

F O K U S S I E R T

Liebe Beobachterinnen, liebe Beobachter,

nein! – interstellarum ist noch nicht am Ende: Wenn auch eine neue Rekordverspätung und eine brodelnde Gerüchteküche manchen bereits bängen ließen ... Das späte Erscheinen ist wieder einmal Ausdruck dessen, daß hier nur »Freizeit-Heftemacher« ihren Dienst verrichten – und Freizeit kann durch berufliche oder private Dinge – wie jeder weiß – schnell knapp werden. Aber wieder einmal hoffen wir, daß sich das Warten für Sie gelohnt hat und mit der Ausgabe 14 ein Heft erscheint, das zum Beobachten anregt. Und wieder einmal danken wir allen geduldigen Lesern für ihr Verständnis!

Zur Gerüchteküche: Wie es sich bereits stellenweise herumgesprochen hat, wird sich interstellarium verändern: Derzeit finden Gespräche mit der VdS und deren Fachgruppen darüber statt, Wege zu finden mit diesem Medium noch mehr Sternfreunde ansprechen zu können. Im kommenden Heft wird in aller Ausführlichkeit über die Zukunft von interstellarum informiert werden. – Bereits soviel vorweg: Nach einer kleinen Pause werden Sternfreunde auch in Zukunft mit Sicherheit nicht auf ein Beobachter-Magazin verzichten müssen!

Nun zu einem weiteren wichtigen Thema: Seit Mai 1996 betreute die Fachgruppe Deep-Sky in Sterne und Weltraum eine kleine Rubrik, in der monatlich von bekannten Beobachtern ein Deep-Sky-Objekt mit Text und Zeichnung vorgestellt wurde. Im Februar 1998 wurde diese Kolumne, die anfangs von Ronald Stoyan, ab 1998 von Andreas Domenico geleitet wurde, ohne Kommentar von der SuW-Redaktion eingestellt. Was war geschehen?

Bei Sterne und Weltraum ist es anscheinend Redaktionspraxis, Textbeiträge aus dem Amateurbereich nach eigenem Gutdünken ohne Rücksprache mit den Autoren zu verändern. Diese Erfahrung mußten auch die Autoren der Deep-Sky-Kolumne machen. Nachdem dies über lange Zeit toleriert worden war, bat Ronald Stoyan Ende 1997 – nachdem ein von ihm für das SuW-Special »Schöpfung ohne Ende« erstellter Artikel über die Maßen entstellt worden war – Fachgruppenbeiträge nur noch nach vorheriger Rücksprache abzudrucken. Die Antwort seitens SuW war die Einstellung der Kolumne.

Dazu ein Blick in das Urheberrechtsgesetz, welches die Rechte von Autor und Verleger bzw. Nutzungsrechtinhaber festlegt. Im § 39 steht: *(1) Der Inhaber eines Nutzungsrechts darf das Werk, dessen Titel oder Urheberbezeichnung nicht ändern, wenn nichts anderes vereinbart ist. (2) Änderungen des Werkes und seines Titels, zu denen der Urheber seine Einwilligung nach Treu und Glauben nicht versagen kann, sind zulässig.*

Im Kommentar heißt es dazu erläuternd: »Die Vorschrift des § 39 UrhG verpflichtet den Verleger, bei der Vervielfältigung des Werkes den Grundsatz der Werktreue zu beachten, und verbietet ihm demgemäß, an dem Werk von sich aus Änderungen vorzunehmen ... In inhaltlicher Hinsicht sind vor allem Zusätze und Kürzungen untersagt ... Nicht angetastet werden darf die Form des Werkes, d. h. die objektive Gedankenführung als solche, wie auch die sogenannte äußere Form, d. h. die sprachliche Einkleidung (Ausdruck) der Gedanken, die äußere Gliederung des Werkes in Abschnitte usw. ... Verwehrt sind dem Verleger erst recht alle Änderungen größeren Umfangs, wie Bearbeitungen des Werkes ... Zu den zulässigen Änderungen zählen die Berichtigung unzweifelhafter Schreibfehler oder offensichtlich falscher Zahlenangaben ... Bei Beiträgen zu Zeitungen, bei denen der Name des Verfassers vereinbarungsgemäß genannt werden soll, sind lediglich durch Raummangel veranlaßte nicht nur ganz unerhebliche oder nur durch die politische oder weltanschauliche Tendenz der Zeitung erwünschte Änderungen nicht zulässig.«

Weiterhin ist im § 20 des Verlagsrechtsgesetzes zu lesen: *Der Verleger hat für die Korrektur zu sorgen. Einen Abzug hat er rechtzeitig dem Verfasser zur Durchsicht vorzulegen. Der Abzug gilt als genehmigt, wenn der Verfasser ihn nicht binnen einer angemessenen Frist dem Verleger gegenüber beanstandet.*

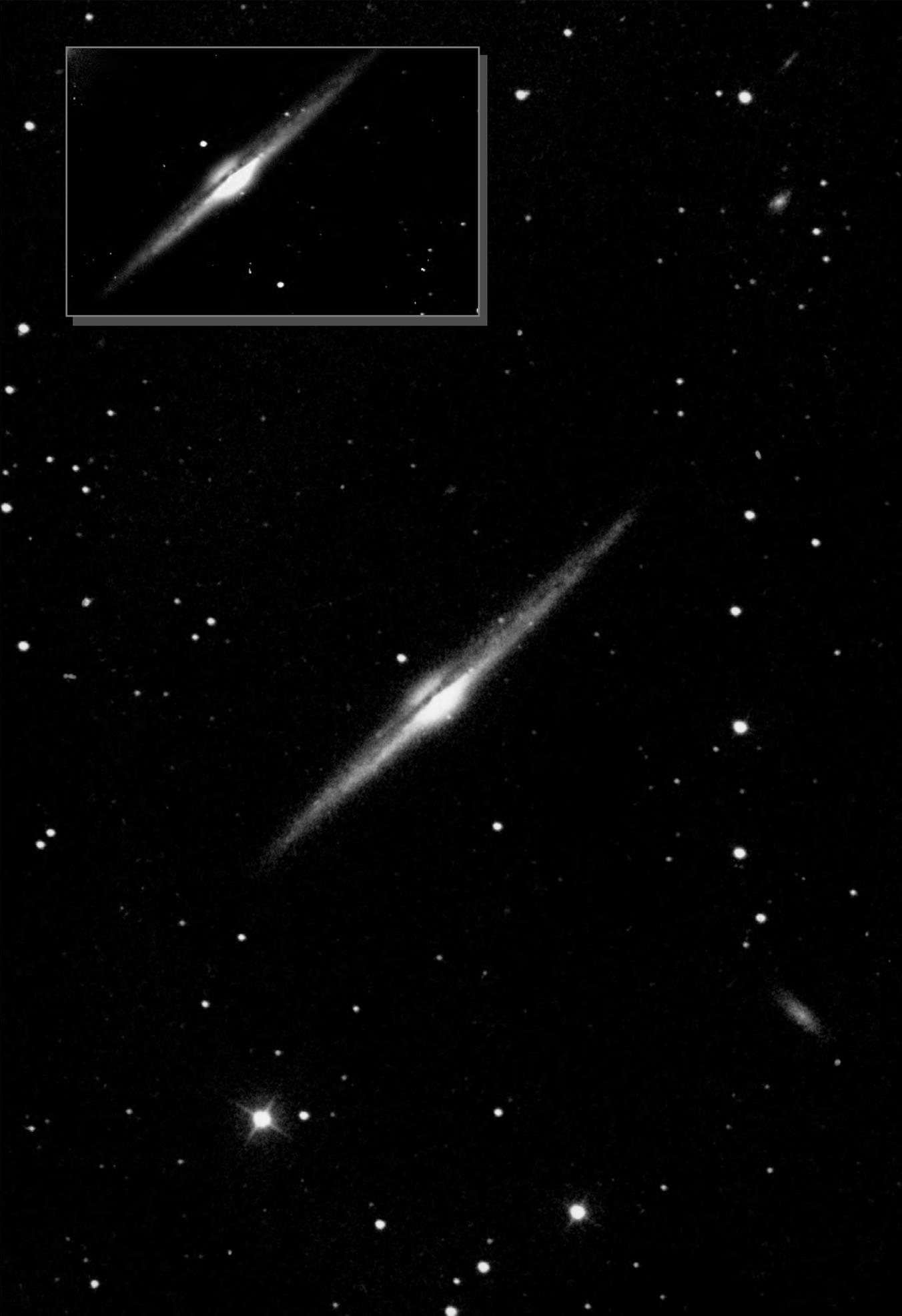
Wie man darüberhinaus in den genannten Gesetzen nachlesen kann, bleiben bis auf ein einmaliges Verwertungsrecht sämtliche Rechte beim Verfasser/Bildautor. Die ohne Zustimmung der Autoren vorgenommene Zweitverwertung in Büchern und anderen Medien, wie im Fall von Ahnerts Kalender für Sternfreunde und der SuW-CD-ROM, bewegt sich rechtlich gesehen auf unsicherem Terrain (§ 4, 5 VerlG, § 37, 38 UrhG).

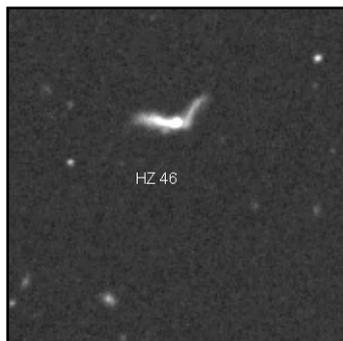
Es muß daher als Schlag ins Gesicht empfunden werden, wenn Herr Dr. Neckel als SuW-Redakteur der Fachgruppenleitung in einem Schreiben »grundlose öffentliche Beleidigung« vorwirft, nachdem wir die Mißstände der Ahnert-Bildrechte im Fokussiert von interstellarum 12 angesprochen haben. In unverhältnismäßigem Ton wird uns vorgeworfen, an den »Brücken zu SuW mutwillig gesägt« zu haben. Und weiter: »Sie haben beanstandet, daß ich die von Ihnen eingereichten Beiträge für die Aktuellen Hinweise redaktionell bearbeitet hatte, ohne Ihnen die überarbeiteten Beiträge zur Prüfung nochmals vorzulegen. Angesichts dieser Umstände sah ich mich dazu gezwungen, davon abzusehen, weiterhin von Ihnen eingereichte Beiträge in die Aktuellen Hinweise aufzunehmen (auch deshalb, um Ihnen so weiteren Ärger zu ersparen).«

Nun, angesichts dieser Umstände wird die Fachgruppe Deep-Sky auf eine weitere Zusammenarbeit mit Sterne und Weltraum verzichten, auch wenn die Deep-Sky-Kolumne auf Drängen der Fachgruppe inzwischen vorläufig weitergeführt wird.

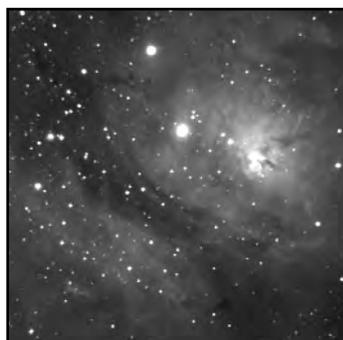
Die Reaktion der SuW-Redaktion auf diese und andere öffentliche Diskussionen zum Thema Autorenrechte ist seit der Ausgabe 5/98 im SuW-Impressum nachzulesen.

Jürgen Lamprecht, Ronald C. Stoyan, Klaus Veit





Quasar-Fieber



CCD in Farbe



Shakhbazian-Galaxiengruppen



Balkenspiralen am Nordhimmel

DEEP-SKY FÜR EINSTEIGER

Visuelle Zeichnung

13

DER STARHOPPER

Im Zentrum des Virgo-Haufens

16

PRAXIS

Die Stock-Sternhaufen – Teil 3

22

Im Quasar-Fieber

24

Shakhbazian-Galaxiengruppen – Teil 1

28

Der kosmische Begleiter von NGC 4319

32

Die Galaxien im Großen Wagen

35

Mit kleiner Öffnung im Großen Bären

38

INSTRUMENTARIUM

Die total andere Montierung

43

Selbstbau eines Semi APO-Triplet Refraktors

44

Spiegellüftung für die Astrophotographie

45

DEEP-SKY-FOTOGRAFIE

Fokalphotographie und Messerschneidenfokus

50

DEEP-SKY IM FERNGLAS

Fernglasobjekte 30° rund um den Polarstern

51

DEEP-SKY-ONLINE

Deep-Sky im Internet

52

DEEP-SKY-CCD

Balkenspiralen im Amateurfokus

53

CCD in Farbe

56

OBJEKTE DER SAISON

Vorschau auf 1998/99

75

Objekte im Frühjahr 1998

76

RUBRIKEN

Fokussiert

1

Bezugsbedingungen

79

Inhalt

3

So erreichen Sie uns ...

79

Das Streulicht

6

Hinweise für Autoren

79

Beobachterforum

6

Termine

80

Vorschau

37

Kleinanzeigen

82

The Webb Society

48

Inserenten

84

VdS-Nachrichten

76

Impressum

84

Titelbild: η -Carinae-Nebel (NGC 3372) und Umgebung (NGC 3293, 3324, ...). Aufnahme von Michael Breite mit einem f4/300mm-Objektiv und einem Deep-Sky-Filter auf Fujicolor Super G 400 Plus hyp (6×6). 120 Minuten wurden in Namibia am 24./25.6.1995 belichtet.

Seite 2: Die klassische Edge-On-Galaxie des Frühlingshimmels, NGC 4565. Fotografie von E. Clef mit einem 260/1300-Newton und Korrektor; 40 Minuten wurden von der Eifel aus belichtet auf TP2415 hyp. *Inset:* CCD-Aufnahme von Reinhard Hinterreiter mit einem 8"-Schmidt-Cassegrain bei 1575mm Brennweite mit einer Meade Pictor 416 XT Kamera; 180s im Binning-Mode (384×242 Pixel) belichtet.

Das Streulicht

Welchen Nutzen ziehen wir aus Beobachtungsvorhaben, wie z.B. dem recht ehrgeizigen Projekt Galaxienhaufen visuell? Ebenso könnte man fragen: Wem und warum sollten wir beweisen, daß heute auch außerhalb der USA von Deep-Sky-Beobachtern Grundlagenliteratur geschrieben wird? Zu Zeiten, als man bei uns auf den Begriff »Deep-Sky« noch mit Achselzucken reagierte, wurde auf der anderen Seite des Atlantik jene beobachterische Pionierarbeit geleistet, ohne die es heute weder dieses Heft, noch eine Fachgruppe Deep-Sky gäbe. Aber sollten wir uns etwa damit begnügen, nur noch auf diesen längst geschlagenen Pfaden durch den Deep-Sky-Dschungel zu wandern? Hätte es niemals diese visuell beobachtenden Wegbereiter gegeben, deren Ergebnisse sich uns heute bequem einsehbar in zahllosen Publikationen anbieten – wären wir hier und heute nicht in der Lage, deren Plätze einzunehmen?

