete die Magellanschen Wolken intensiv in den beiden Sichtbarkeitsperioden 1995 und 1996 mit einem 8"-SCT, um danach die beiden Wolken erneut mit einem 12,5"-Dobson-Teleskop noch genauer zu durchmustern. Das Ergebnis war eine Sammlung ausführlicher Beschreibungen aller beobachteten Objekte, die nach NGC-Nummern geordnet aufgelistet werden. Zur Identifikation der Objekte sind Karten des GSC-Programms Megastar eingebunden, die mit dem POSS hinterlegt sind. Bemerkenswert ist, dass Kay mit dem NGC/IC-Projekt zusammenarbeitete, um zahlreiche Positionsfehler in den Katalogen zu eliminieren. Die Korrekturen dieser Katalogfehler sind sehr über-

sichtlich in einem extra Abschnitt aufgelistet.
Die meisten Beobachtungen sind mit dem 12,5"-Dobson-Teleskop bei mittelmäßigem bis gutem Landhimmel (fst 6^m;1) durchgeführt worden. Außerdem ist eine Beschreibung der kleinen Magellanschen Wolke mit bloßem Auge, einem 7×50-Feldstecher, sowie dem 8"-SCT enthalten. Schließlich werden Gebiete von besonderem Interesse, die mit dem 8"-SCT beobachtet wurden, ausführlich beschrieben. Eine kurze Bibliographie rundet das ganze ab.
Zusammenfassend bleibt festzustellen, dass kein visueller Deep-Sky-Beobachter, der sich den beiden Magellanschen Wolken widmen möchte, dieses Werk unbeachtet lassen sollte, da es sich aufgrund seiner Vollständigkeit und ausführlichen Darstellung der Beschreibungen in idealer Weise zur Vor- und Nachbereitung eigener Beobachtungen eignet.

KLAUS VEIT

Die visuelle Doppelsternbeobachtung hat seit jeher ihre Freunde gefunden, auch wenn sie vom Rest der Deep-Sky-Gemeinde eher stiefmütterlich behandelt wird. Mit Mike Ropelewski hat nun ein englischer Amateur seine Beobachtungen zu einem idealen Kompendium für Einsteiger zusammengefasst.

Thema des Ringbuch-Hefters ist nicht die wissenschaftliche visuelle Doppelsternbeobachtung enger Paare, sondern einfache Objekte, deren Sichtung auch mit kleinem Instrumentarium Spaß macht. Aus jedem Sternbild des Nordhimmels werden die schönsten Paare vorgestellt, eine ideale Ergänzung etwa zu den



A Visual Atlas of Double Stars
Mike Ropelewski

Webb Society 1999
124 Seiten, Ringheftung
zu beziehen nur direkt über die
Webb Society, www.webbsociety.org

im »Karkoschka« aufgelisteten Paaren. Skizzen zeigen den Anblick in Geräten vom 8×30-Fernglas bis zum 10"-Newton.
Wer gerne mit kleinem Instrumentarium Doppelsterne beobachtet stößt hier auf eine nette Zusammenstellung vieler Anregungen.

-RCS



Stars am Nachthimmel
Stefan Korth, Bernd Koch

Kosmos, Stuttgart 2001
132 Seiten, gebunden
ISBN 3-440-08526-0
DM 29,90

Hätte ich nur als Anfänger solch ein Buch gehabt! Ein Buch, das ohne viel Schnörkel in die praktische Beobachtung einführt. Ein Buch, das mir nicht nur die 50 schönsten Deep-Sky-Objekte vorstellt, sondern auch Karten zu ihrem Aufsuchen gibt. Und ein Buch, das einfach so schön ist, dass man auch einfach mal so durchblättert.

Stefan Korth hat es verstanden, 50 Objekte vom Orionnebel bis zu NGC 7662 so vorzustellen, dass auch Einsteiger mitkommen.

Jedes Objekt wird auf zwei gegenüberliegenden Seiten behandelt, dazu gibt es eine kurze Beschreibung, eine Aufsuchbeschreibung, ein Amateur-Farbbild, sowie zwei Aufsuchkarten, eine zur Übersicht (Lage im Sternbild), und eine zur genauen Lokalisation (mit Sternen bis 9^m). Man merkt, dass ein Praktiker am Werk war – die Objektauswahl ist passend, die Gliederung nach Jahreszeiten leicht nachvollziehbar, der Inhalt stimmig.

Bernd Koch hat das Bändchen gekonnt mit Astrofotos illustriert – oft so, dass der Anblick im Teleskop nachempfunden wird. Nur bei wenigen Ausnahmen wird nach meinem Gefühl der Einsteiger etwas überfordert, etwa bei Farb-CCDs von M 1 und NGC 7662. Für erfahrene Beobachter macht es aber einfach nur Spaß, die Bilder zu betrachten.

Schade finde ich, dass keine Zeichnungen abgedruckt werden konnten – obwohl Stefan Korth als visueller Zeichner bekannt ist. Trotzdem ist dies nur ein kleiner Schönheitsfehler in einem rundum gelungenen Buch, dem man viele einsteigende Leser nur wünschen kann. Für mich kommt es leider 12 Jahre zu spät.

-RCS

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Nutzung nur zu privaten Zwecken. Die Weiterverbreitung ist untersagt.

Sommerhimmel Farbenspiele

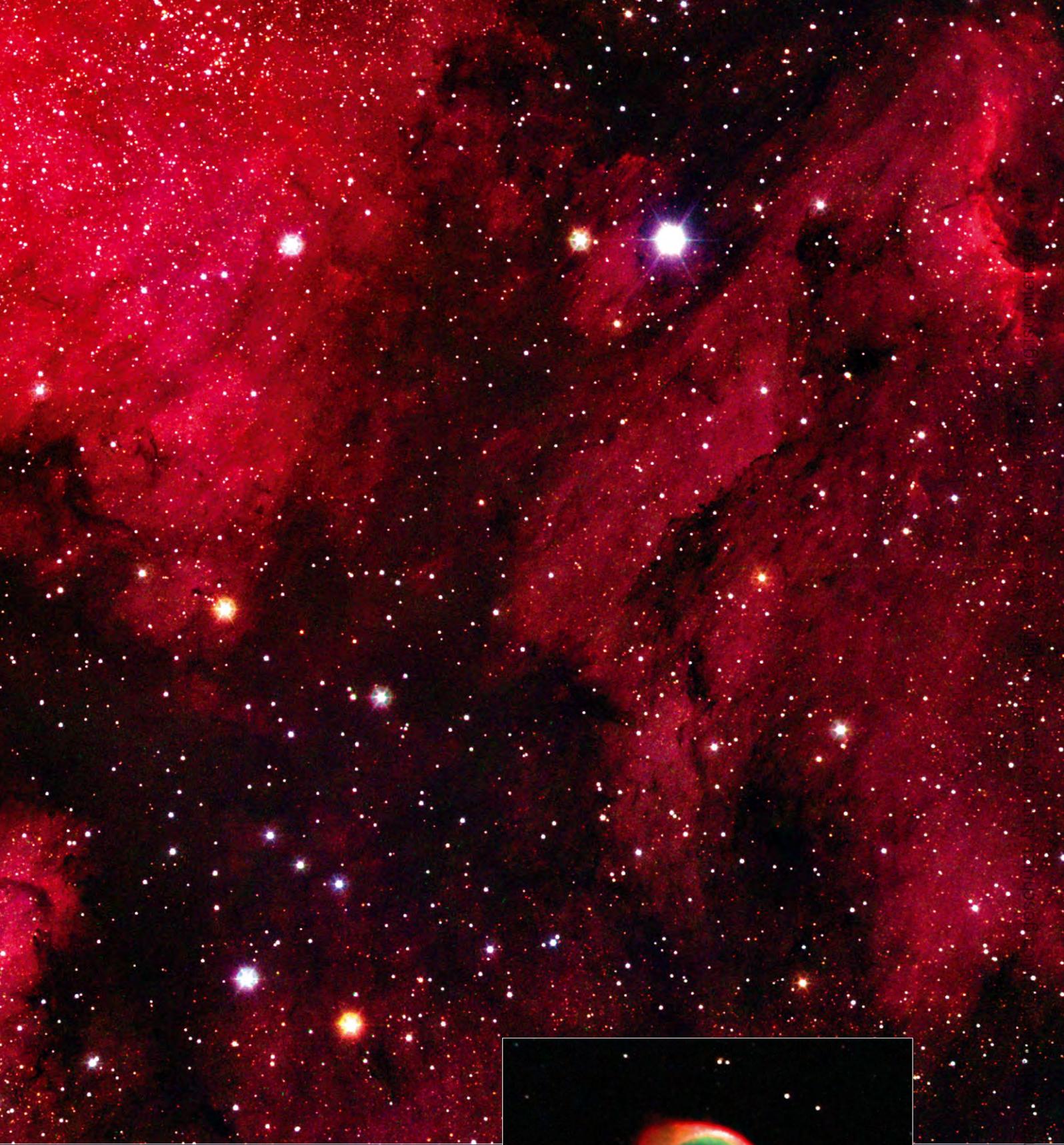
An dieser Stelle möchten wir die schönsten Deep-Sky-Aufnahmen unserer Leser präsentieren. Primär wollen wir hier nicht besonders tiefe oder aufwendige Bilder zeigen, sondern solche, die einfach durch die Schönheit von Motiv und Komposition herausragende Anblicke bieten. Neben Farbaufnahmen haben auch Schwarz-Weiß Bilder einen Platz, ebenso gelungene Zeichnungen mit gutem »Finish«. Die Redaktion freut sich auf Einsendungen unter dem Stichwort »Galerie«.