Diese Fragen beantworten sich von selbst. Deep-Sky soll Spaß machen, so lautet unser wichtigstes Axiom. Aber wie definieren Sie Spaß, liebe Leser, im Zusammenhang mit Deep-Sky? Sicherlich, draußen am Teleskop in entfernte Nebel und Galaxien zu entschweben, das ist schön und erhebend zugleich, und »Amateur« heißt ja auch »Liebhaber«. Doch da gibt es mehr, viel mehr, als dieses oberflächliche, fast erniedrigende Synonym uns zubilligen möchte: Das Gefühl, einen Beitrag geleistet zu haben, der von nachfolgenden Beobachtern als Referenz genutzt werden kann; mit der Veröffentlichung von Ergebnissen und der Erarbeitung von neuen Beobachtungsprojekten. Die Motivation ist der Drang jedes ambitionierten Beobachters, aus dem, was er tut, zu lernen. Für mich ist das die Quintessenz aller Amateurarbeit, und die Beschreibung »Spaß« wird dem lange nicht mehr gerecht. Wir lernen dazu, wenn wir beobachten; aber wir lernen auch dazu, wenn wir beobachten lassen – in vernünftige Bahnen gelenkt durch Projekte. interstellarum und die Fachgruppe leben davon.

Unsere Lehr- und Lernmaterialien heißen Deep-Sky-Liste, Aktion Offene Sternhaufen, Deep-Sky in Leo Minor, Galaxienhaufen visuell, Objekte der Saison usw. Und was ist nun so schwierig daran, auch ohne Fachgruppenkoordination eigene Projekte auf die Beine zu stellen? So vieles ist bisher noch nicht gemacht worden. Für mich als Benutzer eines großen Teleskops ist dabei eine Perspektive ganz besonders verführerisch: Die Beobachtung von Objekten, die bisher noch nicht beobachtet wurden – visuelles Neuland also. Der Irrglaube, wonach »nicht beobachtet« gleichbedeutend mit »unbeobachtbar« sei, ist weitverbreitet, aber eben nur ein Irrglaube. Hier bietet sich dem Beobachter die verlockende Chance, die Grenzen der visuellen Astronomie selbst zu ziehen und dabei seinen Wahrnehmungs- und Erfahrungshorizont so weit wie möglich in die Tiefen des Universums hinauszutragen. Beobachten wir nicht schon heute Objekte visuell, die vor zehn Jahren nur auf den Programmen der großen Observatorien zu finden waren? Es scheint, als gäbe es viel mehr Grenzen in unseren Köpfen, als am Himmel.

Beispiel Galaxien: Rund zehntausend Galaxien sind bisher visuell beobachtet worden. Eine ganz schöne Zahl, sollte man meinen. Aber hält man dagegen, daß bei Verwendung eines 18-Zöllers unter einem dunklen Landhimmel die Anzahl der über das Jahr hinweg beobachtbaren Galaxien 80 000 übersteigt, erscheint sie doch lächerlich gering. Nehmen wir an, ein erfahrener Beobachter mit einem guten Standort, entsprechendem Gerät und einer durchschnittlichen Beobachtungspraxis von etwa 50 Nächten pro Jahr, würde sich in jeder Nacht nur zehn neue Galaxien vornehmen – er brauchte 160 Jahre, um das Galaxienpotential seines Teleskops abzubeobachten!

Worauf warten wir eigentlich?

ANDREAS DOMENICO

M 81 mit bloßem Auge?

Ist M 33 wirklich das am weitesten entfernte Objekt, das Menschen mit den bloßen Augen ohne optische Hilfsmittel sehen können? Auf der Texas-Star-Party, dem Mekka der visuellen Deep-Sky-Beobachter, initiierte Becky Schultz ein Projekt, in dem Teilnehmer des Events versuchten, die Galaxie unter dem 7^m5-Himmel des Beobachertreffens zu erhaschen: Es gelang.

Geht das in Europa auch? Mit einer guten Aufsuchkarte wie im Atlas für Himmelsbeobachter von Karkoschka und M 81 im Zenit eines dunklen Alpenhimmels könnten auch interstellarum-Leser dieses Abenteuer versuchen. M 81 hat eine visuelle Helligkeit von 6^m9 bei einer Größe von 24'× 13' und einer Flächenhelligkeit von 13^m0 pro Bogenminute, man vergleiche mit M 33 (5^m7, 67'× 42', 14^m2), M 15 (6^m0; 12') und M 92 (6^m4, 11', siehe auch interstellarum 4), alles schon mit dem bloßen Auge sicher beobachtete Objekte. Abschätzungen fordern aber mindestens 7^m4 stellare Grenzgröße am Beobachtungsort. Versuchen Sie es doch einmal bei außergewöhnlichen Bedingungen und schildern Sie uns Ihre Erfahrungen!

RONALD STOYAN

FG-Projekt:

Galaxienhaufen visuell – Status

Seit der letzten Ausgabe sind Beobachtungen zu folgenden Haufen bei der Projektleitung eingegangen:

A 102	<i>ad</i>	A 757	<i>ad</i>
A 240	<i>ad</i>	A 779	<i>rcs</i>
A 539	<i>rcs</i>	A 1016	<i>ad</i>
A 553	<i>ad</i>	A 1228	<i>rcs</i>
A 568	<i>ad, rcs</i>	A 1257	<i>ad</i>
A 569	<i>rcs, Wenzel</i>	A 1314	Kaczmarek,
A 592	<i>rcs</i>		Wenzel
A 634	<i>ad, rcs</i>		

Damit sind jetzt insgesamt 48 Galaxienhaufen ausführlich durch visuelle Beobachtungen dokumentiert; 21 Beobachter aus drei Ländern sind am gemeinsamen Beobachtungsprogramm beteiligt. Einige wenige leichtere Haufen für 8–12 Zoll Öffnung sind noch nicht beobachtet, aber die Masse der übrig bleibenden Haufen bleibt Teleskopen von 18" und mehr vorbehalten. Wer noch mit einsteigen möchte, wende sich an die Projektleitung – jeder Beobachter ist willkommen!

RONALD STOYAN

Beobachterforum

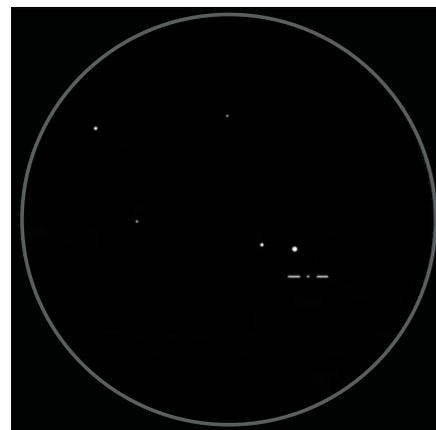
Markarian 421 – spektakuläres BL Lac Objekt

11^h 04,5^{min}

+38° 12'

UMa

nur 2' südwestlich des hellen Sterns 51 UMa (6^m1)



Oben: Zeichnung von Klaus Veit mit einem 63/840-Refraktor bei 84× in Krebsen.

Links: Foto von Uwe Wohlrab und Thomas Heising mit einem 250/1500-Newton; 30 Minuten belichtet auf TP2415hyp, 10× nachvergrößert.

Inset: Ausschnitt einer CCD-Aufnahme von Bernd Flach-Wilken mit einem 300/3600-Schiefspiegler; 3 × 120 Sekunden belichtet mit einer Apogee AM13 Kamera.

Markarian 421 ist das BL Lac Objekt mit der größten Helligkeitsänderung [1]. Der Bereich der Veränderlichkeit geht von 11^m6 am 19. 1. 1934 bis unter 16^m im Minimum. Es gibt nur zwei andere extragalaktische Objekte, deren Lichtwechsel eine größere Amplitude zeigt: Die beiden Quasare PKS 1510-089 mit 6^m0 und 3C 279 mit 6^m7. Im Moment zeigt Markarian 421 wieder einen Ausbruch. Am 18. 2. 1998 konnte ich das stellar erscheinende Objekt sogar in meinem 63/840-Refraktor bei 84× beobachten. Ronald Stoyan bestätigte die Sichtung. Das Objekt konnte für eine Zeit von etwa 3sec gehalten werden. Norbert J. Stapper schätzte die C-Helligkeit des Objekts am 1. 3. 1998 zu 12^m7–12^m8 anhand von CCD-Aufnahmen mit einem 200/2000-SCT und LPR-Filter [astro@naa.net]. Dies stimmt in etwa mit der stellaren Grenzgröße meines 63/840-Refraktors überein, zumindest macht es die Sichtung glaubhaft. Bemerkenswert ist, daß die stellare Erscheinung auch mit 18" Öffnung bei Vergrößerungen von mehr als 300× nicht verschwand. Lediglich auf

ausreichend belichteten CCD-Aufnahmen, wie z.B. der von Bernd Flach-Wilken, kann ein ganz feiner Halo um den überbelichteten Kern ausgemacht werden.

Die Wissenschaft blickt auf fast 100 Jahre zurück, in denen der Lichtwechsel von Markarian 421 mit Unterbrechungen überwacht wurde. Man beobachtet zwei Phänomene. Einerseits ändert sich die Helligkeit auf Zeitskalen von Tagen bis Stunden stark in erratischer Weise. Andererseits sind langperiodische Schwankungen mit Perioden von etwa 15 und 23 Jahren bekannt [2]. Lichtkurven, deren Punkte immer über einen Zeitraum von 100 Tagen gemittelt wurden, zeigen Schwankungen um einen Wert von etwa 14^m in den letzten 100 Jahren. Dabei wurden 13^m und 15^m fast nie unter- bzw- überschritten. Eine seltene Gelegenheit also für Amateurbeschafter, sich einmal ein Objekt anzusehen, das wahrscheinlich ein schwarzes Loch enthält, und dabei an die Grenzen des visuell beobachtbaren Universums zu stoßen.

KLAUS VEIT

Literatur

- [1] Miller, H. R.: ApJ 201, L109-111 (1975)
- [2] Liu, F. K., Liu, B. F., Xie, G. Z.: The long-term optical behavior of Mkn 421, AASS 123, 569-574 (1997)

Ich konnte kurz nach Mondaufgang und bei bereits relativ hellem Himmel (fst nur mehr ca. 5^m5) Markarian 421 eindeutig sehen: im 130/1040-Refraktor bei 115× als Stern sichtbar. Die Helligkeit schätzte ich mit der AAVSO E Karte zu 12^m8 (ein wenig schwächer als die beiden 12^m7-Sterne auf der Karte, viel heller als der Stern 13^m3, der auch die Grenzgröße im Fernrohr war). Die Karte ist abrufbar unter <http://www.aavso.org> unter »Publications and Materials« / »Charts«. Dort wird Markarian 421 auch als BL Lacertae Objekt beschrieben mit Helligkeitsschwankungen zwischen 11^m6 und 16^m5 photographisch.

WOLFGANG VOLLMANN

Beobachterforum

Zwei südliche Nebel mit Fragezeichen

In interstellarum 13 [1] brachten F. Hase, H. Deininger und T. Reddmann einen sehr informativen Bericht »CCD-Photographie ausgedehnter HII-Regionen mit Interferenzfiltern«. Dabei kam in Abb.2 der nördliche Teil eines Filamentgebildes zum Vorschein – Anlaß zu der Frage, ob dies ein möglicher Supernovaüberrest (SNR) sein könne. Das besagte Objekt überdeckt eine Himmelsfläche von etwa $5^\circ \times 5^\circ$ und liegt unmittelbar südlich des Skorpionsschwanzes im Sternendreieck η Sco- ϑ Sco- α Ara.

Entdeckt wurde das filamentreiche Nebelgebiet von J. Meaburn und P. Rovithis auf einer 1976 gewonnenen Interferenzfilteraufnahme, die 5 Stunden am United Kingdom 48"-Schmidtspiegel belichtet worden war [2]. In der Überschrift ihres Artikels drücken die Autoren ihre Überzeugung aus: »Ein neuer, ausgedehnter Supernovaüberrest am Südhimmel«. Der damals benutzte Filter war für den Durchlaß von $H\alpha$ + [NII] konzipiert und besaß bei 15 Zoll \times 15 Zoll Abmessung eine HWB von 100 Ångström. Meaburn und Rovithis weisen darauf hin, daß das Nebelgebiet auch von Radio-Emissionen überlagert wird – in der Tat ein weiteres wichtiges Indiz dafür, daß die optisch erkennbaren Filamente mit großer Wahrscheinlichkeit Überbleibsel einer Sternexplosion sind.

Eine mir bekannte Amateuraufnahme des Ara-SNR, rotgefiltert und mit Hochkontrast, stammt von Bernd Koch [3]. Die bisher besten Fotografien sind in [4] zu finden. Hier tritt in Negativdarstellung ein lichtschwacher, filamentreicher Nebel aus dem Milchstraßenhintergrund hervor, mit deutlichen Emissionen in $H\alpha$, $H\beta$ und auch im Lichte der Schwefellinie [SII] (6736 Ångström). Allerdings scheint die für viele SNR typische grüne [OIII]-Linie zu fehlen. Die nebenstehende Abbildung zeigt die aus [4] entnommenen und in eine Sternkarte [5] übertragenen Nebelfetzen. Das Nebelzentrum (Koordinaten 2000) liegt bei $17^h 25^m$ und $-45^\circ 30'$.

Im Atlas Galaktischer Nebel (AGN) [6] ist ein Teil des Ara-SNR im Südo-

sten als GN 17.24.4.01 bezeichnet (Seite 170). Die südlichen Nebelpartien sind als GN 17.18.0.01 = MRS 317 = RCW 114 auf Seite 165 abgebildet. Der physikalische Zusammenhang beider Nebelteile wird nicht herausgestellt. Auch die mögliche SNR-Natur bleibt unerwähnt, in beiden Aufnahmen werden die Nebelfetzen als HII-Regionen klassifiziert. Die im $H\alpha$ -Licht intensivitätsstärksten Fasern des Ara-SNR (die zentralen Partien ca. $20'$ südlich des Kugelsternhaufens NGC 6388) sind im AGN leider nicht erfaßt.

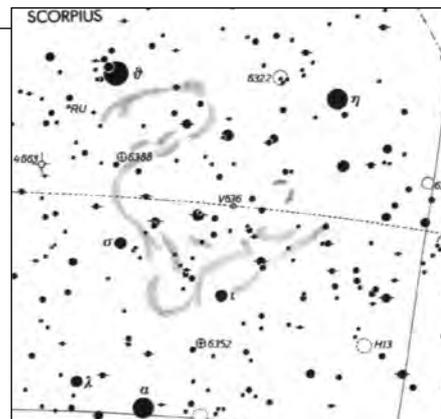
Der Artikel von Hase, Deininger und Reddmann enthält noch ein zweites Objekt, das Fragezeichen aufwirft. In Abb.4 wird auf ein großes und helles Nebelfeld am Südrand des Sternbildes Norma hingewiesen: »NGC 6193 dominiert diese Aufnahme im Grenzgebiet Norma und Ara.« Meiner Meinung nach handelt es sich bei diesem Nebel aber nicht um NGC 6193, sondern um die mit zahlreichen Dunkelwolken und Reflexionsanteilen durchsetzte HII-Region NGC 6188. Die irreführende Bezeichnung NGC 6193 ist dem AGN (Teil III, Seite 139) entnommen, der in diesem Punkt im Widerspruch zu anderer Literatur steht:

- In »Hartung's Astronomical Objects for Southern Telescopes« [7] wird NGC 6193 auf Seite 135 als »großer feiner Sternhaufen im Nebel« bezeichnet. Zu NGC 6188 ist auf Seite 134 zu lesen: »Schwacher unregelmäßiger Nebel, der NGC 6193 enthält.«

- Im Burnham, einem Standardwerk für visuelle Beobachter [8], findet sich auf Seite 237 eine Liste der in Ara befindlichen Objekte, darunter NGC 6188 als »schwacher, sehr großer irregulärer Nebel«. NGC 6193 wird als galaktischer Sternhaufen angegeben, dazu der Hinweis: »im Nebel NGC 6188«.