Der Hantelnebel (oben), aufgenommen von Peter Bresseler im RGB-Modus. Benutzt wurde ein 14"-SCT bei f/7; mit einer ST-9E Kamera 1100sek belichtet.



Der Komplex aus Nordamerika- und Pelikan-Nebel, aufgenommen vom Spiegelteam (Volker Wendel, Roland Eberle und Stephan Eisenhauer) im Dreifarbkompositverfahren. Drei Technical Pan 6415 hyp.-Negative wurden an einem 12" f/3,3-Deltagraphen durch einen OG590 und zwei dichroitische Grün- und Blaufilter 25, 42 und 50 Minuten belichtet. Das hier gezeigte Motiv ist nur ein Ausschnitt.



Der Ringnebel, aufgenommen von Bernd Flach-Wilken. CCD-Bild im LRGB-Verfahren: RGB-Bild aufgenommen mit 12"-Schiefspiegler bei 3600mm Brennweite, s/w-Bild aufgenommen mit dem selben Instrument bei 6000mm Brennweite. Verwendet wurde eine Apogee AM13 CCD-Kamera.



Einfach mitmachen! – das ist die Aufforderung an jeden unserer Leser bei den Objekten der Saison. Wie geht das? Wir geben für jede Jahreszeit drei Deep-Sky-Objekte vor, die am Abendhimmel beobachtet werden können. Beobachtungsergebnisse wie Beschreibungen, Zeichnungen, Fotos und CCD-Bilder können an die Redaktion eingesandt werden. Wir veröffentlichen die Resultate in der Ausgabe für dieselbe Jahreszeit ein Jahr später. Natürlich können Sie vor Redaktionsschluss auch am Morgenhimmel beobachten.

Besonders Einsteiger sind herzlich eingeladen mitzumachen – es ist noch kein Meister vom Himmel gefallen! Wir veröffentlichen alle eingehenden Beschreibungen, dazu eine Auswahl der bildlichen Darstellungen. Jeder Bildautor ist vertreten, sofern die eingesandten Materialien reproduzierbar sind.

Season's Objects Project

This most popular column was constructed as a successor of the well known magazine The Observer's Guide. But instead of announcing a complete constellation for the readers' observation, we give only three objects and publish the results of various observers for comparison and joy.

We welcome all English-speaking readers to contribute, we will print your observations in English, along with the German texts. You're also invited to send us your drawings, photos, and CCD images.

Einsendungen an/mail to: Redaktion interstellarum, Luitpoldstraße 3, 91054 Erlangen, Germany, redaktion@interstellarum.de (<1MB)

Objekte der Saison

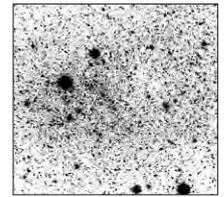
SOMMER 2001



NGC 6826



NGC 6811



UMi Dwarf

	Name	Typ	Stermb.	R. A.	Dekl.	Helligkeit	Größe	Uran.
Juli 2002 <i>(interstellarum 22)</i>	NGC 6755	OC	Aql	19 ^h 07,8 ^{min}	+04° 14'	7 ^m ,5	14'	251
<i>jetzt beobachten!</i> ➤	NGC 6749	GC	Aql	19 ^h 05,1 ^{min}	+01° 47'	12 ^m ,4	16,3'	251
	NGC 6781	PN	Aql	19 ^h 18,4 ^{min}	+06° 33'	11 ^m ,4	109"	206
April 2002 <i>(interstellarum 21)</i>	M 64	Gx	Coma	12 ^h 56,7 ^{min}	+21° 41'	8 ^m ,5	9' × 5'	149
	NGC 5005	GC	Coma	13 ^h 16,4 ^{min}	+17° 42'	9 ^m ,9	10'	150
	NGC 4236	Gx	Draco	12 ^h 16,7 ^{min}	+69° 28'	9 ^m ,6	21' × 8'	25
Januar 2002 <i>(interstellarum 20)</i>	NGC 2281	OC	Aur	06 ^h 49,3 ^{min}	+41° 04'	5 ^m ,4	14'	68
	NGC 2537/A	Gx	Lyn	08 ^h 13,2 ^{min}	+46° 00'	11 ^m ,7	1,6' × 1,4'	69
	PK 164+31.1	PN	Lyn	07 ^h 57,8 ^{min}	+53° 25'	12 ^m ,1	6,5'	43
Oktober 2001 <i>(interstellarum 19)</i>	NGC 7479	Gx	Peg	23 ^h 04,9 ^{min}	+12° 19'	10 ^m ,8	4,0' × 3,1'	213
	NGC 7510	OC	Cep	23 ^h 11,5 ^{min}	+60° 34'	7 ^m ,9	4'	58
	NGC 7538	GN	Cep	23 ^h 13,5 ^{min}	+61° 31'		9' × 6'	58



NGC 6826

Name	NGC 6826
R. A.	19^h 44,8^{min}
Dekl.	+50° 31'
Sternbild	Cygnus
Helligkeit	8^m,8
Größe	25"
Klasse	IIIa+II
Zentralstern	10^m,6
Entfernung	3000 ly
Uran.	84

CCD-Bild, 16"-Hypergraph, 7000mm (Barlowlinse), 20×10sek, MIRA, Apogee AM13, Bernd Flach-Wilken.

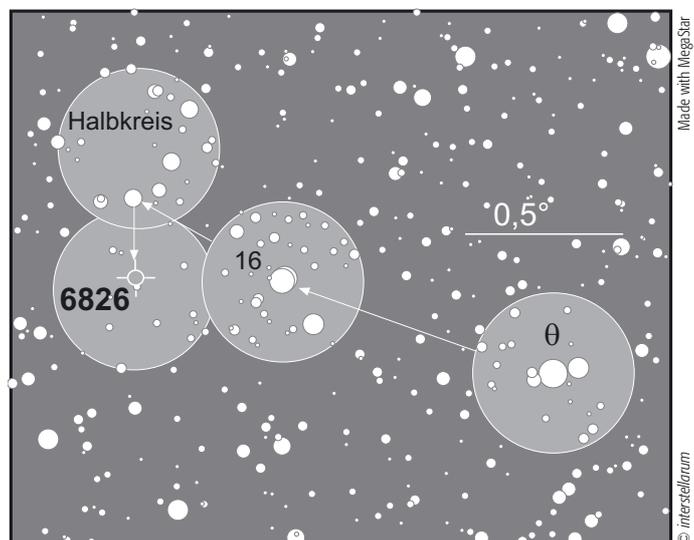
Ein der hellsten Planetarischen Nebel des Sommerhimmels, NGC 6826, wurde 1773 von Wilhelm Herschel entdeckt [1]. Admiral William Smyth beschrieb das kleine Objekt als »unscharfer Stern«, eine treffende Schilderung des Anblicks im kleinen Teleskop. [2]

NGC 6826 ist als »blinkender Planetarischer Nebel« bekannt. Das »Blinken« entsteht, wenn man abwechselnd mit direktem und indirektem Sehen den Nebel fixiert. Bei direktem Sehen fällt das Nebellicht auf die Zapfen, die »Lichtempfänger« im Zentrum der Retina des menschlichen Auges. Diese Sehzellen erlauben Farbwahrnehmung und gute Auflösung, sie sind aber unempfindlicher als die um sie herum konzentrierten Stäbchen. Dies ist der Grund, warum mit dem indirekten Sehen schwache Objekte besser oder erst überhaupt gesehen werden können. In kleinen Teleskopen ist mit direktem Sehen nur der 10^m,6-Zentralstern des Nebels zu sehen, erst der »Blick daneben« bringt die Nebelhülle zum Vorschein. In größeren Optiken ist der Nebel bereits so hell, dass er mit direktem Sehen gar nicht mehr verschwindet, mit indirektem Sehen ist aber der Zentralstern deutlich schlechter zu sehen – er »ertrinkt« zusehends im Nebellicht. Diese »Blink«-Eigenschaft hat NGC 6826 nicht als einziger seiner Klasse, er ist aber ein sehr schönes Objekt, um den Effekt vorzuführen.