- »Entdeckungen am Südhimmel« schließlich ist ein bekannter Bildatlas der ESO [9]. Hier wird auf Seite 162 der offene Sternhaufen NGC 6193 als Anregungsquelle für den Emissionsnebel NGC 6188 kommentiert.

In diesem Bericht geht es mir nicht um das Kritisieren eines Amateur-Arti-



Direkt südlich des Skorpionsschwanzes befindet sich der Ara-Supernovaüberrest, hier in eine Karte des Tirion Sky Atlas 2000 eingezeichnet. Die Filamente sind extrem lichtschwach!

kels, sondern um die Zuverlässigkeit von Quellenangaben. Amateure – auch wenn sie keine Forschung betreiben – benötigen für ihre Arbeiten und Berichte dennoch klare Fakten. Das betrifft einerseits die Korrektheit wissenschaftlicher Darstellungen, aber auch die Eindeutigkeit in der Nomenklatur der Deep-Sky-Objekte.

PETER RIEPE

Literatur

- [1] F. Hase, H. Deininger, T. Reddmann: Die CCD-Photographie ausgedehnter HII-Regionen mit Interferenzfiltern, interstellarum 13, 66 (1998)
- [2] J. Meaburn, P. Rovithis: A New Large Supernova Remnant in the Southern Sky; Astrophysics and Space Science 46, (1977) L7-L10
- [3] B. Koch (Hrsg.): Handbuch der Astrofotografie; Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg 1995, S. 294
- [4] R.A.R. Parker, T.R. Gull, R.P. Kirschner: »An Emission-Line Survey Of The Milky Way«; NASA-Publikation 1979, S. 209 und 212
- [5] W. Tirion: Sky Atlas 2000.0; Cambridge University Press/Sky Publishing Corp. 1981
- [6] Th. Neckel, H. Vehrenberg: Atlas Galaktischer Nebel III; Treugesell-Verlag Dr. Vehrenberg KG, Düsseldorf ('85)
- [7] D. Malin, D.J. Frew: Hartung's Astronomical Objects for Southern Telescopes; Cambridge University Press, Cambridge 1995
- [8] R. Burnham jr.: Burnham's Celestial Handbook (Vol. 1); Dover Publications, Inc., New York 1978
- [9] S. Laustsen, C. Madsen, R.M. West: Entdeckungen am Südhimmel; Springer Birkhäuser, Berlin/Heidelberg/Basel 1987

Beobachterforum

Eine PN-Nacht mit 12"

Geht's euch auch so: In manchen Nächten klappt einfach gar nichts?

Du hast Mühen, den Sucher zu justieren, ein Okular fällt runter, du willst es suchen und die Taschenlampe geht nicht. Es macht dir Mühe, die einfachsten Objekte zu finden und schließlich fragst du dich, warum du überhaupt deine Zeit in der Kälte und Dunkelheit verschwendet, packst resigniert deine Sachen ins Auto und dann ist auch noch die Batterie leer ...

Aber dann gibt es auch noch ganz andere Nächte. Schon am Tag kündigt sich ein stabiles Hoch an. Der Himmel ist glasklar und die untergegangene Sonne projiziert einen türkisfarbenen Horizont. Du hast Zeit gehabt, dich vorzubereiten und du weißt, daß du morgen ausschlafen kannst, packst dich warm ein, gehst los in der Dämmerung, deine Augen sehen immer mehr, je dunkler es wird.

So ging's mir in Nacht vom 30. Januar 1998. Alles lag bereit, der 12"-Dobson war ausgekühlt und der Mond tauchte im Horizontdunst unter. Der Orion schob sich in den Zenit, schleppte die Hunde und die schlafenden Zwillinge hinter sich her.

Zum Aufwärmen hab ich den Orionnebel eingestellt, das Trapez vergrößert und da waren's auf einmal sechs Sterne, zwei mehr, als ich bisher gesehen hatte. Hochgeschwenkt zu den Gürtelsternen, zu ζ Orionis, da war NGC 2024 fleckig und strukturreich, ohne Filter. Sieht gut aus, da kann ich doch mal den Pferdekopfnebel probieren, hab ich bisher nie geschafft. H β -Filter hab ich nicht, mal seh'n. UHC-Filter reingeschraubt, etwas runtergeschwenkt und tatsächlich, da ist doch was, eine deutlich längliche Nebelmasse; aber eine Einbuchtung, den Pferdekopf, hab ich nicht gesehen, hab ich ja auch ohne Karte versucht. Das nächste Mal muß ich die entsprechende Uranometrieseite mitnehmen. Hoch zu den Zwillingen, mit Blick auf die Karte, NGC 2371/72 sofort gefunden, zwei schwache Fleckchen, IC 443 als schwacher Nebelbogen mit [OIII].

Genug aufgewärmt, jetzt hin zu Abell 10 = **PK 297-14.1**, einem alten PN-Bekanntem im oberen Orion, da wo das Herz ist. Da ist das Ausgangsdreieck aus 9^m-Sternchen und schon blinkt er durch den [OIII]-Filter auf. Wie lang hab ich doch beim ersten Mal nach ihm gesucht, trotz detaillierter Karte!

Weiter im Orion, zu Abell 12 = **PK 198-6.1**, direkt bei μ Orionis. Da soll man hoch vergrößern, hab ich nach einigen vergeblichen Versuchen gelesen. Also gleich 180fach und da ist er auch gleich, deutlich am Rand der Aufhellung um den hellen Stern, bei indirektem Sehen als kompakter Fleck.

Jetzt in den Stier, Suche nach Baade 1 = **PK171-25.1** zwischen Hyaden und Plejaden, 15^m1 visuell, Durchmesser 40" laut Hynes, der Quelle für PN-Beobachter. (Ich find's immer schön, die Bezeichnung zu kennen, die sich auf den Entdecker bezieht, kann ich mir auch besser merken). Ja, da ist die Y-förmige Minikonstellation, die ich mit meinem PC-Programm ausgedruckt habe und jetzt noch diese Dreierreihe und darüber die zwei 12^m-Sternchen und jetzt

geschieht und das Auge verdreht und dann taucht er auf aus dem Dunst, blickweise und indirekt, aber ich hab ihn gesehen, er hat meine Netzhaut gekitzelt, richtig, ein Grenzobjekt für 12". Aber ich hab das Limit tangiert – schön. Ohne die detaillierte Karte hätte ich mir keine Chance gegeben.

Ein weiteres, als schwierig beschriebenes Objekt im nördlichen Orion, war H 3-75 = **PK193-9.1**, mit 13^m9 und einem Durchmesser von 24". Hat etwas Mühe gemacht, ihn aufzufinden, aber Überraschung, ein deutliches Aufglimmen, direkt zu sehen, ohne Zweifel, und ohne Probleme bis 100fach zu vergrößern. Der ist bestimmt heller, als angegeben! Ein Blick in den ESO-Katalog bringt Aufschluß: Er hat eine besonders kräftige [OIII] Linie bei 500,7 nm. So müßte er auch mit 10" oder vielleicht sogar mit 8" zu packen sein.

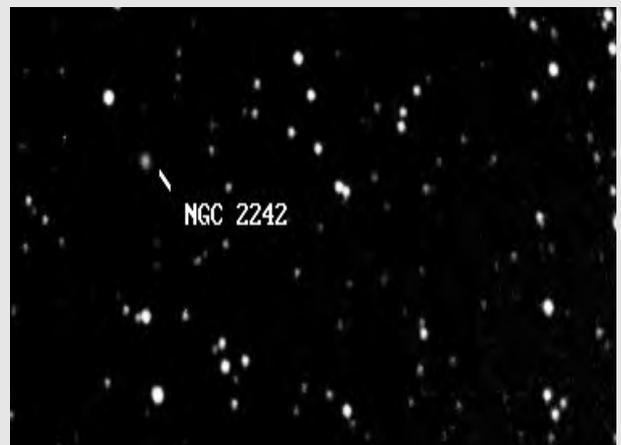
Zum Schluß noch Abell 4 = **PK 144-15.1** im Perseus, in der Nähe von M 34, lange gesucht, die Konzentration ist doch etwas reduziert, nach 4 Stunden in der Kälte. Aber auch hier wieder ein Erfolg. Ein Lichtfleckchen aus den Tiefen unserer Galaxie erreicht mich, so scheu, daß ich es nur erkenne, wenn ich an ihm vorbeischaue, zwinkert mir zu: »Siehst du, nicht nur die Fotografen und Chipler können mich darstellen, du selber kannst mich sehen, mit deinen eigenen Augen!«

Es ist spät geworden und zufrieden packe ich meine Geräte ein. Im Westen richtet sich der Löwe auf und will mir etwas vom kommenden Frühling erzählen, aber bei minus 10° wirkt er doch etwas unglaubwürdig.

Wenn jemand die PN-Beobachtungen nachvollziehen möchte, schicke ich gern Aufsuchkarten!

MANFRED RATHGEBER, GEORG-HACCIUS-STRASSE 12,
29320 HERMANNSTADT

NGC 2242 – Amateurbild



Im letzten Heft war es noch ein Aufruf, jetzt können wir schon ein Resultat präsentieren: Ein Amateurbild von NGC 2242, dem schwächsten NGC-PN am Himmel. Gemacht hat es Wolfgang Eberlein.

Beobachterforum

H β -Highlights am Winterhimmel

Nach einer langen Durststrecke im Dezember 1997 und Januar 1998 deutete sich am frühen Abend des 1. Februars endlich ein Lichtblick an. Waren da wirklich Sterne zwischen den Cirren zu sehen? Gegen 21 Uhr hielt es uns nicht mehr vor dem Fernseher, und wir beschlossen, uns bei weiterhin klarem Himmel in einer Stunde auf der Sternwarte Langwedel zu treffen.

Andreas hatte einige Sachen vorbereitet, und wir starteten mit dem hellen, aber kleinen Planetarischen Nebel **IC 418** im Sternbild Hase. Bei einer Vergrößerung von 417 \times im 17,5"-Newton konnten wir ihn als ovales Objekt mit hellem Kern erkennen. Bei Verwendung eines [OIII]-Filters wurde dieser Kern deutlich schwächer, da es sich um den 10^m2 hellen Zentralstern handelt. Danach versuchten wir uns am Konus-Nebel im Galaktischen Nebel **NGC 2264**. Wegen seines großen Gesichtsfeldes benutzten wir hierfür den 8"-Newton f/5. Bei einer Vergrößerung von 31 \times mit H β -Filter konnten wir NGC 2264 sehr schön mit vielen verschiedenen Helligkeitszonen erkennen, allerdings ohne den Konus. Ausgehend vom östlichen Teil dieses Nebels schwenkten wir von Hand in südwestliche Richtung und konnten relativ hell zum ersten Mal den Monoceros Supernovarest **VMT 10** sehen. Er läuft im Südwesten als eine Art Gabelung aus, die zum Schluß nach Nordwesten weiterschwenkt. Den besten Anblick hatten wir bei indirektem Sehen und Bewegung des Teleskops. Dieses Objekt hat Karl Buse (ein Urvater der deutschen Nebelbeobachtung) bereits am 26. 2. 1986 mit einem 6"-Refraktor bei 26 \times und Westerholt-Nebelfilter gesehen. VMT 10 ist allerdings nicht in Uranometria 2000 verzeichnet. Eine Beschreibung, allerdings mit [OIII], und ein Foto liegen in interstellarum [1, 2] vor (vgl. dazu untenstehende Anmerkung).

Als weiteres Objekt stand **NGC 2024** auf dem Programm, den wir bei 40 \times und H β relativ hell erkennen konnten,

wobei der Gürtelstern außerhalb des Gesichtsfeldes lag. Jetzt schwenkten wir südlich und gelangten zum indirekt deutlich zu sehenden **IC 434**. Hierin erkannte Andreas auch den Pferdekopf-Nebel **B 33** als formlosen, dunklen Einschnitt. Ein kurzer Schwenk in nördliche Richtung bescherte uns eine Wohltat für unsere strapazierten Augen. Deutlich war **M 78** als helles, ovales und ziemlich großes Objekt zu sehen. 2° weiter östlich stießen wir auf den hellsten Teil von Barnards Loop (**Sharpless 276**). Dieser dicke Nebelschlauch war, natürlich nur ausschnittsweise, deutlich begrenzt im großen 2°-Gesichtsfeld und bei Schwenken des Teleskops zu sehen. Beim nächsten winterlichen Beobachtungsabend werden wir auf jeden Fall diesen Teil unseres Programms noch einmal aufgreifen, um zu versuchen, diesen fantastischen Nebel möglichst weit in südliche Richtung zu verfolgen. Mit diesem Vorhaben und einigen Messierschmuckstücken beendeten wir gegen 3 Uhr diesen erfolgreichen Abend.

ANDREAS KACZMAREK UND HARALD OSMERS

Literatur

- [1] Stoyan, R. C.: Supernovarest visuell, interstellarum 2, 18 (1995)
- [2] Alzner, A., Stoyan, R.C.: Visueller Katalog Galaktischer Nebel, interstellarum 2, 13 (1995)

Anmerkung: Das hier als VMT 10 bezeichnete Objekt ist nicht tatsächlich der Supernovarest, sondern ein Ausläufer der NGC 2264-Nebelregion, das zeigt auch die Sichtung mit einem H β -Linienfilter. VMT 10 selbst ist, wie von mir beschrieben [1], nur an seiner bei 6^h 44^{min} und +6° 15' befindlichen Südostecke visuell erfassbar, und zwar mit [OIII]-Filter. -rcs

Sympathischer Bertram

Was ist der Unterschied zwischen Bertram Beobachter und Bernhard Beobachter? Bertram gehört zur Mehrheit. Ich habe gelacht über das Beispiel in interstellarum 13 auf S.12 unten. Bertram ist mir definitiv sympathischer, er ist natürlicher, tut nicht wissenschaftlicher als er ist, und tut es trotzdem: das Beobachten. Ist doch egal, ob er irgendwann seinen Schrieb auswerten kann, jedenfalls hat er an diesem Abend auch seinen Spaß gehabt, wie Bernhard.