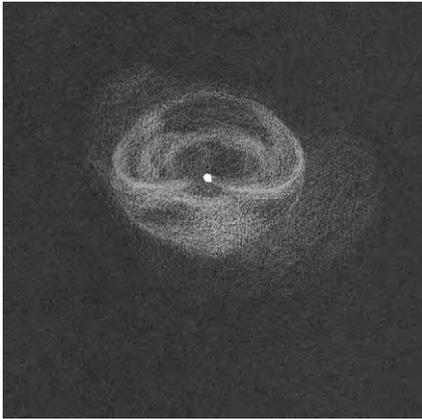
Astrophysikalisch weist NGC 6826 zwei Besonderheiten auf, die auch für Amateurbesucher nachzuvollziehen sind. Der Zentralkörper des Nebels besteht aus zwei ineinander geschachtelten Nebelschalen mit etwa 12" und 25" Durchmesser. Diese Struktur kommt fast nur im Licht der [OIII]-Linie zum Vorschein; in H α belichtende Astrofotografen tun sich deshalb schwer beim Erfassen von Feindetail. Dies mag wohl der Grund sein, warum NGC 6826 in vielen Quellen als »strukturlos« oder »homogen« beschrieben wird, wie Feibelman [6] lam-

tiert. Dabei gibt Curtis schon 1918 die Beschreibung: »... ein Oval (...) innerhalb dessen ziemlich undeutliche Zeichen einer helleren Ringformation erkennbar sind« [7]. Heute wird NGC 6826 deshalb zu den wenigen »Triple-Shell«-PN gezählt, eine Eigenschaft, die er mit NGC 7662 (zu dem er auch visuell große Ähnlichkeit besitzt) und NGC 7009 teilt – tatsächlich wurden auch bei NGC 6826 Ansaie wie beim Saturnnebel nachgewiesen [6].

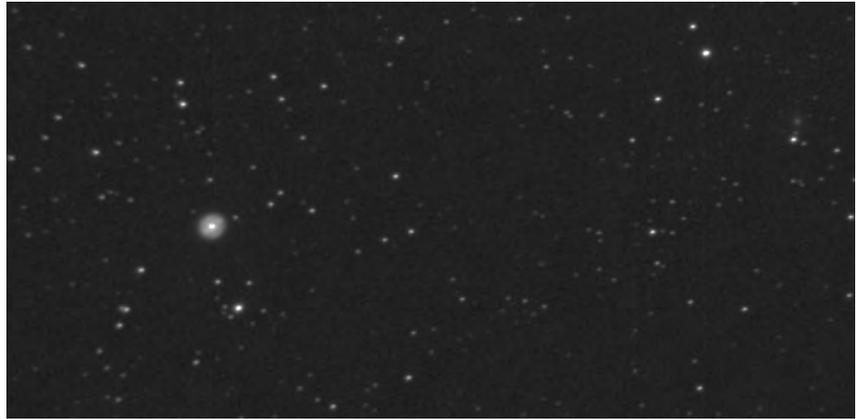
Der dritte Ring des »triple shell« Modells ist ein ausgehnter Halo mit 138" Durchmesser, der als erster PN-Halo überhaupt 1937 von Duncan gleichzeitig mit dem Halo von M 57 entdeckt wurde [8]. Dieses Gebilde erfüllt die Anforderungen an einen sog. »giant halo«, bei dem der Durchmesser den des Zentralbereiches um das 5fache übersteigt – ein anderes bekanntes Beispiel ist NGC 6543. Die sich mit 10–13km/s ausbreitende Nebelblase beherbergt mit 0,41 Sonnenmassen Hauptanteil der Gesamtmasse, die bei einer Entfernung von 5020ly mit 0,54 Sonnenmassen angesetzt wird [3, 5]. Die Entstehung des sphä-



(Übersichtskarte Schwan auf Seite 43)



Zeichnung, 14"-Newton, 427×, Rainer Töpler.



CCD-Bild, 10"-SCT, 1400mm, 450sek, AlphaMaxi KAF 402e, Thomas Michna.

Die Dimensionen von NGC 6826 in der [OIII]-Linie [6]

Zentralbereich:	innerer Ring	12,7"×8,7"
	äußerer Ring	25,7"×24,4"
»Giant Halo«:		110"×142"

rischen äußeren Halos zusammen mit einer elliptischen Zentralregion wird durch einen Begleitstern des Zentralsterns erklärt, der mit diesem bei der Bildung des PN zusammenstieß oder verdampfte [4].

Visuell sind sowohl die innere Doppelringstruktur als auch der »giant halo« schwierige Objekte, die einerseits guten Seeingbedingungen, andererseits dunklem Himmel vorbehalten bleiben. Besitzer kleiner Teleskope sollten darauf achten, den Nebel beim Aufsuchen mit kleinen Vergrößerungen unter 100× nicht mit einem Stern zu verwechseln.

—RCS

Literatur:

- [1] Stoyan, R.: Deep Sky Reiseführer, Oculum, Erlangen (2000)
- [2] Smyth, W. H.: A Cycle of Celestial Objects, The Bedford Catalogue, London (1844); Reprint Willmann-Bell (1986)
- [3] Bryce, M. et al.: An unambiguous observation of the radial expansion of the faint giant halo of the planetary nebula NGC 6826, MNRAS 259, 629 (1992)
- [4] Plait, M. et al.: The evolution of the planetary nebula NGC 6826, AJ 99, 1883 (1990)
- [5] Machado, A.: The halos of NGC 6543 and NGC 6826, IAUS 131, 196 (1989)
- [6] Feibelman, W. A.: The Planetary Nebula NGC 6826, PASP 93, 719 (1981)
- [7] Curtis, H. D.: Pub. Lick Obs. 13, 55 (1918)
- [8] Duncan, J. C.: ApJ 86, 496 (1937)

7×50-Sucher: fst 6^m0; zeigt ihn deutlich als Sternchen. *Wolfgang Vollmann*

60/900-Refraktor: fst 6^m0 (UMi); at 36×, located with help of prism; at 72×, stellar center with a faint halo surrounding it. *Yann Pothier*

60/910-Refraktor: bei 91× ein ähnlich helles, rundes Scheibchen wie NGC 7662. *Andreas Kaczmarek*

63/840-Refraktor: rund, recht hell; bei 140× Zentralstern gesehen. *Klaus Veit*

63/840-Refraktor: fst 3^m5 (Pol, Dämmerung); bei 24× als unscharfer Stern zu erkennen, mit [OIII]-Filter nur eine gleichmäßig ausgeleuchtete runde Scheibe sichtbar. Bei 80× ist ein von einem schwachen Nebelscheibchen umgebener Stern zu beobachten, mit [OIII] verschwindet der Zentralstern ganz, und nur noch der Planetarische Nebel ist sichtbar. *Stefan Ueberschaer*

105/450-Newton: Helligkeitsschätzung 8^m6 (Vergleich mit Sternen), ist nicht ganz leicht wegen der als »seltsam« empfundenen Farbe, die von Sternen deutlich unterschieden werden kann. Bei 15fach ein nicht ganz scharfer Stern; 15×. *Wolfgang Vollmann*

114/500-Newton: sehr klein, wie schwach defokussierter Stern, Zentralstern schwach. *Martin Schönball*

114/900-Newton: fst 6^m0 (UMi); at 36×, next to 16 Cyg which is a nice double easily split; at this power, the PN shows only its fuzzy appearance; at 72×, small and round nebula; with averted vision, the nebula seems larger; at 100×, quite bright, stellar center apparent, adjacent faint stars visible; at

150×, blink effect just detectable. *Yann Pothier*

114/900-Newton: fst 5^m0; klein, rund und hell; direkt nur Zentralstern zu sehen, indirekt erscheint ein kleines Nebelscheibchen; am besten mit 134× und UHC-Filter. *Frank Lange*

120/1020-Refraktor: sehr hell, fast rund; Zentralstern einfach bei fast allen Vergrößerungen; Nebel bei 25× sehr bläulich; die Detailwahrnehmung bei 255× ist schwierig, erst nach viertelstündiger Beobachtung erscheinen Details, die aber nur ein unklares Bild ergeben. Nahe des Zentralsterns scheinen dunkle winzige Flecke zu sein, der restliche PN in einer Art Doppelringstruktur zu zerfallen, wobei der hellere Rand des schwächeren äußeren Rings das sicherste Detail ist. *Ronald Stoyan*

130/1040-Refraktor: zeigt 165× den »Blink-Effekt« beim Wechsel indirektes/direktes Sehen. 260× und 420× zeigen die Scheibe etwa halb so groß wie der Abstand des Doppelsterns 16 Cyg in der Nähe, also etwa 20" Durchmesser. Der Zentralstern ist sehr deutlich und 11^m hell. Die Scheibe ist rund und ziemlich gleichförmig; bei besten Sichtverhältnissen ist eine dunkle Struktur auf der Westseite des Zentralsterns angedeutet – sehr schwer zu sehen. *Wolfgang Vollmann*

140/500-Newton: fst 5^m9, Milchstraße deutlich aber nicht knackig. Bei 28× sternförmig. Bei 62× kleines homogenes Scheibchen von ca. 20". Beobachtung von Griechenland aus. *Stathis Kafalis*

150/750-Newton: Wenn man bei 318× direkt auf dem Nebel schaut, dann ver-



Zeichnung, 2,4"-Refraktor, 91×, Andreas Kaczmarek.



Zeichnung, 8"-Newton, 278×, Andreas Kaczmarek.



Zeichnung, 18"-Newton, 514×, Peter Warkus.



CCD-Bild, 7" Mak-sutov, 2667mm, 17×30sek, ST7, Hans-Günter Diederich.



◀ CCD-Bild, 8"-SCT, 2065mm, 120sek, ST7, Robert Schulz.



◀ CCD-Bild, 10"-SCT, 1600mm, R 180sek, G 270sek, B 720sek, Meade-RGB-Filtersatz, Pictor 416XT, MaxIm DL/CCD, Hans Dannhoff.

CCD-Bild, 5,1"-Refraktor, 6000mm (Okularprojektion), 30×3sek, ST7, binning, Josef Müller.



Zeichnung, 6"-Refraktor, 320×, Robert Gehlhaar.



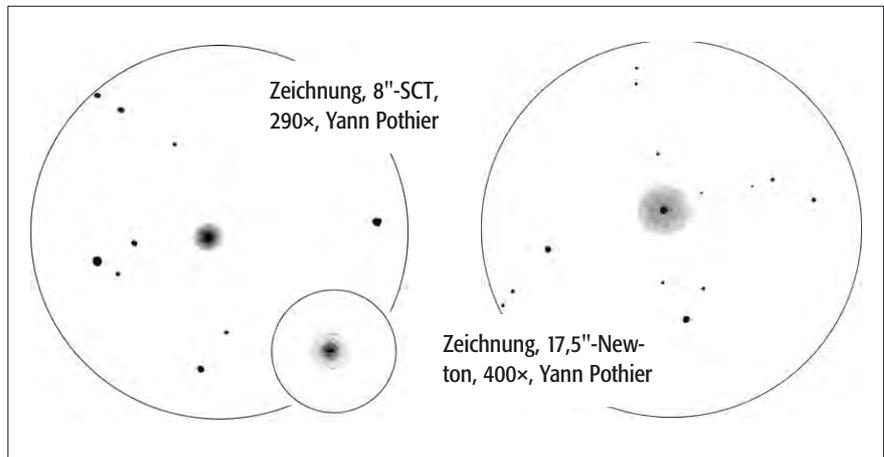
◀ Foto, 14"-SCT, 8000mm, 30min, TP2415, Georg Reus.

CCD-Bild, 8"-SCT, 1260mm, L 300sek, R 300sek, G 420sek, B 900sek, OES AlphaMaxi NAGB, Johannes Walter. Inset: Ausschnittsvergrößerung





Zeichnung, 4,5"-Newton, 134x, Frank Lange.



schwindet dieser langsam und der Zentralstern wird sichtbar. Schaut man etwas an den Zentralstern vorbei, wird der Nebel wieder sichtbar. Der Nebel selbst hat eine hohe Helligkeit. Er ist nach innen im Bereich des Zentralsterns etwas schwächer, so dass er ringförmig erscheint. Bei 159x ist der Nebel nur noch als gleichmäßig helle Scheibe zu sehen. Den Zentralstern kann man schon erkennen. *Gerd Kohler*

150/750-Refraktor: bei 25x sternförmig, erst 94fache Vergrößerung offenbart eine kleine, schwache Scheibe mit zentral gelegenem, helleren Stern. Die Scheibe war insbesondere deutlich, wenn man zum Vergleich die Sterne ca. 15' nördlich betrachtet hat, die eindeutig punktförmig erschienen. *Torsten Hansen*

150/900-Newton: Direkt sichtbares kleines kompaktes Objekt. Der PN unterscheidet sich jedoch deutlich von benachbarten Sternen durch seine flächige Erscheinung; 100x. *Klaus Wenzel*

150/1500-Maksutov: fst 6^m0; ein harter Bursche: Bei 38x schwach von Nebulosität umgeben, die bei Vergrößerung verschwindet. Kein UHC-Effekt. fst 6^m5: Starke Vergrößerung (150x) lohnend. Nebulosität auch bei direktem Sehen, kein richtiges »Blinken«. *Uwe Pilz*

150/2250-Refraktor: fst 5^m0; bei 70x direkt nur Zentralstern sichtbar, indirekt nur der Nebel, bei 100x bis 320x sehr hell und groß, rund, keine Struktur, mit steigender Vergrößerung wird der Zentralstern immer schwieriger zu sehen, da er mit dem hellen Nebel verschmilzt, Nebel nun auch direkt sichtbar, indirekt nur wenig besser; ohne Filter. *Robert Gehlhaar*

200/1000-Newton: bei 278x ein helles, rundes Objekt, welches eine starke Ähnlichkeit mit einer Sonnenblume mit Zen-

tralstern hat, da sich um den hellen Zentralteil ein schwächerer Ring anschließt. *Andreas Kaczmarek*

203/2000-SCT: fst 6^m3 (UMi); at 80x with prism, central star shows a continuous spectrum (long streak of light) crossing a nebular dot (nebular envelope); at 45x, fuzzy star; at 80x, large PN, easy and bright; at 100x, slightly irregular in shape; central star of about 11^m detached but not obvious; at 145x, superb view: slight blink effect, about 30" in diameter, quite homogeneous although slightly brighter towards the center; at 290x, bluish tint of the nebula is quite apparent; the [OIII] filter gives a better view and hide the central star; a 11^m star is 1,5' SSW. *Yann Pothier*

203/1220-Newton: aufgehellter Himmel; bei 122x mit UHC-Filter ist der Planetarische Nebel deutlich als kleines rundes, überraschend helles Scheibchen sichtbar. *Wolfgang Friese*

250/1500-Newton: fst 5^m7 (Lyr); »Blinker PN« ohne Nebelfilter: rundes nebligtes Objekt mit mittig eingebettetem Zentralstern. Bei 300x lässt sich das Auge besser abwechselnd auf den Stern und dann indirekt auf den Nebel einstellen. Der Blinkeneffekt stellt sich ein! Eingesetzte Nebelfilter blocken nur das Sternlicht ab, der Effekt geht verloren; 188x. *Christian Harder*

254/1065-Newton: fst 6^m1; bei 227x sehr hell, rund; Zentralstern ohne Filter deutlich sichtbar, mit [OIII]-Filter schwierig. Nebel scheint zur Mitte hin heller zu sein. Struktur angedeutet. *Markus Dähne*

254/1140-Newton: fst 5^m5; mit 114fach ist er als ein kreisrunder, heller Nebel zu erkennen. Der Zentralstern ist direkt sichtbar! Mit 178fach ohne UHC ist der Zentralstern sehr deutlich direkt zu erkennen, bei indirektem Sehen wird er vom

Nebel überstrahlt. Mit UHC ist von diesem Stern nichts zu sehen. Um den Zentralstern sieht man eine dunklere Zone und dann einen kreisrunden, gleichmäßig hellen Nebel. Direkt sieht man also den Stern besser, indirekt den Nebel, daher wohl auch der Name »Blinknebel«. *Andreas Abe*

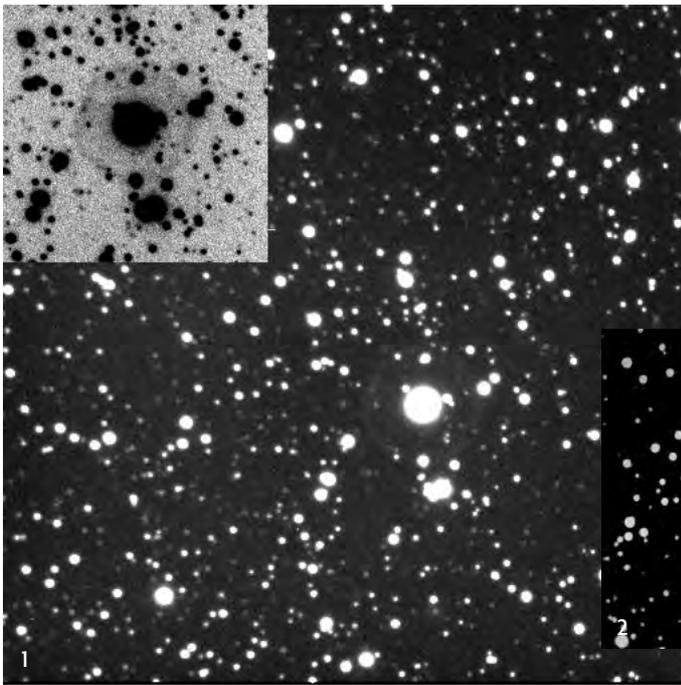
254/2500-SCT: Der Nebel erschien hell, grün-bläulich und war leicht aufzufinden. Ich habe in dem kreisrunden Objekt keine Strukturen erkennen können; 155x. *Hans Dannhoff*

255/1380-Newton: fst 5^m8, Milchstraße bis Aquila, etwas nebeliger Horizont; Planetarischer ist direkt 1° östlich vom Doppelstern χ Cyg. Guckt man bei 106x direkt drauf, erscheint ein unscharfer blau- bis türkisfarbener Stern, guckt man indirekt, wächst Stern zu homogener Scheibe von ca. 15". Scheibe nach außen leicht diffus auslaufend. *Stathis Kafalis*

280/2800-SCT: fst 5^m5, gute Durchsicht aber dicker Mond und Mitternachtsdämmerung; bei 310x heller blauer Zentralstern in homogener Scheibe, die nach außen keinen scharfen Rand hat. Kein Blinking-Effekt. *Stathis Kafalis*