Ich würde lieber mit Bertram losziehen, da hätte ich nicht ständig das Gefühl, ich könnte was Falsches sagen und mich als Dilettant verraten. Wir hätten die Teleskope geschultert, den Karkoschka im Rucksack und würden uns 100 m neben die Bundesstrasse stellen, wo es nicht ganz so blendet wie auf dem ALDI-Parkplatz. Wir würden allen Warnungen vor Streulicht zum Trotz nach M 33 suchen und nicht in Depressionen verfallen, wenn nix zu sehen wäre. Wir würden die Sternhaufen abfeiern und nicht abbeobachten und irgendwann aufhören zu notieren, weil nächstes Jahr kommt ja alles wieder an uns vorbei, so schnell ändert sich da nichts. Wir würden dann einen Leserbrief an interstellarum schreiben und den Leuten sagen: Keine Angst vor Fehlern, keine Angst vor Streulicht, keine Angst vor Nichtwissen! Beobachtet, probiert es einfach aus, egal wo ihr seid, egal welches Fernrohr, findet heraus was *euch* gefällt, ihr könnt nur lernen dabei und (vermutlich) jeder und jede hat so angefangen.

Ich wette, nach so einem Leserbrief hätten mehr Anfänger/innen und Dilettanten wie ich den Mut, an interstellarum aktiv teilzunehmen.

PETER HIRSCHMANN

Beobachterforum

Veränderlicher in Stock 2

Ich freue mich über die Beschreibung der Stock-Sternhaufen, die in Heft 11 begonnen hat und möchte darauf hinweisen, daß sich beim Betrachten des Haufens Stock 2 das Angenehme mit dem Nützlichen verbinden läßt:

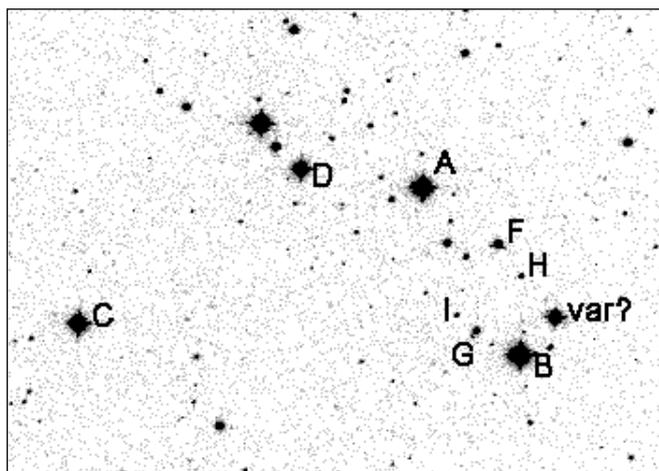
1992 hat U. Munari (IBVS 3751) vom Astrophysikalischen Observatorium Asiago spektroskopische Messungen des Sterns HD 13654 beschrieben. Wenn man sein Fernrohr auf den Haufen einstellt, steht der Stern ziemlich in der Mitte des Gesichtsfeldes (siehe beigegefügte Karte); er ist aber kein Mitglied des Haufens.

Die Messungen von Munari zeigen ein frühes A-Spektrum mit großer Streuung der RG. Am auffälligsten ist allerdings ein Spektrum vom 28. September 1990: An diesem Tag ist statt des A-Spektrums ein G9-Spektrum zu sehen. Vermutlich ist der Stern ein Bedeckungsveränderlicher, der am 28. 9. 1990 gerade im Minimum war. Diese Vermutung wird durch die Streuung der RG gestützt, die als Dopplerverschiebung auf grund der Bahnbewegung zu deuten ist und durch ein späteres Spektrum im Infraroten (700–900 nm), das Absorptionslinien eines G9-Sterns zeigt. Eine Fehlidentifikation schließt Munari aus.

Seit 1994 mache ich CCD-Aufnahmen des Sterns und seiner Umgebung. Es sind wenige und bisher habe ich keine Lichtschwächung feststellen können. Deshalb bitte ich Deep-Sky-Beobachter, den Stern immer wieder anzuschauen und seine Helligkeit gegen Sterne der Umgebung zu schätzen. Auf der Karte sind nahe Sterne mit Buchstaben bezeichnet. Sie haben folgende V-Helligkeiten: A = 8^m7 B = 8^m9 C = 9^m3 D = 9^m9 F = 11^m9 G = 12^m8 H = 14^m2 I = 14^m7

HD 13654 hat normal die V-Helligkeit 9^m9. Die spektralen Daten lassen erwarten, daß im Minimum sein Licht um 1^m bis 2^m abnimmt. Das fällt auch ungeübten Beobachtern auf. Sollte jemand solche Lichtschwächung bemerken, dann bitte ich um Mitteilung von Datum, Uhrzeit und geschätzter Helligkeit. Schön wäre natürlich eine Fotografie oder CCD-Aufnahme der Gegend, die die Helligkeitsabnahme dokumentiert.

ERGEBNISSE AN: WOLFGANG QUESTER, WILHELMSTR. 96, 73730 ESSLINGEN



Umgebung von HD 13654 mit Bezeichnung von Vergleichssterne. Aufnahme mit 200mm-Cassegrain f/9 und ST-7 mit Filter KG5/2 mm. Belichtung 30 s. Norden oben, Osten links. Bildfeld 8' x 12'.

2. Bayerisches Teleskopmeeting Osterberg

vom 20.8.1998 bis 23.8.1998

Ort: auf dem Osterberg in Pfünz (Altmühltal)

Geboten wird:

- gute astronomische Bedingungen, vergleichbar mit dem Vogelsberg
 - Astronomische Vorträge während des Tages
 - am Samstag Astroflohmärkte (Privat an Privat!)
 - Camping auf dem Gelände (Selbstversorger!)
- Übernachtung in den umliegenden Dörfern möglich
 - Eine Voranmeldung ist erforderlich!

Veranstalter ist der Astronomische Arbeitskreis Ingolstadt e.V. (AAI)

Infos und Anmeldung bei:

Uli Zehndbauer, Stauerstr.27, 85051 Ingolstadt
Tel: 0172-9592722 Fax: 0841/55092
E-Mail: Moses@cyborg.capella.de
Internet: <http://www.bingo.baynet.de/~aai>

Visuelle Zeichnung

Ronald C. Stoyan

So aussagekräftig eine Beschreibung nach visuellen Beobachtungen auch sein mag, sie kann nie den Eindruck am Okular anschaulich wiedergeben. Bei detailreichen und kompliziert strukturierten Objekten versagt sie als Darstellungsmethode ganz. Die beste Möglichkeit, die Ästhetik des visuellen Anblicks mit der Dokumentation eigener Beobachtungen zu verbinden, bietet die Anfertigung einer Zeichnung am Fernrohr.

Grundsätzlich sollte eine Zeichnung so realistisch wie möglich den Anblick im Okular wiedergeben. Neben der korrekten Erfassung gesehener Details soll sie auch schön und ansehnlich sein, denn das ist der Anblick im Okular auch. Der Zeichenvorgang gliedert sich in zwei Abschnitte: Das Zeichnen am Fernrohr, und das Umzeichnen zu Hause.

Am Teleskop werden nur wenige Materialien benötigt – nicht nur deshalb ist das Zeichnen auch so beliebt bei vielen Amateuren. Notwendig ist ein stabiles Zeichenbrett, ein Bogen weißes Papier, ein Bleistift (nicht zu hart, nicht zu weich), und eine schwache rote Taschenlampe – mehr ist nicht nötig. Zuerst sollte das Objekt in ausgiebiger Ruhe genau betrachtet werden; erst wenn man glaubt, keine weiteren Details mehr erhaschen zu können, beginnt man mit der Zeichnung. Es hat sich nicht bewährt, für Detailzeichnungen vorgefertigte Schablonen mit dem Umriß des Okulargesichtsfeldes zu verwenden – das reicht lediglich bei Übersichtsskizzen. Wenn man aber interne Einzelheiten einer Galaxie zum Beispiel festhalten will, sollte man sich sehr viel Platz lassen. Der wichtigste und schwierigste Schritt ist der erste: Mit den Umrissen des Objekts die Größe der Zeichnung vorzugeben. Hier sollte man großzügig sein, viele Anfänger (auch ich) machen den Fehler, die Zeichnungen viel zu klein auszuführen. Selbst für eine einfache strukturlose Galaxie sollte mindestens 10cm² Platz sein, die Umgebung mitgerechnet. Der Planetarische

Nebel NGC 2392 beispielsweise hat nur 40" im Durchmesser, wenn man seine Details zeichnerisch darstellen will, sollte er auf dem Papier circa 3 cm messen.

Zuerst wird der Kern des Objekts auf dem Papier markiert, zusammen mit den zwei oder drei hellsten Feldsternen in der unmittelbaren Umgebung. Wichtig ist es, den Winkel und die Abstandsrelationen so genau wie möglich zu treffen. Jetzt ist die Größe der Zeichnung festgelegt, und das eigentliche Detailzeichnen kann beginnen. Das Objekt wird nun mit dem Bleistift von innen nach außen skizziert. Ganz wichtig ist es, schon am Fernrohr die Intensitäten der Nebelteile genau zu erfassen und auch mit dem Bleistift umzusetzen. Schraffieren ist ungeeignet, es müssen weiche Übergänge aufs Papier gebracht werden. Wer das scheut (immer gilt: Nur Übung macht den Meister!), kann versuchen, mit Linien gleicher Intensität zu operieren. Gebiete gleicher Helligkeit werden dann auf einer Skala eingeteilt und mit Zahlen markiert. Bewährt hat sich die 10-stufige Skala, die auch bei der visuellen Planetenbeobachtung gebräuchlich ist: 0 entspricht reinweiß, 10 dem schwarzen Hintergrund. Wenn man schon mit der Schummerzeichnung begonnen hat, aber merkt, daß man mit dem mit dem Bleistift erreichbaren Dynamikumfang nicht auskommt, können beide Methoden kombiniert werden: Zum Beispiel skizziert man eine Linie, bis zu der das Objekt ganz schwach erkennbar ist.

Macht man während der Zeichnung Fehler – was fast immer vorkommt – sollte auf keinen Fall radiert werden, da so das meist leicht feuchte Papier angegriffen wird; entweder man kann die falschen Details ausstreichen, markieren oder, am besten: Man beginnt von neuem. Elementar ist das Einzeichnen des unmittelbaren Sternumfelds, nur so wird bei umstrittenen Details die genaue Orientierung beim Vergleich mit anderen Ergebnissen ermöglicht. Genau zu achten ist auf die relativen Helligkeiten

der Sterne und ihre Positionen zueinander; verheddert man sich: Falsche Sterne ausstreichen! Außerdem gilt: Nur Details, die sicher gesehen werden, kommen in die Zeichnung, niemals vermutete Einzelheiten, die man nur im Begleittext erwähnen sollte.

Ganz wichtig ist die Beobachtungssituation während der Zeichnung. Am besten zeichnet es sich im bequemen Sitzen, die Taschenlampe am Okularauszug baumelnd. Muß man stehen, wie an großen Newtons, hat es sich bewährt, ein Beobachtungsbüro mit Karten und Beobachtungsbrett auf festem Untergrund in der Nähe einzurichten, zum Beispiel auf dem Autodach. Man merkt sich einige wenige Details am Okular, zeichnet sie ein, geht wieder zum Teleskop zurück, konzentriert sich auf die nächsten Einzelheiten etc. Das ist am Anfang sehr mühsam, aber trainiert das Gedächtnis ungemein und stört bald nicht mehr. Erfahrene Beobachter zeichnen ganze Galaxiengruppen aus dem Gedächtnis, und der Autor fertigt seine Planetenzeichnungen so oft mit einem einzigen Gang zum Okular auf – 20m von der Zeichenschablone entfernt.

Extrem wichtig ist auch die richtige Astrotaschenlampe: Schwach rot sollte sie sein; gerade so, daß man zeichnen kann, aber nicht zu hell, um nicht zu blenden. Aus meiner Erfahrung zeichnen viele Beobachter mit viel zu hellen Lampen. Die Adaptionszeit beim Okularblick wird dann zu lang, und die Konzentration geht verloren – oder man erfaßt nicht mehr alle sichtbaren Details. Wichtig ist immer: in Ruhe arbeiten, Durchatmen, Spaß haben. Artet Zeichnung zur Arbeit aus, läßt man es lieber. Im besten Falle aber vertieft eine Zeichnung derart, daß man ein wesentlich eindrücklicheres Erlebnis als beim normalen Beobachten bekommt.

Ist die Zeichnung beendet, was auch bei relativ strukturlosen Objekten mindestens 15 Minuten dauern sollte, wird die Westrichtung durch Ausschalten der Nachführung festgelegt und mit einem Pfeil eingetragene. Jede Zeichnung muß

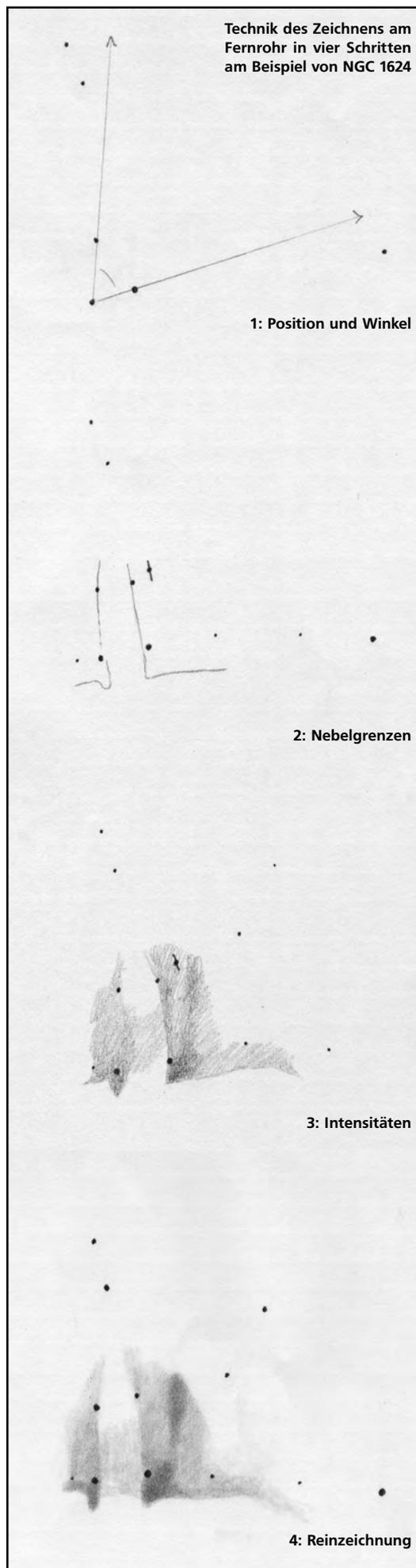
ausführlich dokumentiert werden: Beobachter, Datum, Teleskop, Vergrößerung, Filter, Beobachtungsort und die Bildorientierung (Zenitprisma) gehören an den Rand, dazu beschreibende Bemerkungen. Eine Zeichnung ist kein Ersatz einer visuellen Beschreibung, am besten führt man beides parallel aus.