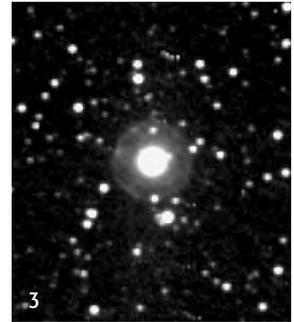
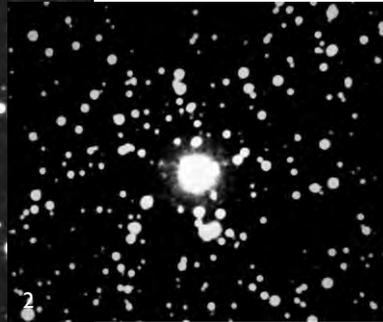
333/1500-Newton: fst 5^m5; sehr hell; kreisrunde Form; kein Ring, sondern Nebelscheibe. Zentralstern bei direktem Sehen deutlich, indirekt Nebelscheibe besser sichtbar. Blinkeneffekt super! Indirekt körnige Struktur in der Scheibe schwach wahrnehmbar. UHC-Filter bringt kaum Gewinn. Scheibe auch bei 50x schon zu erkennen. Interessantes Objekt, das seinen Beinamen verdient; 300x. *Dirk Panczyk*

360/1600-Newton: fst 5^m8; ein Fall für die Sonnenbrille! Sehr heller PN mit hellem Zentralstern. Insgesamt oval O-W. Vom Zentralstern ausgehend laufen helle Bögen nach Ost und West. Weitere



Halo-Aufnahmen

- 1) CCD-Bild, 14"-SCT, 2490mm, 2×300sek, ST-9E, Peter Bresseler. Inset: invertierter Ausschnitt
- 2) Foto 14"-SCT, 2300mm, 180min, TP2415, Georg Reus.
- 3) CCD-Bild, 5,1"-Refraktor, 780mm, 4×600sek, ST7, binning, [OIII]-Filter, Josef Müller.



schalenförmige Strukturen bilden sich auf der Nebelscheibe ab. Im SW und NO sind indirekt weiter ausgedehnte Außenbereiche zu erkennen. SB-Filter bringt keine Verbesserung; 427×. *Rainer Töpler*

360/1780-Newton: sehr hell, oval; Zentralstern bei allen Vergrößerungen hell. Auf den ersten Blick erscheint der Nebel homogen ohne Details, geduldige Beobachtung bei hohen Vergrößerungen bringt einen länglich-eiförmigen inneren helleren Ring zum Vorschein, der in derselben Orientierung wie der gesamte Nebel Ost-West elongiert ist, das Bild erinnert etwas an NGC 3242, die Kontraste sind aber viel schwächer. Innerhalb dieses Ringes sind zwei ganz kleine Dunkelflecken zu sehen, jeweils auf der langen Achse unmittelbar östlich und westlich des Zentralsterns. Bei 81× und [OIII]-Filter ist der schwache Halo des PN deutlich, er erstreckt sich südlich knapp bis zu den beiden hellen Sternen, die mit dem Nebel ein gleichseitiges Dreieck bilden, Halo symmetrisch um den Zentralteil, rund. *Ronald Stoyan*

406/1824-Newton: fst 6^m1 (And); bei 90× sehr hell und natürlich direkt zu sehen. Der Blinkingeffekt ist am besten bei schwachen Vergrößerungen zu sehen: bei direktem Beobachten ist nur der Zentralstern mit einem kleinen Schimmer drumherum zu sehen, sobald man indirekt guckt, springt sofort die Nebelscheibe hell ins Auge. Bei 365× ist kein Blinkingeffekt mehr zu erkennen,

Nebel und Zentralstern sind jetzt ständig direkt zu sehen. Kreisrunde Scheibe ohne Details, [OIII] bringt nichts. *Harald Osmer*

406/1830-Newton: ein diffuser, heller Fleck ohne Einzelheiten, bei 269× mit [OIII]-Filter größer, aber trotzdem keine Einzelheiten zu sehen. Auffällig ist lediglich (ohne Filter) der helle, fast stechend wirkende Zentralstern. Interessant: ich hatte Moment der Beobachtung vergessen, dass es sich hier um den »Blinking Planetary« handelt, ich habe auch keinen Blinkingeffekt bemerkt. Die Beobachtungszeit betrug gut eine halbe Stunde. Ich kenne aber den PN schon lange, und habe diesen Effekt sonst immer bemerkt. Ein typisches Beispiel für (un-)voreingenommenes Beobachten? 129×. *Wilfried Wacker*

445/2000-Newton: fst 6^m3 (UMi); at 400× and with OIII filter, medium sized PN, bright, oval-shaped about 45"×41" (on drawing) along an E-W axis; sharp edges, quite homogeneous; UHC gives a good contrast gain, [OIII] a very good one and Hb giving no enhancement but only the central parts of the nebula are still detectable (more Hb emissions near the center?); bluish color visible at high power; bright central star of 11^m. *Yann Pothier*

453/2060-Newton: Der »Blinking Planetary« trägt diesen Namen zu Recht! Bei schwächerer Vergrößerung (69× und

103×) ist bei direktem Sehen praktisch nur der helle Zentralstern zu sehen, bei indirekter Beobachtung ist plötzlich und sprunghaft die kleine Nebelscheibe sichtbar. Bei 429× sind der helle Zentralstern und der helle, leicht ovale Nebel gleichzeitig und imposant zu sehen. Nebelfilter verschlechtern den Anblick. *Günter Jenner*

457/2057-Newton: fst 6^m6; sehr hell, Zentralstern ohne Filter deutlich sichtbar mit Filter schlechter. Nebel leicht länglich mit »Ausbuchtungen« am nördliche und östlichen Rand, den Nebel umgibt ein leichtes Halo; 514×. *Peter Warkus*

460/2300-Newton: 187×: Very prominent. Distinctly blue-white in appearance. Edges fade rapidly in both direct and averted vision. Central star is distinctly visible in direct vision. Nebula appears to darken slightly immediately next to central star, suggesting possible annular structure in direct vision. However, no hints of annularity are apparent in averted vision. – 468×: NGC6826 is essentially round in shape and of uniform density. Central star distinctly visible. Faint star appears very near NGC 6826 at PA 260°; Megastar does not plot anything beyond 13^m in this field of view. Estimate size of NGC 6826 as about 0,5' in diameter. Lumicon [OIII] filter does not improve view of NGC 6826 at 468×. Lumicon Hydrogen Beta filter stops passage of about 90% of light from NGC 6826. *Art Russell*

NGC 6811

Name	NGC 6811
R. A.	19 ^h 36,9 ^m
Dekl.	+46° 23'
Sternbild	Cyg
Größe	20'
Helligkeit	6 ^m 8
hellst. Stern	9 ^m 9
Klasse	IV 3 p
Entfernung	3400 ly
Uran.	84

CCD-Bild, 16"-Hypergraph, 3200mm, 2×600sek, Apogee AM13, MIRA, Bernd Flach-Wilken.



Außerhalb der Hauptattraktionen des Sternbilds Schwans – im westlichen Flügel, zwei Grad nordwestlich von δ Cyg – liegt der Sternhaufen NGC 6811. Vor beinahe zwei Jahrhunderten beschrieb ihn John Herschel mit den Worten »... hübscher, großer, recht sternreicher, aber zerstreuter Sternhaufen, der etwa 100 Sterne 11. bis 14. Größe umfasst.« [1]. In seinem Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars ist er als Eintrag mit der Katalognummer 4505 zu finden. Tatsächlich gibt er sich mit einer Gesamthelligkeit von 6^m8 bereits im Feldstecher als diffuser Fleck zu erkennen. Die hellsten seiner Mitglieder sind von 10. Größe und er ist daher in kleinen Teleskopen bereits gut auflösbar. Das besondere an ihm ist jedoch seine unregelmäßige Form: Die in Sternhaufen übliche Konzentration der Mitglieder zur Mitte hin fehlt ihm völlig – ganz im Gegenteil befinden sich im zentralen Bereich sogar deutlich weniger Sterne. Walter Scott Houston prägte daher auch den passenden Begriff: »Hole in a cluster«. Andere Beobachter sehen dunkle Bänder oder weisen auf attraktive Sternketten und -knoten hin. Diese Eindrücke hängen aber naturgemäß stark von Vergrößerung, Grenzgröße und dem Durchmesser des Gesichtsfeldes im Okular ab. Auf Fotografien ist derartige auf Grund der höheren Zahl an Hintergrundsternen oft weniger deutlich sichtbar.

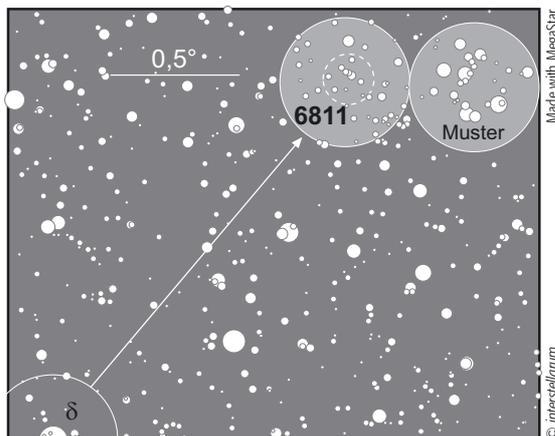
Da er bei den Berufsastronomen nicht gerade im Zentrum des Interesse steht, waren und sind seine physikalischen Größen kaum oder nur ungenau bekannt. Lediglich Lindoff, Sanders und Barkhatova haben ihn in den 70er Jahren [2–4] und Glushkova in jüngster Zeit [6] ausführlicher untersucht. Die aktuellsten Ergebnisse sprechen ihm eine Entfernung von 3400 ly und ein Alter von 700 Mio. Jahre zu. Ziemlich gesichert wird die Anzahl seiner Mitglieder mit mindestens 90 Sternen angegeben. Der Haufen besitzt eine räumliche Ausdehnung von etwas über 20 ly und damit am Himmel einen scheinbaren Durchmesser von etwa 20 Bogenminuten. Interessanterweise wird die Positionsangabe im NGC-Katalog

und damit in vielen anderen – auch aktuellen – Literaturstellen um 0,3 Grad verkehrt angegeben! Die Einträge in Atlas Uranometria und im Deep Sky Field Guide stimmen dagegen mit dem realen Ort überein.

-JL

Literatur:

- [1] Meyer, W.: Sternhaufen und Nebel – Teil 2, Veröffentlichung Nr. 41 der Wilhelm-Förster-Sternwarte (1981)
- [2] Sanders, W. L.: Membership of the open cluster NGC 6811, *Astron. Astrophys.* 15, 368–373 (1971)
- [3] Lindoff, U.: The open cluster NGC 6811, *Astron. Astrophys.* 16, 315–321 (1972)
- [4] Barkhatova, K. A., et al.: The open star cluster NGC 6811, *Soviet Astronomy* 22, 31–34 (1978)
- [5] Mermilliod, J. C., Mayor, M.: Red giants in open clusters. III – Binarität und stellar evolution in five intermediate-age clusters: NGC 2360, 2423, 5822, 6811, and IC 4756, *Astronomy and Astrophysics* 237, 61–72 (1990)
- [6] Glushkova, E. V. et al.: A study of the open cluster NGC 6811, *Astronomy Letters* 25, 86–92 (1999)



(Übersichtskarte Schwan auf Seite 43)



Zeichnung, 8"-SCT, 117×, Rainer Töpler.

◀ Foto, 11"-SCT, 1960mm, 60min, TP2415hyp, Andreas Rörig.

7×50-Sucher: fst 6^m0; hier und im 10×50 Fernglas bei guten Bedingungen als recht großer blasser Nebel ohne Sterne sichtbar; etwas besser im 10×50 Fernglas wegen der höheren Vergrößerung. Geschätzter Durchmesser: 10-12'; geschätzte Helligkeit 7^m6 (Vergleich fokussierter Nebel mit defokussierten Sternen). *Wolfgang Vollmann*

20×100-Fernglas: 20 Sterne, die tatsächlich in Ringform angeordnet sind, der Zentralbereich ist sternlos; der Ring erscheint oval in SO-NW-Richtung, er zerfällt aber bei längerer Beobachtung in vier einzelne Sterngrüppchen; Ringeindruck auf den ersten Blick aber deutlich. *Ronald Stoyan*

110/806-Newton: fst 6^m2 (UMa); etwa 20 nahezu gleichhelle Sterne mit zentra-

ler Lücke, die aber erst bei höherer Vergrößerung auffällig ist, Haufencharakter auffällig; unglaubliches Sternfeld, wunderschönes Objekt für dunklen Himmel; 32–96×. *Christian Weiß*

114/500-Newton: fst 5^m2; größerer Haufen (bei 63× formatfüllend) aus wenigen Sternen ab 10^m. *Martin Schönball*

130/1040-Refraktor: bei 35× sehr hübsch: ein unregelmäßiger Ring aus etwa 30-35 Sternen 10–11^m, in der Mitte weniger helle Sterne sichtbar, Durchmesser des Rings etwa 10'. *Wolfgang Vollmann*

150/750-Newton: Der Haufen hat eine runde Form mit auffälligen Sternlücken. Die Sternlücke gleicht einem Kreuz, das den Sternhaufen vierteilt. Die Sterne

haben verschiedene Helligkeiten und sind gut zu sehen. Der Haufen hebt sich gut vom Hintergrund ab und ist bei 53× voll aufgelöst; 19× und 53×. *Gerd Kohler*

150/750-Refraktor: Viele kreisförmig angeordnete relativ schwache Sterne etwa gleicher Helligkeit. In der Mitte des Haufens scheint ein Loch zu sein, um das sich die schwachen Sterne gleichmäßig anordnen; 25×, Binokularansatz. *Torsten Hansen*

150/1500-Maksutov: fst 6^m0; sehr viele, relativ dunkle Sterne, die hellsten etwa 10^m; voll aufgelöst; an der Nordkante sind drei hellere Sterne, ansonsten ziemlich rund. In der Mitte ist eine dunkle sternarme Stelle (38×). – 83× ergibt einen viel schöneren Anblick. Fast bildfüllend, aber noch genug Raum ringsher-



CCD-Bild, 5,1"-Refraktor, 780mm, 3×300sek, ST-7, Josef Müller.



CCD-Bild, 14"-SCT, 2490mm, 300sek, ST-9E, Peter Bressler.

um, dass der Haufencharakter deutlich bleibt. Das sternarme Loch in der Mitte fällt noch stärker auf – jetzt scheint es eher ein breiter sternarmer Schlauch zu sein, der von NNO nach SSW verläuft. *Uwe Pilz*

157/880-Reise-Newton: fst 5^m8; Milchstraße im Ansatz sichtbar, Seeing sehr schlecht; bei 37× wirkt Haufen recht großflächig. Einzelne Sterne aufgelöst und eingebettet in Restnebulosität. Runde Gesamtform, in der Mitte schwächer. Im indirektem Sehen wie ein runder Rauchring. Beobachtung aus Griechenland. *Stathis Kafalis*

200/1000-Newton: kleiner schwacher Haufen mit wenig Sternen; 80×. *Andreas Kaczmarek*

200/1200-Newton: fst 6^m3; mittelgroßer OC, ca. 80 Sterne, gleichmäßige Sterndichte, Haufen wird durch zwei Dunkelbänder in vier gleich große Quadranten unterteilt, zwei Sternketten krümmen sich aus dem Haufen Richtung N und O; 30×, 100×. *Robert Gehlhaar*

200/2000-SCT: fst 5^m2; einfach zu findender Haufen, der bei 150× am besten zu beobachten ist und in dem alle Bereiche aufgelöst erscheinen. Der Haufen besteht aus etwa 50 Sternen von 10–12^m, wobei der Zentralbereich und die Südspitze eher ster-

nearm sind. Besonders auf der Nordseite sind auffällige Sternfiguren, wie z.B. im NW eine U-förmige Sternenansammlung oder markante Dreiecke zu erkennen. *Franz-Georg Wenner*

200/2000-SCT: fst 5^m0 (fast Vollmond); ein verstreuter Haufen aus ca. 40–50 Sternen, die meisten davon recht schwach. Gesamtform etwa trapezförmig. Ganz hübsch. 117×. *Rainer Töpler*

203/1220-Newton: aufgehellter Himmel; bei 61× ist der Sternhaufen deutlich sichtbar. Der Haufen ist sternreich und scheint kaum konzentriert zu sein. *Wolfgang Friese*

210/1365-Newton: fst 6^m3; recht auffällig. Hebt sich deutlich vom Sternenhintergrund ab. Sternreich (geschätzt: > 100 Sterne). Sterne nahezu gleich hell und zum Teil in auffälligen Ketten angeordnet. Dazwischen auch fast sternleere Gebiete. Der Haufenhintergrund erscheint neblig. Sterne locker gestreut; 68×. *Dirk Panczyk*

250/1500-Newton: fst 5^m7 (Lyr); lockere unregelmäßige Ansammlung von ca. 30 Sternen. Einige Sterne bilden einen deutlichen Ring innerhalb des Haufens. Die ebenfalls im Okular liegende nahe »Mini-Teapot-Konstellation« ist aber eindrucksvoller! 68×. *Christian Harder*



Zeichnung, 4,3"-Newton, 32-96×, Christian Weis.



Zeichnung, 8"-SCT, 150×, Franz-Georg Wenner.

254/1065-Newton: fst 5^m5; bei 110× ca. 50–60 Sterne zu sehen; Haufenzentrum sternarm; im Nordosten relativ sternreicher »Knoten«. *Markus Dähne*

254/1140-Newton: fst 5^m5; ein recht lichtschwacher Offener Sternhaufen mit fast gar keiner Konzentration zur Mitte; zwei halb-kreisförmige Sternketten mit einer Lücke, die eine sternleere Stelle in der Mitte umschließen, das Ganze erinnert mich an ein Foto eines ringförmigen Atolls in der Südsee. Mit 76fach konnte ich etwa 30 Sterne ab 10–11^m zählen.