Nicht zulässig ist es, mit einem Foto oder einer Zeichnung eines anderen Beobachters ans Zeichnen zu gehen. Man sollte möglichst wenig Detailinformationen über das Erscheinungsbild des Objektes haben – oder besser gesagt: Kein vorgefertigtes Bild im Hinterkopf, das zu Zeichenfehlern verleitet. Ein typisches Beispiel sind Spiralgalaxien; wenn man weiß, in welcher Richtung sich die Spiralen krümmen, sieht man sie auch so, auch wenn man zum Beispiel eine veränderte Bildorientierung nicht berücksichtigt. Auf diese Weise kann es zu kapitalen Beobachtungsfehlern kommen. Weiß man nichts genaues über die Spiralarme und versucht sie nicht in das Okularbild hineinzuinterpretieren, wird man viel wahrscheinlicher auch wirklich nur das zeichnen, was man sieht, und kann dann zu Hause viel gezielter danach auswerten, ob man die Spiralarme tatsächlich gesehen hat. Zulässig ist es allerdings, bereits angefertigte Zeichenversuche mit demselben Instrumentarium in einer späteren Nacht zu verbessern und dann die alte Zeichnung direkt am Okular zu haben. Wichtig ist es aber immer, die genaue Position des Objektes zu kennen, das gilt auch für helle interne Details in größeren Objekten, auf die man es speziell abgesehen hat. Maximale Aufsuchinformation, aber minimale Vorprägung des visuellen Anblicks – das ist der Grundsatz.

Bei großen Deep-Sky-Objekten wird es schnell zur Sysiphusarbeit, hunderte von Feldsternen einzuzichnen; man macht automatisch Fehler in der Positionierung und damit auch in der Position und Form des Objekts. Hier bietet sich die Möglichkeit, mit einer extra vorbereiteten Karte eines GSC-Computerprogramms zu Werke zu gehen. Die Sternengrenzgröße wird nach der Teleskopöffnung einge-

stellt, für die Blattgröße gilt dasselbe wie oben: besser zu groß als zu klein. Den Cirrusnebel im 14-Zöller auf ein einziges DIN A4 Blatt einzeichnen zu wollen ist illusorisch; für meine Zeichnung verwendete ich 10 Einzelblätter. Alle GSC-Programme beinhalten bei den Sternpositionen Fehler; so sollten immer alle Feldsterne der Karte überprüft, falsche Sterne ausgestrichen und nicht enthaltene nachgetragen werden. Die Karte ist ohne Deep-Sky-Objekte auszudrucken, die Position des Objektkerns kann mit einem Bleistiftkreuz markiert werden. Praktisch für alle Objekte größer als 5' ist diese Methode die geeignetste.

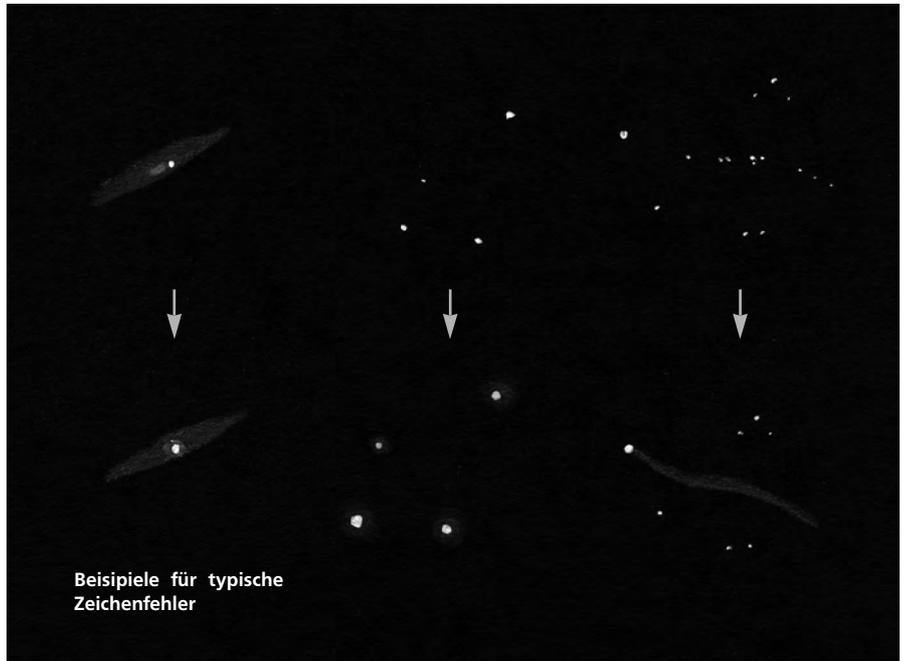
Der zweite Schritt ist die Umzeichnung zu Hause, und dieser ist oft wesentlich zeitaufwendiger als die Erstellung der Rohzeichnung am Teleskop. Man sollte die Umzeichnung möglichst schnell nach der nächtlichen Beobachtung vornehmen, da dann das Erlebnis noch lebendig ist. Besonders nach einem Bericht von Peter Haberberger in *interstellarum* 2 in Mode gekommen sind die realistischen Weiß-auf-Schwarz-Zeichnungen, die den Okularanblick zu imitieren versuchen – Zeichnen wird nicht nur als reine Dokumentation verstanden, sondern auch mit der erlebten Ästhetik verbunden. Wichtig ist jetzt die korrekte Auswahl der Materialien: weißer Buntstift, Papierwischer, weiße Tusche, Tuschfeder, schwarzes Tonpapier. Als Stift hat sich der Polychromos von Faber bewährt, andere Stifte scheinen eher ungeeignet. Elementar ist die Benutzung eines Papierwischers. Mit solch einem Diffusor können raue Stiftstriche zu weichen nebelartigen Formen verwandelt werden; der geisterhafte Eindruck einer schwachen Galaxie oder der sanfte Übergang in einem Emissionsnebel wird mit etwas Übung perfekt getroffen. Die Sterne werden mit einer feinen Tuschfeder und weißer Tusche eingetragen, das bringt Brillanz und hebt auch schwache Sterne kontrastreich vom Nebel ab. Entscheidend für die Qualität der Zeichnung ist das Papier; zu empfehlen ist schwarzes Tonpapier mit möglichst wenig Struktur wie Streifen oder



unregelmäßigen Flecken.

Der schwierigste Schritt ist auch hier der erste: Die Übertragung auffallender Sternmuster von der Rohzeichnung auf das schwarze Papier. Am besten geschieht dies mit Zirkel und feinen Markierungen mit dem weißen Stift. Dann wird zunächst grob der Nebel gezeichnet und solange mit Wischer und Stift verfeinert, bis der Eindruck stimmt und die Details von der Rohzeichnung komplett übernommen sind. Bei großen und detailreichen Objekten kann das mehrere Stunden dauern, Sorgfalt, Geduld und Ruhe sind alles. Erst wenn der Nebel komplett gezeichnet ist, werden die Sterne nach ihren Helligkeiten mit Tusche darübergezeichnet. Für die hellen Sterne kann man zur Verstärkung des Eindrucks einen Nebelhof mit dem weißen Stift zeichnen. Die Dokumentation wird von der Rohzeichnung übernommen und auf die Rückseite geschrieben.

Nichts mit der visuellen Zeichnung am Okular und ihrer Aufbereitung haben Computerzeichnungen zu tun, die bedauerlicherweise immer häufiger zu finden sind. Dabei wird mit einem Bildbearbeitungsprogramm versucht, die Rohzeichnung möglichst ideal am Bildschirm nachzuempfinden. Besonders Beobachter, die das mühsame Umzeichnen scheuen und das Erlernen der Zeichentechnik umgehen wollen, benutzen diese Methode. Dabei entstehen Ergebnisse, die im besten Fall perfekt gekünstelt, meist aber nur unrealistisch und skizziv wirken. Solche Ergebnisse fußen auf anderen Techniken und geben deshalb auch andersartige, mit konventionellen Zeichnungen nicht vergleichbare Resultate. Es fällt auch schwer, zwischen unterschiedlichen Computergrafiken zu vergleichen, bei denen verschiedene Grafikprogramme zugrunde liegen. Computerzeichnungen sollten deshalb vermieden werden – sie fallen aus dem Rahmen der mit Hand, Stift und Papier erstellten visuellen Ergebnisse und sind diesen in Ausdruckskraft und Auswertbarkeit unterlegen.



Der Starhopper im Virgohaufen Teil 2: Im Zentrum des Virgo-Haufens

Thomas Jäger



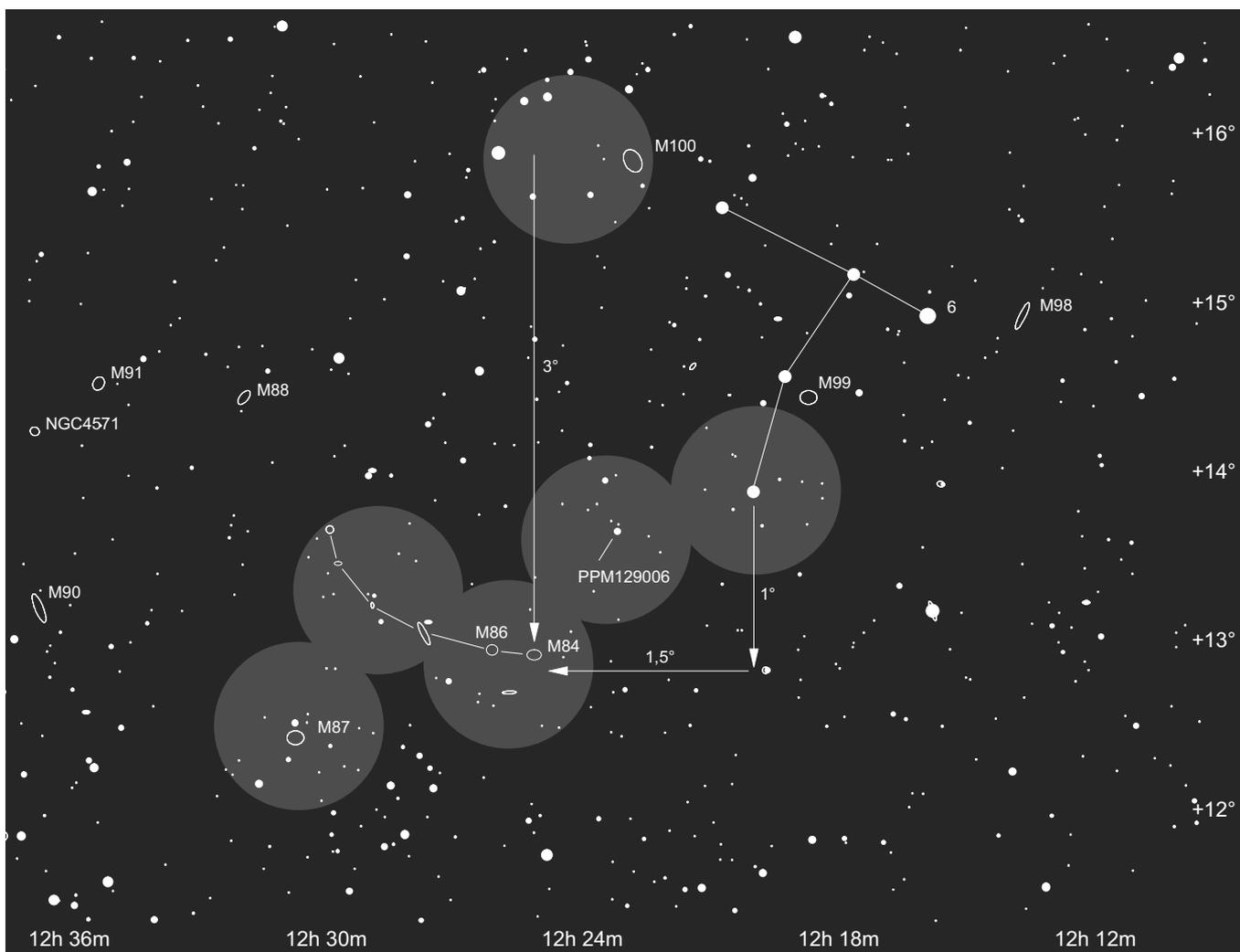
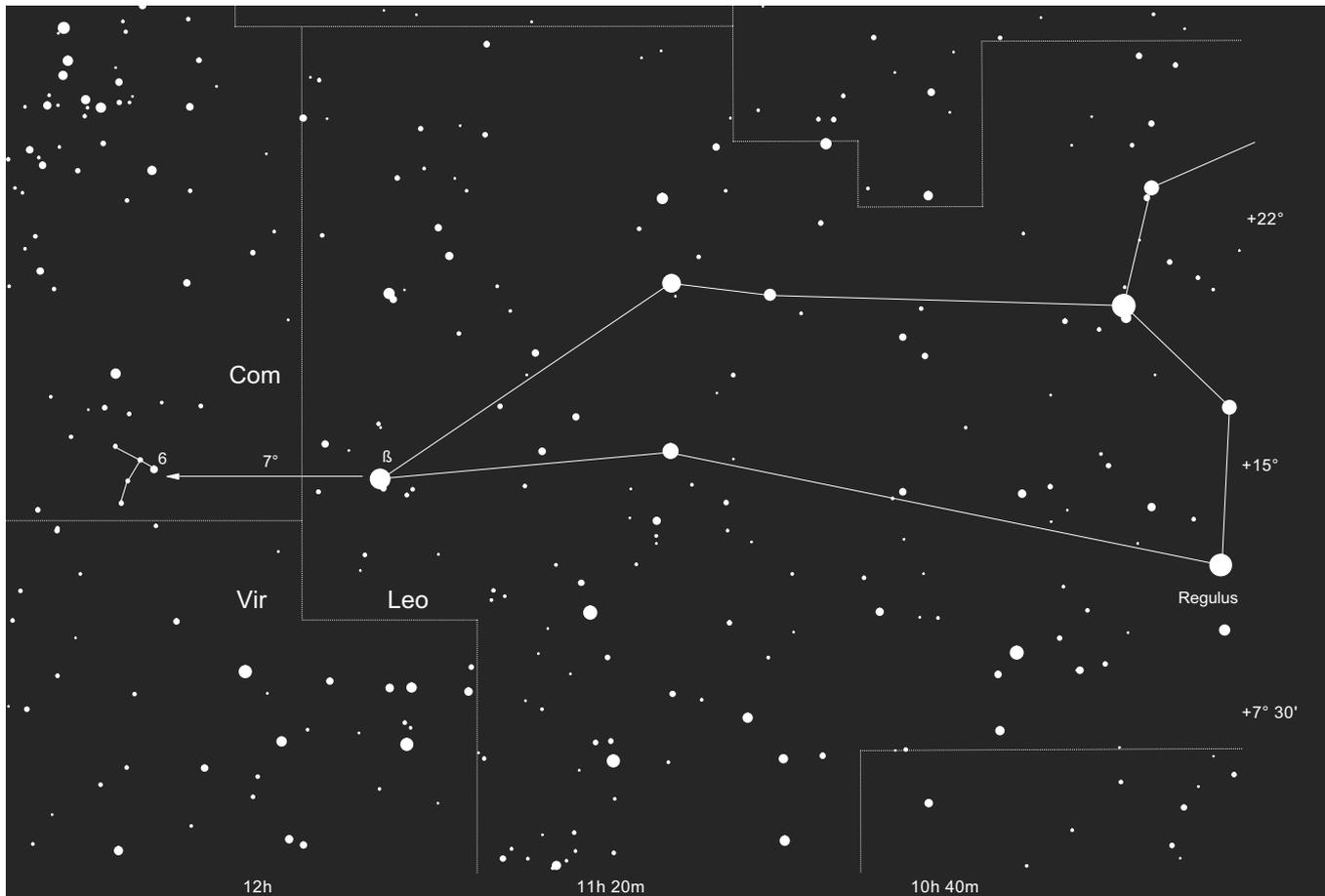
Großartigste Galaxienlandschaft am Himmel: der Zentralbereich des Virgohaufens mit Markarians Galaxienkette. Foto von Bernd Flach-Wilken mit einer f/3,2 Flatfieldkamera bei 940mm Brennweite und GG 385 Filter; 40 Minuten belichtet.