Andreas Abe

406/1830-Newton: In einem ohnehin schon sternreichen Gebiet taucht plötzlich eine fast okularfüllende Verdichtung von Sternen auf, viele Sterne auch noch außerhalb meiner

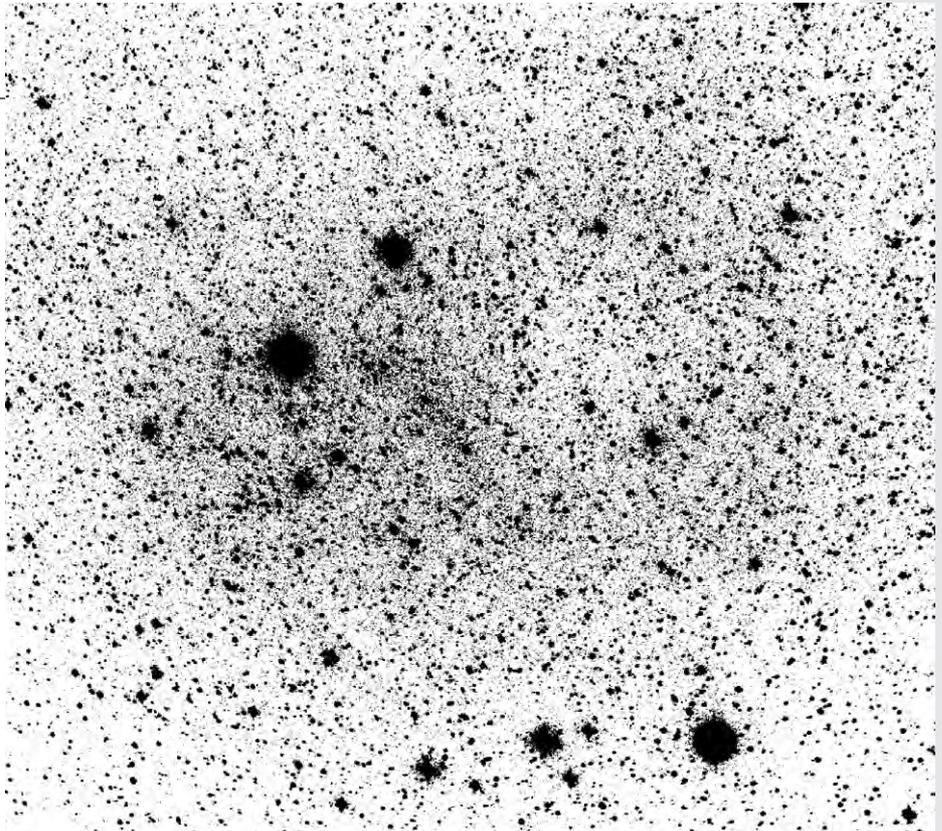
Teleskopreichweite, aber eigentlich ein Sternhaufen wie viele andere auch. Viel interessanter ist die »beleuchtete Flugzeuglandebahn« im Nordosten des Haufens: Genau wie die Positionslichter links und rechts einer Landebahn stehen acht Sterne in einer Reihe und am Ende einer vor'n Kopf. Nett! 129×. *Wilfried Wacker*

453/2060-Newton: obwohl in sternreicher Milchstraßengegend befindlich, ist dieser Sternhaufen bei 69× und 1° Gesichtsfeld auffallend. Zahlreiche Sterne sind sichtbar, die relativ locker verteilt und größtenteils etwa ringförmig bzw. in Sternketten angeordnet sind. In der Mitte fällt ein »Loch« auf, mit wenigen schwachen Sternen. Ein recht interessanter Sternhaufen. *Günter Jenner*

UMi Dwarf

Name	UGC 9749
R. A.	15^h 9,2^m
Dekl.	+67° 13'
Sternbild	Ursa Minor
Gesamthell.	15^m7b
Flächenhell.	31^m17b/arcsec²
abs. Hell.	-8^m9v
Klasse	dSph
Entfernung	220000 ly
Größe	30,2'×19,1'
Uran.	28

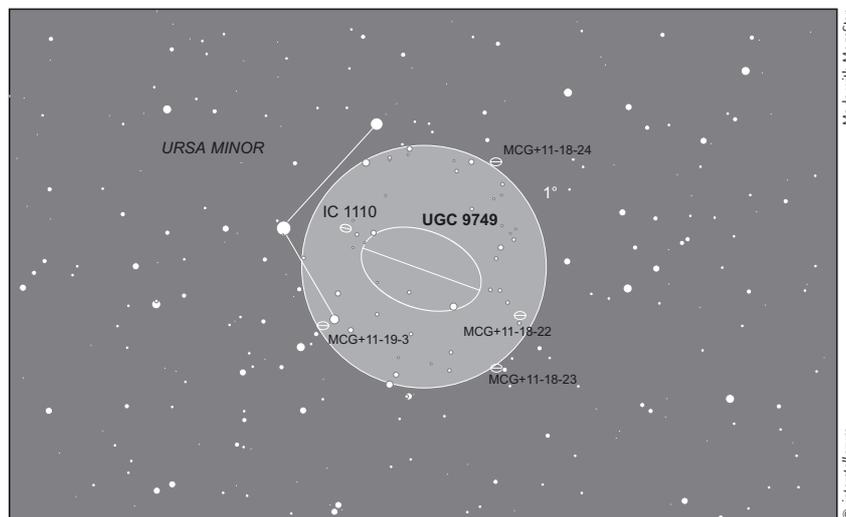
Foto, Stefan Binnewies, Peter Riepe, Harald Tomsik, Rainer Sparenberg, Dieter Sporenberg, Bernd Schröter, 5,5"-Schmidt-kamera, 225mm Brennweite, 20 Minuten belichtet auf TP2415 hyp, Aufnahmeort Gornergrat



Die Galaxien der lokalen Gruppe umfassen nach [1] derzeit 36 Mitglieder. Für den Amateurastronomen bieten diese Galaxien sowohl für visuelle Beobachter und Astrofotografen ein reichhaltiges Beobachtungsfeld unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade. Zu den sehr schwierig zu beobachtenden Objekten gehört sicherlich der Ursa Minor Dwarf, eine Satellitengalaxie unserer Milchstraße in ~220000 Lichtjahren Entfernung. Sie wurde im Jahre 1955 unabhängig von Wilson und Hubble auf den frischen POSS-Aufnahmen entdeckt. Zu diesem Zeitpunkt waren schon sechs Zwerggalaxien bekannt, die unter dem Begriff Sculptor-Systeme zusammengefasst wurden. Namensgeber war die Sculptor-Zwerggalaxie welche als erste dieses Typs erkannt wurde. Die anderen Systeme, welche zu diesem Zeitpunkt bekannt waren, sind neben den erwähnten Objekten noch das Fornax-System, welches ebenfalls wie das Sculptor-System von Shapley am 24-Zoll Teleskop der Harvard Boyden Station gefunden wurde, die auf den POSS-Platten von Wilson bzw. Harrington (Leo II) erkannten Leo I + II Zwergsysteme und der Draco Dwarf. Schon in [2] wurde erwähnt, dass der UMi Dwarf (und auch die anderen Zwergsysteme) auf den POSS Platten nicht besonders auffällig sind. Es ist lediglich eine höhere Sternkonzentration zu erkennen. Das Problem ist auch den Amateurastronomen bekannt – es wurde sogar schon ver-

mutet, dass dieses Objekt nicht zu fotografieren sei, da auf den bisher gemachten Aufnahmen keine Galaxie zu erkennen sei.

Wo liegt das Problem? Auf CCD-Aufnahmen können mühelos Einzelsterne der Galaxie aufgelöst werden. Die hellsten Sterne liegen knapp an der 19ten Größenklasse, der Großteil bewegt sich aber im Helligkeitsbereich um 22 bis 24^mv [3, 4]. Der Eindruck der Galaxie auf den Aufnahmen ähnelt nicht dem klassischen Erscheinungsbild, da hier schon die meisten Sterne aufgelöst sind und man nur ein größeres Sternfeld erkennen kann. Hier unterscheidet sich der visuelle Eindruck der Galaxie erheblich von den Ergebnissen der Astrofotografen. Für den visuellen Beobachter zeigt sich aufgrund der summierten Helligkeit der Einzelsterne (die visuell nicht wahrgenommen werden können) nur ein großer diffuser Schimmer – wenn überhaupt. Denn der UMi Dwarf gehört sicherlich



Made with MegaStar

© interstellum

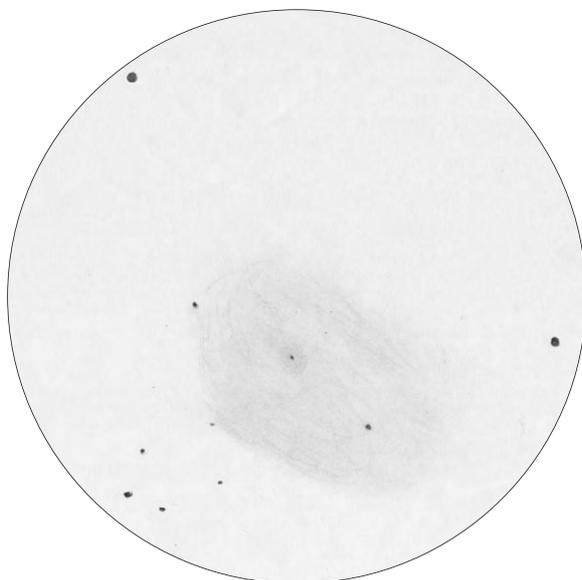


CCD-Bild, Josef Müller, 5,1"-Refraktor, 780mm Brennweite, 12×300sek, ST-7.