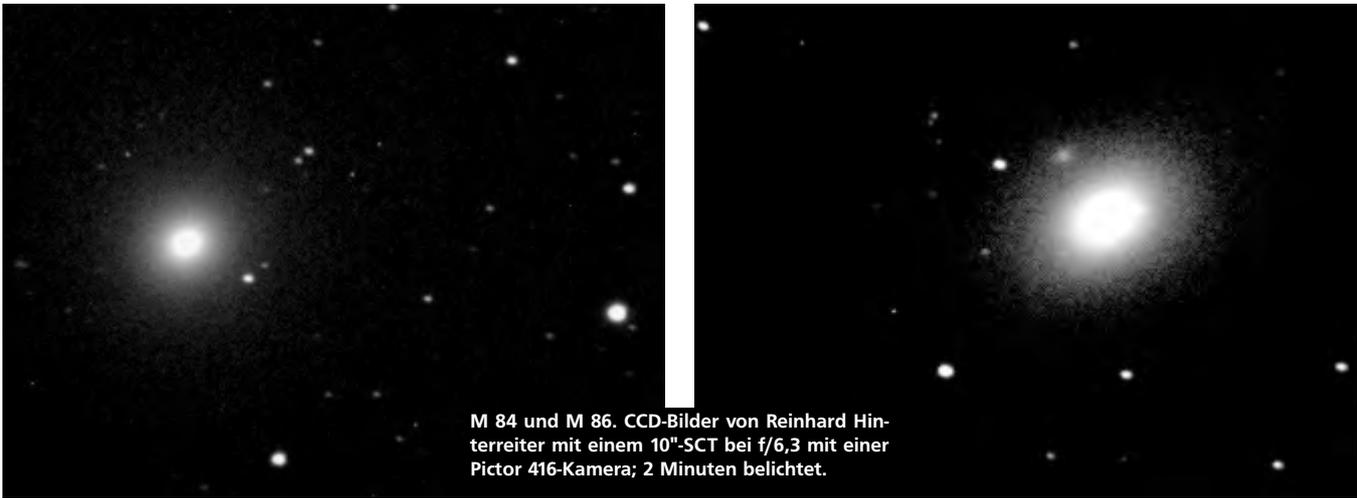
Im ersten Teil des Virgo-Starhoppers [1] haben wir die Minikonstellation des großen »T« kennengelernt. Von ihm wollen wir heute ins Zentrum des Virgo-Haufens vordringen, welches bei den beiden Galaxien M 84 und M 86 liegt. Das Gebiet, das wir entdecken wollen, ist arm an Sternen, aber reich an Galaxien. Deshalb ist es nicht so einfach die beiden Galaxien über Starhopping zu finden. Wir erinnern uns, wie wir das große »T« vom Löwen aus finden: Vom Stern Denebola (β Leonis) schwenken wir unser Teleskop einfach 7° nach Osten. Jetzt sehen wir im Sucher schon das große »T«. Ab jetzt gibt es drei Wege zu den Galaxien: Wer gerne Teilkreise, benutzt schwenkt das Teleskop einfach ein Grad nach Süden und etwa $1,5^\circ$ nach Osten. Eine der beiden Galaxien ist auch bei ungenauem

Arbeiten bestimmt schon im Gesichtsfeld. Eine andere Möglichkeit die sich anbietet, ist über M 100 zu gehen. Einmal eingestellt, braucht man nur die Deklinationsachse etwa drei Grad nach Süden zu bewegen. Mit einem Dobson funktioniert dies natürlich nur, wenn das Beobachtungsobjekt in Richtung des Meridians liegt. Die Dobson-Spezialisten hoppen sowieso lieber zum Objekt. Für sie gibt es die dritte Methode: Vom Fußpunkt des großen »T« können wir mit 1° -Sprüngen über den Stern PPM 129006 auch zu den Galaxien M84/86 finden.

Jetzt sollten wir zur Detailkarte wechseln. Drehen Sie das Heft so, daß es genau dem Okularanblick entspricht. Der interessierte Leser weiß jetzt schon, was der Starhopper rät: vergrößern, vergrößern, bis schließlich ein Optimum an

Detail am Objekt erreicht wird. Aber das wollen wir heute noch nicht machen. Wir bleiben bewußt bei der niedrigen Vergrößerung, um das nähere Umfeld zu erforschen. Wir sind schließlich an einer der beeindruckendsten Stellen des Himmels angelangt – dem Zentrum des Virgo-Haufens. Der Virgo-Galaxienhaufen beinhaltet annähernd 2000 Galaxien und ist der nächste Galaxienhaufen zur Lokalen Gruppe. Er repräsentiert sogar das Zentrum des Lokalen Superhaufens, in dem auch wir uns befinden. Man hat herausgefunden, daß der Lokale Superhaufen von einer großen unsichtbaren Masse angezogen wird, die man allgemein den »Großen Attraktor« nennt. Nun schreiten wir zur visuellen Beobachtung des Virgo Haufens.





M 84 und M 86. CCD-Bilder von Reinhard Hinterreiter mit einem 10"-SCT bei f/6,3 mit einer Pictor 416-Kamera; 2 Minuten belichtet.



Links: M 84, M 86 und das Paar NGC 4435 (nördl.) und NGC 4438 (südl.). zeichnung von Klaus Veit mit einem 2,5-Refraktor bei 34x.

M 84 und M 86 sind die beiden auffälligen Objekte im Zentrum, südlich stehen NGC 4387 (klein, rund) und NGC 4388 (elongiert); nördlich NGC 4402 (am Bildrand). Zeichnung von Thomas Jäger mit einem 12,5-Newton bei 62x.

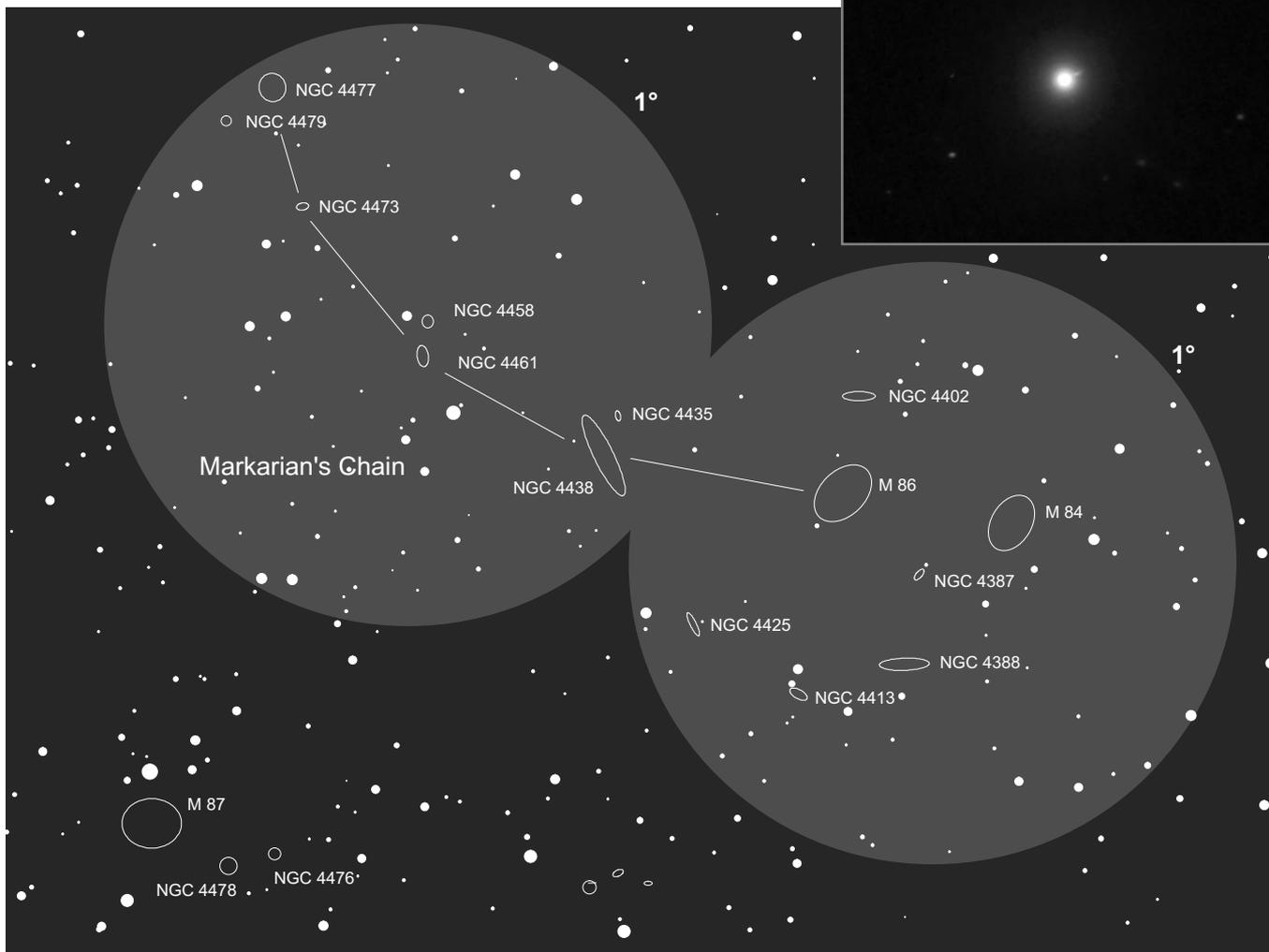
Zentrum des Virgo Haufens

Mit dem Teleskop starten wir bei **M 84**, der westlichsten Galaxie der Kette. Sie wurde im März 1781 von Charles Messier entdeckt. Ihr Durchmesser beträgt etwa 25000 Lichtjahre. Sie gehört zusammen mit M 86 zu den hellsten Galaxien des Virgo-Haufens, im Amateuerteleskop zeigt sie jedoch kaum

Struktur; nur der Kern ist deutlich heller. Der Rand der Galaxie geht fließend in den Himmelshintergrund über. Die zweite Galaxie, **Messier 86**, ist nur 17 Bogenminuten entfernt. Da sie keine entsprechende Rotverschiebung wie die restlichen Galaxien des Virgo-Haufens zeigt, handelt es sich wahrscheinlich um ein Vordergrundobjekt. Die Entfernung

beträgt ca. 20 Millionen Lichtjahre, wogegen die Mitglieder des Virgo-Haufens rund 42 Mio Lichtjahre entfernt sind. Im Gesichtsfeld finden wir noch die beiden edge-on Galaxien **NGC 4388** und **NGC 4402**, sie bieten eine willkommene Abwechslung von der etwas einfachen Struktur von M84/86. In der Mitte liegt **NGC 4387**, die mit 13^m schwächste Galaxie, die wir im Feld haben. Durch die genaue Aufsuchkarte und den 13^m6 Stern daneben finden wir sie sicher. Je nach Teleskop ist meist indirektes Sehen nötig, aber mit einem Teleskop von 15–20cm sollten Sie alle Galaxien der Detailkarte zumindest erkennen können. Der Anblick ist einfach phantastisch, wenn sich gleichzeitig mehr als fünf Galaxien im Feld tummeln. An dieser Stelle sollten Sie sich überlegen, ob nicht eine kleine Skizze lohnend wäre. Galaxien sind einfach zu zeichnende Objekte und die Feldsterne sind auch dünn gesät; also ideale Voraussetzungen für eine schnelle Zeichnung.

Objekt	R.A.	Dec.	Klassifik.	Helligk	Größe	PA
M 84	12 ^h 25,0 ^{min}	+12° 53'	E1	9 ^m 1	6,4' × 5,5'	135°
NGC 4387	12 ^h 25,7 ^{min}	+12° 48'	E	12 ^m 1	1,7' × 1,0'	140°
NGC 4388	12 ^h 25,7 ^{min}	+12° 39'	SA(s)b	11 ^m 0	7,6' × 1,4'	92°
NGC 4402	12 ^h 26,1 ^{min}	+13° 06'	Sb	11 ^m 8	4,7' × 1,0'	90°
M 86	12 ^h 26,2 ^{min}	+12° 56'	E3	8 ^m 9	8,9' × 5,7'	130°
NGC 4413	12 ^h 26,5 ^{min}	+12° 36'	(R')SB(rs)ab	12 ^m 2	2,3' × 1,4'	60°
NGC 4425	12 ^h 27,2 ^{min}	+12° 44'	SB0+ :sp	11 ^m 8	3,0' × 1,1'	29°
NGC 4435	12 ^h 27,6 ^{min}	+13° 04'	SB(s)0°	10 ^m 8	2,7' × 2,0'	11°
NGC 4438	12 ^h 27,8 ^{min}	+13° 00'	SA(s)0/a p:	10 ^m 2	8,6' × 3,1'	27°
NGC 4458	12 ^h 28,9 ^{min}	+13° 14'	E0-1	12 ^m 1	1,5' × 1,5'	–
NGC 4461	12 ^h 29,0 ^{min}	+13° 11'	SB(s)0+	11 ^m 2	3,6' × 1,4'	9°
NGC 4473	12 ^h 29,8 ^{min}	+13° 25'	E5	10 ^m 2	4,5' × 2,5'	97°
NGC 4477	12 ^h 30,0 ^{min}	+13° 38'	SB(s)0:?	10 ^m 4	3,8' × 3,4'	28°
NGC 4479	12 ^h 30,4 ^{min}	+13° 34'	SB(s)0:?	12 ^m 4	1,5' × 1,2'	17°
M 87	12 ^h 30,8 ^{min}	+12° 23'	E+0-1 pec	8 ^m 6	7,4' × 6,0'	160°



Rechts oben: M 87. CCD-Bild von Peter Bresseler mit einem 10"-SCT bei f/5; 3x300 Sekunden belichtet mit einer ST-7 Kamera.

Markarians Galaxienkette

Das Zentrum des Virgohaufens ist vor allem wegen der auffälligen Galaxienkette bekannt, die sich von M 86 Richtung Nordosten erstreckt. Sie wird Markarians Galaxienkette («Markarian's Chain») genannt. Die Daten der einzelnen Galaxien sind wie gewöhnlich in der Tabelle am Schluß aufgelistet. Die Koordinaten sind nur der Vollständigkeit wegen mit angegeben. Es kann nur davon gewarnt werden, die einzelnen Objekte mit Koordinaten anzufahren. Es gibt so viele eng benachbarte Galaxien in Virgo, man hätte, auch wenn man völlig daneben liegt, immer eine scheinbar passende Galaxie im Gesichtsfeld.

Mittels Galaxienhopping fahren wir nun die Kette in Richtung Ostnordost ab. Das nächste Paar, auf das wir treffen, sind NGC 4435 und NGC 4438. Beide Galaxien sind gleich groß und haben etwa den gleichen Positionswinkel. NGC 4435 ist etwas heller. Lassen Sie sich durch die verschiedene Größen auf der Karte nicht irreleiten. Astronomieprogramme zeigen eben nicht die

visuell sichtbare Ausdehnung, sondern die Abmessungen, welche in den entsprechenden Deep-Sky-Katalogen verzeichnet sind, diese sind wiederum von Fotografien gewonnen worden. Die visuellen Helligkeiten in der Tabelle wurden dem Deep Sky Field Guide to Uranometria [2] entnommen. Wenn Sie ein Okular mit etwa einem Grad Gesichtsfeld verwenden, so können Sie den Feldeinblick erzeugen, wie er in der Detailkarte abgebildet ist. Es sind also wieder mindestens fünf Galaxien gleichzeitig im Feld.

Zum Schluß wollen wir noch einen kleinen Besuch bei der elliptischen Galaxie M 87 machen. Sie ist mit 8^m6 die hellste Galaxie des heutigen Abends. M 87 oder auch Virgo A genannt, ist eine gigantische Galaxie mit einer Masse von rund 790 Mrd. Sonnenmassen. Auf langbelichteten Aufnahmen erscheint in M 87 ein Materiejet, der sich nach Nordwesten erstreckt. Mit unserem Equipment zeigt M 87 jedoch keine großartigen Details, sie ist ebenfalls ein guter Kandidat für

eine schnelle Skizze.

Der heutige Starhop enthält bewußt nur ein kleines, dafür aber feines Gebiet. In Virgo gibt es ungefähr 280 Galaxien bis hinunter zur zwölften Größenklasse. Es ist also unmöglich alle auf ein Mal zu beobachten. Es gibt Galaxien-Starhops, die in einer Nacht versuchen über 20 Galaxien abzufahren. Dann verkümmert das Beobachten allerdings zum reinen Galaxien-Marathon. Mein Tip: Identifizieren Sie lieber jede einzelne Galaxie ausführlich und machen Sie zumindest eine schnelle Feldskizze am Fernrohr.

Literatur

- [1] Jäger, T.: Virgohaufen – Teil 1, Der Starhopper, interstellarum 10, 16 (1997)
- [1] Cragin, Lucyk, Rappaport: The Deep Sky Field Guide to Uranometria 2000.0, Willman-Bell Inc., 1993
- [2] George R. Kepple & G. W. Sanner: The Observers Guide, Issue NO.19, Natrona Heights, 1990
- [3] Emil Bonanno: MegaStar Deep-Sky Atlas V1.5 CD, E.L.B. Software, Houston, Texas 1994

Die Stock-Sternhaufen

Teil 3 – Auswertung und Hintergrund

Jürgen Lamprecht und Ronald Stoyan (Text)

Der dritte Teil unserer Veröffentlichung über den Stock-Katalog gibt astrophysikalische Informationen zu den einzelnen Offenen Sternhaufen.

In den ersten beiden Teilen [1, 2] wurde versucht, aufgrund von visuellen Beobachtungen die zum Teil falschen Positionsangaben in verschiedenen Quellen festzustellen und korrekte Daten zu geben – inwieweit dies gelungen ist, soll im folgenden besonders betrachtet werden. Schwierig ist diese Untersuchung, weil es keine ausführlich publizierte Erstveröffentlichung gibt, sondern nur in anderen Quellen niedergeschriebene Daten. Zu vielen der Haufen liegen überhaupt keine Studien vor, so daß bei einigen unklar ist, ob es sich überhaupt um Haufen handelt und wo sich die korrekte Position befindet. Tabelle 1 ist ein Versuch, die bestmöglichen heute verfügbaren Daten über die Stock-Haufen zusammenzufassen, von Fehlern bereinigt.

Bei **Stock 1** ist nicht geklärt, ob diese Sterngruppe in der Milchstraße tatsächlich ein echter Offener Sternhaufen ist. Die einzige vorliegende Arbeit von Stock selber [3] gibt an, daß die Sterne im 60' großen Feld von Stock 1 nicht auf einen Hauptreihen-Sternhaufen schließen lassen. **Stock 2** ist der »Muskelmännchen-Haufen« nur unweit nördlich von η und χ Persei. Stock [3] gibt einen Durchmesser von 80' mit 72 Mitgliedern, auch die östlichen Ausläufer, die vor ärmeren Hintergrund stehenden »Beine« des Muskelmännchens, gehören also zum Haufen. Stock 2 befindet sich im Orion-Arm mit 316pc deutlich im Vordergrund von η und χ (2200 pc), nach neueren Untersuchungen sind 119 Sterne zum Haufen zu zählen [4].

Zu **Stock 3** gibt es keine Untersuchungen. Beobachtet wurde ein Haufen schwacher Sterne $>11^m,8$ an der Stelle des Megastar-Eintrags. Die Katalogposition [5, 6] befindet sich 5' nördlich, hier stehen überhaupt keine Sterne. Stock entdeckte die Haufen auf spektroskopischen Felddaufnahmen mit einer Grenzgröße von nur $10^m,5$ [7]. Nach den Originaldaten (5' Durchmesser, 6 Ster-

ne) findet man ein passendes Muster 8,1' nordöstlich mit sechs Sternen zwischen $9^m,0$ und $10^m,5$. Das visuell beobachtete Sternmuster ist demnach nicht Stock 3.

Auch bei **Stock 5** weicht die Katalogposition [5, 6] von der visuell beobachteten ab, allerdings nur um einen halben Haufendurchmesser. Das Zentrum des Haufens mit Sternen heller als $10^m,5$ entspricht der visuell bestimmten Position, zum Haufen gehört 53 Cassiopeiae. Die Positionsangabe [5, 6] von **Stock 6** (= NGC 886) weicht ebenfalls leicht ab, wiederum entspricht das Zentrum der Gruppe von $<10^m,5$ -Sternen dem visuell gefundenen Ort. Zu beiden Haufen findet sich in der Literatur keine Studie.

Markarian 6 oder **Stock 7** ist ein interessanter kleiner kompakter Haufen in Cassiopeia. Acht helle Sterne, nach [8] tatsächlich eine physische Gruppe bildend, stehen in einer Entfernung von 0,56 kpc. Von den 20 schwächeren Feldsternen könnten möglicherweise einige ebenfalls zum Haufen gehören, seltsam wäre aber die 2^m -Lücke in der Helligkeitsverteilung [8]. Nach [9] ist Stock 7 0,49 kpc entfernt – deutlich im Vordergrund des Nebelausläufers von IC 1805 – mindestens vier der acht hellen Sterne bilden sicher eine gemeinsame Gruppe. **Stock 8** ist das anregende Zentrum für die HII-Region IC 417. Etwa 110 Sterne stehen in einer Entfernung von 1,8 kpc auf einer Fläche von 20–24', das entspricht 10,5 pc Durchmesser; das Alter wird auf 12 Mio Jahre geschätzt [10]. **Stock 9** enthält den kompakten Nebel NGC 1931, ist aber nicht mit diesem Objekt gleichzusetzen, denn die zum Haufen gezählten 10 Sterne befinden sich auch südlich des Nebels. Stock 9 steht in 2,2 kpc Entfernung [11].

Stock 11 wird nicht mehr als Offener Sternhaufen geführt. Etwas südwestlich der angegebenen Position befinden sich lose Sterngruppen und -Reihen im Sternfeld, auch visuell war aber kein Haufencharakter zu erkennen. Von wem und nach welchen Kriterien Stock 11 aber ausgesondert wurde, ist nicht klar. Für **Stock 12** differieren wieder die gegebenen Koordinaten [5, 6] und die

visuell beobachtete Position. Nimmt man wie oben die $10^m,5$ Grenzgröße von Stocks Entdeckungsaufnahmen zur Grundlage, kann der visuell bestimmte Ort als korrekt angesehen werden.

Die Stock-Sternhaufen am Südhimmel sind besser untersucht als ihre nördlichen Geschwister. **Stock 13** steht in 2,7 kpc Entfernung [12, 13] und umfaßt nicht nur den hellen Zentralteil, sondern mindestens 52 Mitglieder, darunter viele Rote Riesen [13]. **Stock 14** befindet sich mit 2,6 kpc etwa in der selben Entfernung, ihm werden 11 Sterne zugeordnet [12]. Drei weitere neue Studien [14–16] geben 2,8 kpc sowie 25 Haufensterne an. Astrophysikalisch interessant ist V810 Cen, der hellste Stern des Haufens ($5^m,1$), bei dem ein schwacher cepheidenähnlicher Lichtwechsel mit einer Periode von 130 Tagen beobachtet worden ist; neuerdings wird dieser Lichtwechsel allerdings wieder bezweifelt [16].

Über den Problemhaufen **Stock 15** gibt es keine Literatur. An der angegebenen Stelle befindet sich kein haufenähnliches Muster. 12' westlich der Katalogposition steht eine Nord-Süd ausgerichtete 10' lange Sternkette $9^m-10^m,5$, noch der aussichtsreichste Kandidat für das von Stock gefundene Objekt. Das visuell beobachtete Muster besteht aus zu schwachen Sternen für Stocks Entdeckung, deshalb kann seine Identität mit Stock 15 ausgeschlossen werden. **Stock 16** ist ein astrophysikalisch interessanter Haufen in 1,9 kpc Entfernung. Assoziiert mit der HII-Region RCW 75, ist er wahrscheinlich aus einem Elefantenrüssel entstanden, der sich rezent bis zu einem Punkt 5' südöstlich des Haufens erstreckt. 16, bis zu 10' außerhalb des inneren Bereiches stehende Sterne werden zu Stock 16 gezählt, im Vergleich zur reichen Umgebung aber »rather passive star formation complex« [17]. Die Position des Haufens in den Katalogen [5, 6] erweist sich als falsch gegenüber [17], visuell wurde der tatsächliche Haufen beobachtet, etwa 5' nördlich der Listenangabe. Damit ist Stock 16 der augenscheinlichste Fall, der die zum Großteil fehlerhaf-

ten Positionen in den gängigen Katalogen und Atlanten aufzeigt, und damit auch die durch eigene visuelle Beobachtungen gefundenen neuen Positionen glaubhaft macht.

Stock 17 ist wieder ein härterer Fall. An der Katalogposition ist keine Sterngruppe oder Haufen zu erkennen. Die visuell beobachtete Sterngruppe ist viel zu schwach, um Stocks Entdeckungskriterien zu genügen. In einer obskuren Veröffentlichung eines nordindischen Observatoriums wird ein Sternmuster untersucht, das ganze 15' westlich des Katalogeintrages steht (2,1 kpc Entfernung, 5 Mitglieder), obwohl im Vorwort die Katalogposition genannt wird! [18] Betrachtet man das Feld nur bis zur Grenzgröße von 10^m,5, erscheint 20' östlich der Sollposition um den hellen Stern 6 Cas das einzige haufenartige Sternmuster der fraglichen Gegend. Die Frage nach der wahren Identität von Stock 17 muß also offenbleiben; Tabelle 2 zeigt die verschiedenen möglichen Positionen.

Mögliche Positionen von Stock 17

R.A.	Dec.	Quelle
23 ^h 46,0 ^{min}	+62° 10'	[5, 6]
23 ^h 44,0 ^{min}	+62° 10'	[18]
23 ^h 45,8 ^{min}	+62° 02'	visuelle Beob. [1]
23 ^h 48,8 ^{min}	+62° 14'	GSC-Inspektion

Stock 22 ist identisch mit NGC 433. Nach einer detaillierten Untersuchung [19] gehören 11 Sterne ab 9^m,5 zu diesem kleinen Haufen mit 6' Durchmesser, der in 2,1kpc Entfernung steht, 95pc von der Galaktischen Ebene getrennt. **Stock 24** schließlich wird von [20] in 1,9kpc Distanz angegeben, von den untersuchten 185 Sternen des Feldes stellten sich nur 40 als Haufenmitglieder heraus, darunter sämtliche der helleren Sterne.

Literatur

- [1] Lamprecht, J., Stoyan, R., et al.: Die Stock-Sternhaufen – Teil 1, Sternhaufen in Cassiopeia und Perseus, *interstellarum* 11, 36 (1997)
- [2] Lamprecht, J., Stoyan, R., et al.: Die Stock-Sternhaufen – Teil 2, Weitere Beobachtungen, *interstellarum* 12, 20 (1997)
- [3] Stock, J.: Magnitudes and Colors for stars in two new galactic clusters, *Astrophys. J.*, 123, 258 (1955)
- [4] Krzeminski, W., Serkowski, K.: Photometric and polarimetric observations of the nearby strongly reddened open cluster Stock 2, *Astrophys. J.*, 147, 988 (1967)

Tabelle 1: Bereinigte Daten der Stock-Sternhaufen

Name	R.A.	Dec.	GrößeN	Hell. *	Entf.	Quelle
St 1	19 ^h 35,8 ^{min}	+25° 13'	60	40	8 ^m ,1p	– [3]
St 2	2 ^h 15,0 ^{min}	+59° 16'	80	119	7 ^m ,5	0,3kpc [3, 4]
St 3	1 ^h 13,4 ^{min}	+62° 22'	5*	6*	9 ^m ,0*	– –
St 4	1 ^h 52,8 ^{min}	+57° 04'	12*	10*	9 ^m ,9*	– –
St 5	2 ^h 04,5 ^{min}	+64° 15'	14	15*	5 ^m ,6*	– [1]
St 6	2 ^h 23,7 ^{min}	+63° 45'	20	10*	7 ^m ,8*	– [1]
St 7	2 ^h 29,6 ^{min}	+60° 39'	5	8	8 ^m ,5	0,5kpc [8, 9]
St 8	5 ^h 28,1 ^{min}	+34° 26'	20	110	(9 ^m ,0p)	1,8kpc [10]
St 9	5 ^h 31,4 ^{min}	+34° 15'	5	10	11 ^m :	2,2kpc [11]
St 10	5 ^h 39,0 ^{min}	+37° 56'	25	20*	6 ^m ,9*	– –
St 11	23 ^h 32,9 ^{min}	+55° 29'	–	(10)	(8 ^m ,0p)	– kein OC
St 12	23 ^h 35,7 ^{min}	+52° 40'	20	20*	8 ^m ,1*	– [1]
St 13	11 ^h 13,1 ^{min}	-58° 54'	5	52	8 ^m ,5*	2,7kpc [12, 13]
St 14	11 ^h 43,5 ^{min}	-62° 29'	12	25	5 ^m ,1	2,8kpc [12, 14-16]
St 15	12 ^h 05,3 ^{min}	-59° 25'	(12)	–	–	– Identität?
St 16	13 ^h 18,7 ^{min}	-62° 30'	4	16	8 ^m ,0	1,9kpc [17], [2]
St 17	siehe Tabelle 2					
St 18	0 ^h 01,6 ^{min}	+64° 37'	(5*)	(5*)	(9 ^m ,7*)	– OC?
St 19	0 ^h 04,7 ^{min}	+56° 05'	3	6*	10 ^m ,1*	– –
St 20	0 ^h 25,3 ^{min}	+62° 38'	1*	5	12 ^m ,4*	– unsicher
St 21	0 ^h 30,1 ^{min}	+57° 58'	5	15*	12 ^m ,1*	– unsicher
St 22	1 ^h 15,1 ^{min}	+60° 11'	6	11	9 ^m ,5	2,1kpc [19]
St 23	3 ^h 16,3 ^{min}	+60° 02'	12*	25	7 ^m ,3*	– –
St 24	0 ^h 39,7 ^{min}	+61° 57'	8	40	9 ^m ,5	1,9kpc [20]

* bezeichnet neu eingefügte oder veränderte Daten nach verbesserten Positionen als Abschätzungen mit Hilfe des GSC. Sonstige Daten nach den angegebenen Quellen und auf der Basis der bisherigen Kataloge (vgl. Tabelle in [1]).