CCD-Bild, Bernd Flach-Wilken, 400mm-Hypergraph, 3200mm Brennweite, 4×600sek, 2×-Mosaik, Apogee AM13.

Zeichnung, Uwe Pilz, 13"-Newton.



zu den schwierigsten Zielen für visuelle Beobachter. Ein Blick auf die Flächenhelligkeit des Objekts zeigt dies deutlich.

Für eine erfolgreiche visuelle Sichtung dieser Zwerggalaxie zählt nicht etwa die Fernrohröffnung allein, sondern primär ein absolut dunkler Himmel mit exzellenter Durchsicht ohne Dunst, da dieser den Himmelshintergrund sehr schnell über die Helligkeit der Galaxie ansteigen lassen würde und somit die Galaxie überstrahlt. Eine weitere Notwendigkeit sollte ein ausreichend großes Gesichtsfeld (min. ~45- 60 Bogenminuten) sein um die Galaxie von der Himmelumgebung unterscheiden zu können. Eine möglichst hohe Austrittspupille um 6–8mm erbrachte bei Beobachtungen des Autors die besten Ergebnisse. Daraus ergibt sich, dass die Benutzer sehr großer Fernrohre hier nicht unbedingt im Vorteil sind.

Physikalisch gesehen ist die UMi Zwerggalaxie ein recht einfaches »Gebilde«. Das Alter wird auf ca. 14 Milliarden Jahre angesetzt und entspricht somit dem unserer Milchstraße oder dem des bekannten Kugelsternhaufens M 92, dessen Sternpopulation dem des UMi Dwarfs stark ähnelt. Vor 14 Milliarden Jahren setzte die Sternentstehung ein, welche dann etwa zwei Milliarden Jahre andauerte [4]. Bei Untersuchungen mittels HST konnten keine jüngeren Sternpopulationen festgestellt werden, was die Sternentstehung im UMi System auf den erwähnten Zeitraum vor über 10 Milliarden Jahren beschränkt. Das bringt dem Umi Dwarf gewissermaßen eine Sonderstellung unter den Satellitengalaxien ein, denn diese ausschließlich sehr alte Sternpopulation finden wir in keiner anderen Zwerggalaxie. Der UMi Dwarf ist ein durch dunkle Materie dominiertes System. Neure Untersuchungen bestätigen dies [5]. Also bleibt vermutlich auch den Profiastronomen der größte Teil dieser für Amateure schwer zu beobachtenden Galaxie verborgen.

JENS BOHLE

Literatur:

- [1] Van den Bergh, S.: Updated information on the local group, PASP 112, 529 (2000)
- [2] Wilson, A. G.: Sculptor Type – Systems in the local group of Galaxies, PASP 67, 27 (1955)
- [3] Olszewski E. W und Aaronson, M.: The Ursa Minor Dwarf galaxy: still an old stellar system AJ 90, 22221 (1985)
- [4] Mighell, K. J. und Burke, C.J.: WFPC2 observations of the Ursa Minor Dwarf spheroidal galaxy, AJ 118, 366 (1999)
- [5] Feltzing, S.; Gilmore, G.; Wyse, R.F.G.: The faint optical stellar luminosity function of the Ursa Minor Dwarf spheroidal galaxy, ApJ 516L, 17F (1999)

110/550-Newton: fst 6^m3; während Draco Dwarf in der selben Nacht wenigstens eine vage Vermutung (unaufgelöste Sterngruppe?) zulässt, gibt Umi Dwarf keine erkennbaren Photonen her; 15,7x, 32x. *Rainer Töpler*

110/806-Newton: fst 5^m5 (Zenit); Draco Dwarf: obwohl diese Galaxie mit meinem Instrument machbar sein sollte, habe ich definitiv nichts gesehen; ich vermute eine geringe Flächenhelligkeit; 32x–162x. *Christian Weis*

200/1200-Newton: at 60x it appears to be approximately 20'x15' and 12th magnitude in an easterly position angle. There were three small, brighter knots on the north, west and south sides that could be seen with averted vision. *Al Crayon*

320/7-Newton: fst 6^m3; Schwache Aufhellung des Gesichtsfeldes, nicht mal extrem schwer zu sehen, aber schwer abgrenzbar. Am ehesten elongiert 2:3. Etwas hellere zentrale Stelle bei GSC

4186:130, nur indirekt zu sehen, aber nicht schwierig. Wegen des ausschließlich indirekten Sehens ist die exakte Lage unsicher, liegt u.U. nicht exakt auf dem Stern. Abgrenzung nach Osten einfacher, nach Westen deutlich schwerer. Immer wieder werden Sterne in die Abgrenzung »einbezogen«, was mich zu der Vermutung führt, dass die Grenze doch etwas weiter innen liegt als auf der Zeichnung angegeben. Mein Auge neigt dazu, Nebel bis zum nächsten schwachen Stern »großzuziehen«, das kenne ich schon. *Uwe Pilz*

330/1850-Newton: on a night I rated 7 out of 10 for seeing and transparency; Very faint, large, elongated 1,5:1 at 60x in a 38mm Giant Erfle eyepiece that gives a one degree field in the 13". This is a big, low surface brightness object, so save it for a dark site. *Steve Coe*

356/3560-SCT: a faint patch of haze at the center of the ellipse drawn for it on Millen-

nium Star Atlas. Also searched for borders via Stephen O'Meara's technique of scanning and looking for changes in field brightness. North border seen this way, south border is vaguer. 98x. *Jay Freeman*

360/1600-Newton: fst 5^m8, Draco Dwarf zeigt in der selben Nacht indirekt eine Ahnung aber von Umi Dwarf ist keine Spur zu sehen; 45x. *Rainer Töpler*

360/1780-Newton: dünnes Sternfeld. Obwohl ich sicher bin, die richtige Position zu haben, ist rein gar nichts zu sehen; 45x. *Ronald Stoyan*

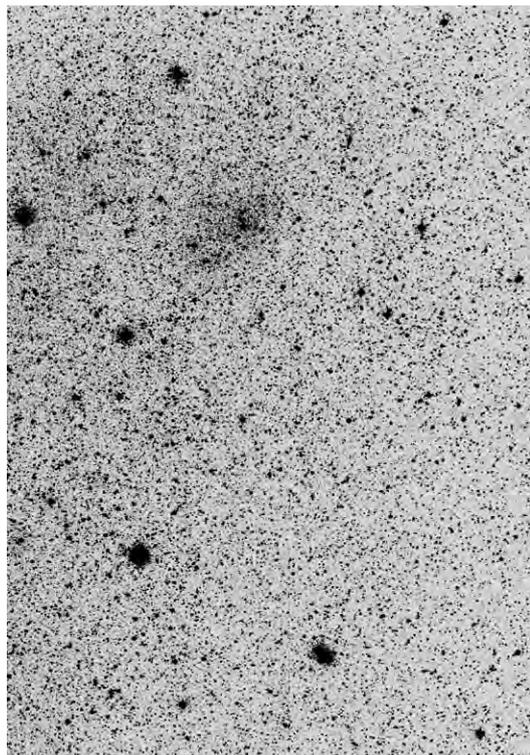
457/2057-Newton: fst 6^m6; mehrfach versucht, erst bei sehr gutem Himmel gefunden, dann aber bei 201fach direkt deutlich sichtbar, länglich, Kern leicht aufgehellt [Beobachtung beschreibt wahrscheinlich IC 1110 –red]. *Peter Warkus*

508/2032-Newton: very large, surrounding moderately bright star. Slightly brighter, faintly lumpy area. Very faint,

small galaxy at edge (IC 1110). 144x. *Steve Dillinger*

508/2540-Newton: fst 6^m5 (Pol); erste Extrembeobachtung mit dem 20er. Ort ITV 97. Bei ungewöhnlich guter Durchsicht konnte die Galaxie bei Bewegungen des Teleskops erkannt werden. Beobachtung unterbrochen und kurze Zeit erneut begonnen und wieder bei 86fach bei 6mm AP erkannt. Großer diffuser rundlicher Schimmer mit hellerem Stern nahe der Mitte der Galaxie. Mitbeobachter bestätigt die Sichtung. Bei 5mm AP (107fach) verschwindet die Galaxie, dafür erkenne ich die kleine IC 1110 nahe der Peripherie der Galaxie. *Jens Bohle*

610/2743-Tectron: fst 6^m0 (in area of UMi dwarf); Readily visible as a large, weak brightening spanning at least 20' across the field of view. Only a slight hint of concentration towards the center and overall the shape is oval (~20'x15'). 86x. *Rich Jakiel*



Dra Dwarf-Aufnahmen

Foto, Stefan Binnewies, Peter Riepe, Harald Tomsik, Rainer Sparenberg, Dieter Sporenberg, Bernd Schröter, 5,5"-Schmidt-Kamera, 225mm Brennweite, 20 Minuten belichtet auf TP2415 hyp, Aufnahmeort Gornergrat (links). CCD-Bild, Bernd Flach-Wilken, 16"-Hypergraph, 3200mm Brennweite, 8x600sek, Apogee AM13 (unten).