- [5] Lynga G.: *Catalogue of Open Cluster Data* (5th Ed.), Lund Observatory, 1987
- [6] Alter, G., Ruprecht, V., Vanýsek, V.: *Catalogue of Star Clusters and Associations*, Czechoslovak academy of sciences, Prag 1958
- Alter, G., Hogg, H. S., Ruprecht, J., Vanýsek, V.: *Catalogue of Star Clusters and Associations*, Supplement I, *Bull. Astr. Czech.* 10, 105 (1959)
- [7] Stock, J.: A search for dispersed clusters in the Milky Way, *AJ* 59, 332
- [8] Moffat, A. F. J., Vogt, N.: Photographische UB-V-Photometrie von zehn Offenen Sternhaufen in einem Milchstraßenfeld bei $l = 135^\circ$, *AASuppl.* 11, 3 (1973)
- [9] Abt, H. et al.: A small cluster near IC 1805, *PASP* 92, 60 (1980)
- [10] Malysheva, L. K.: A study of the open star cluster Stock 8, *Sov. Astron.* 34, 122 (1990)
- [11] Pandey, A. K., Mahra, H. S.: Photometry of open cluster NGC 1931, *ASS* 120, 107 (1986)
- [12] Moffat, A. F. J., Vogt, N.: Southern open star clusters V. UB-V-H β photometry of 20 clusters in Carina, *AASuppl.* 20, 125 (1975)
- [13] Steppe, H.: RGU photometry of eight open clusters near η Carinae, *AASuppl.* 27, 415 (1977)
- [14] Turner, D. G.: New UB-V photometry for the open cluster Stock 14 and its cepheid-like variable V810 Centauri, *PASP* 94, 655 (1982)
- [15] Peterson, C. J., FitzGerald, M. P.: UB-V photometry in four southern open clusters with suspected supernova remnants, *MNRAS* 235, 1439 (1988)
- [16] FitzGerald, M. P., Luiken Miller, M.: The spectroscopic parallax of Stock 14, *PASP* 95, 361 (1983)
- [17] Turner, D. G.: The young open cluster Stock 16: an example of star formation in an elephant trunk?, *ApJ* 292, 148 (1985)
- [18] Pandey, A. K.: Photometry of open cluster Stock 17, *Bull. Astr. Soc. India* 14, 20 (1986)
- [19] Battinelli, P. et al.: CCD photometric and spectroscopic observations of the young open cluster NGC 433, *AJ* 103, 1596 (1992)
- [20] Balász, B.: Dreifarben-Photometrie von NGC 189 und Stock 24, *Astr. Abh. d. Hamburger Sternwarte* 5, 318 (1961)

Im Quasar-Fieber

Geschichten von Sternen, die keine sind

Wolfgang Steinicke

Ja, es gibt noch Krankheiten, die der Schulmedizin bislang verborgen geblieben sind. Oder was kann es sonst sein, wenn man mit dem Teleskop auf die Suche nach stellaren Objekten geht, die keine Sterne sind? Die Rede ist von visueller Quasar-Beobachtung. Es gibt weiß Gott spektakulärere Objekte am Himmel zu beobachten, z.B. Kugelhaufen, helle Galaxien oder Planetarische Nebel. Sterne reizen landläufig nur dann, wenn sie nicht alleine (Doppel- und Mehrfachsterne) oder variabel sind. Auf die Idee einen schwachen Feldstern ins Visier zu nehmen kommt man kaum! Außer er hat eine Geschichte zu erzählen, dann wird (wenn man die Geschichte kennt) die Sache schon wesentlich reizvoller.

Die Geschichte kann etwa lauten: Es stellt sich durch Spektroskopie heraus, daß der »Stern« in Wahrheit ein extrem weit entferntes, punktförmiges und damit äußerst leuchtkräftiges Objekt ist – eine kompakte Galaxie oder gar ein Quasar. Ein Beispiel: Im Jahr 1938 entdeckte Fritz Zwicky bei der Suche nach Weißen Zwergen mit dem 18"-Schmidt des Palomar Observatoriums ein Objekt in den Jagdhunden, das später die Bezeichnung HZ 46 erhält (in der 1947 von Humason und Zwicky veröffentlichten Liste von »schwachen blauen Sternen«). In den folgenden Jahren nahm Milton Humason Spektren aller 48 HZ-Objekte auf und es stellte sich heraus, das HZ 46 eine Rotverschiebung von $z = 0,045$ besitzt; das $15^m,2$ helle Objekt befindet sich also in einer Entfernung von 176 Mpc und hat damit eine absolute Helligkeit von $-21^m,2$! HZ 46 ist das erste »quasi stellare Objekt«, das als kompakte Galaxie erkannt wurde. Ab Mitte der 60er Jahre wurden auf diese Weise immer mehr »schwache blaue Sterne« enttarnt (z.B. Ton 256, PHL 938).

Was passiert, wenn man HZ 46 – in Kenntnis seiner Geschichte – visuell beobachtet? Zum Einen erschauert man bei dem Gedanken gerade (exklusiv!) Photonen wahrzunehmen, die vor über einer halben Milliarde Jahre ausgesandt wurden (was war zu dieser Zeit auf der Erde los?), zum Anderen »spürt« man

etwas von den ungeheueren Energien, die in dieser eruptiven Galaxie toben – dagegen ist unsere Milchstraße eine friedliche (aber große) Sammlung von Haushaltskerzen. HZ 46 ist sicher alles Andere als ein »prominentes« Objekt (z.B. im Vergleich mit M 82), so daß noch gute Chancen bestehen, zu einem kleinen, erlesenen Club von Beobachtern zu gehören – bevor die Masse davon Wind bekommt!

Läßt sich **HZ 46** überhaupt mit Amateurteleskopen finden und beobachten? Bei einer Helligkeit von $15^m,2$ ist das bereits mit einem 10" Newton kein Problem. Ich habe HZ 46 erstmals am 18. Februar 1985 mit einem C 14 beobachtet. Es zeigte sich bei $255\times$ (15 mm Spektros Okular; kein Filter) deutlich als Objekt mit stellarem Kern und asymmetrischer, nebliger Hülle, die sich auf Aufnahmen, als flügelartige Jets entpuppt (Abb. 1).

Auch in jüngster Zeit werden selbst hellere »harmlose« Sterne plötzlich zu entfernten Monstern: Romano entdeckte 1980 mit dem 67cm Schmidt des Asiago Observatoriums eine $12^m,4$ helle, extrem kompakte Galaxie im Großen Bären, die ich ebenfalls am 18. Februar 1985 beobachtet habe (Abb. 2) – vielleicht als einer der ersten visuell, mit dem Wissen, daß hier kein Stern scheint! Das Objekt ist leicht variabel (Amplitude $0^m,6$) und zeigt sich als ca. $8''$ große Scheibe mit hoher Flächenhelligkeit, ähnlich einem Planetarischen Nebel (gelegentlich werden kompakte Galaxien mit PN verwechselt z.B. Abell 76, oder der umgekehrte Fall: NGC 2242).

Für mich waren die Jahre ab 1983 eine Zeit des Vorstoßens in immer größere kosmische Tiefen und damit in immer weiter zurückliegende Epochen. Auf der Suche nach neuen Highlights habe ich für mich die Quasare entdeckt. Quasare wurden zunächst als Radioquellen katalogisiert und später zur allgemeinen Überraschung mit sternförmigen Objekten identifiziert; die ersten waren 3C 48 (1960) und 3C 273 (1963). Maarten Schmidt entdeckte dann 1963 die große Rotverschiebung im Spektrum von 3C 273 ($z=0,158$, entsprechend einer Entfernung von 584 Mpc).

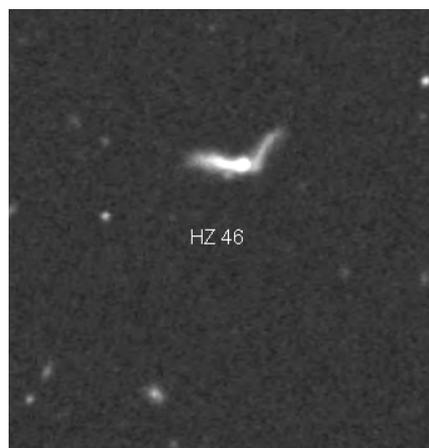


Abb. 1: Die eruptive Galaxie HZ 46 = Mrk 54 mit ihren beiden ca. $30''$ langen, asymmetrischen Jets (POSS Aufnahme; Feld $2,7' \times 2,1'$).

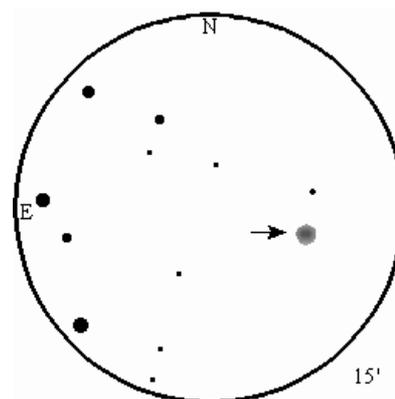


Abb. 2: Zeichnung der kompakten Galaxie im Großen Bären (schwächste Sterne ca. 15^m ; Objekt ist im GSC enthalten)

Anfänge der visuellen Quasar-Beobachtung

Mir wurde bald klar, daß es eine große Zahl mit dem C 14 beobachtbarer Quasare gab. Die Frage war allerdings: welche Objekte kommen in Frage, wie kann ich sie finden und eindeutig identifizieren. Damals gab es noch keinen Guide Star Catalogue auf CD-ROM, geschweige denn gescheiterte Identifikationsprogramme (das ist auch heute noch ein Riesenproblem). Da ich bereits einige Erfahrung mit der Verarbeitung von Astrodaten hatte, besorgte ich mir den neuesten Quasarkatalog (Hewitt u. Burbidge) auf Magnetband beim Centre de Données Stellaires (CDS) in Strasbourg.

Heraus kam der »Katalog heller Quasare und BL Lacertae Objekte«, der

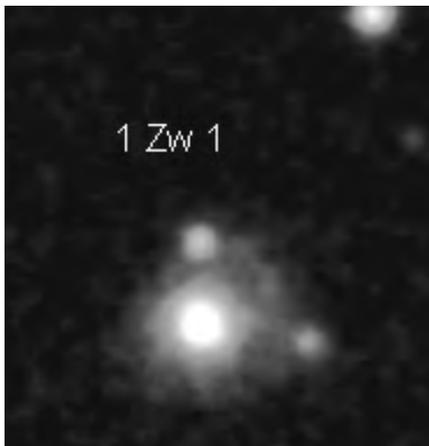
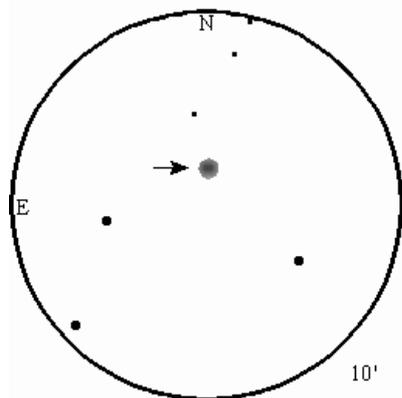


Abb. 3, links: Zeichnung des Quasars I Zw 1 = UGC 545 mit diffusem Halo (schwächste Sterne ca. 16^m; Objekt ist im GSC enthalten), Zum Vergleich rechts: Ausschnitt aus dem POSS (Feld 1,5'x 1,8')

in der Fassung von 1984 immerhin 222 Objekte enthält (Grenzgröße 16^m,5, Decl. > -20°). Die notwendigen Aufsuchekarten habe ich mir mühsam, größtenteils aus den Originalartikeln, zusammengesucht. Mit der im Katalog beschriebenen Methode lassen sich die Quasare relativ leicht finden, falls sie überhaupt sichtbar sind (viele Objekte sind bekanntlich variabel). So konnte ich in den ersten Jahren über hundert Objekte angehen. Über diese Arbeit habe ich erstmals auf der Tagung in Laupheim (Juni 1984) berichtet. Die Welt der visuell beobachtenden Astroamateure war zu dieser Zeit sicher noch nicht soweit, denn es kam wenig Resonanz. Das kann sich heute ändern, so daß mein Interesse an Quasaren wieder geweckt ist, wenn es Möglichkeiten des Austauschs gibt. Um hier zum Erfolg zu kommen, muß aber das Interesse der Sternfreunde geweckt werden!

Quasare mit besonderem Reiz

Es gibt Quasare und BL Lac's von denen ein besonderer Reiz ausgeht. Dies kann verschiedene Gründe haben: große Helligkeit oder Variabilität, bemerkenswerte Geschichte oder Eigenschaften (z.B. Gravitationslinsen!), gewaltige Entfernung oder schlicht die interessante Umgebung (z.B. Nähe zu hellen Galaxien). Hier also noch einige Highlights, wobei ich die bekannten Fälle ausgelassen habe (z.B. Mrk 205).

Ich erwähnte bereits die optische Variabilität vieler Objekte. So ist es kein Wunder, daß einige als veränderliche Sterne im »General Catalogue of Variable Stars« enthalten sind. Das Paradebeispiel ist BL Lac (gefunden von Cuno Hoffmeister 1929) mit einer Schwankung von 12^m,0 bis 15^m,5, d.h.

im Maximum locker im 8" sichtbar (interessant ist, daß BL Lac, als Stellvertreter seiner Klasse, neuerdings als Quasar angesehen wird!). Weitere Beispiele sind die Quasare GQ Com, CC Boo und V396 Her sowie die BL Lacertae Objekte W Com und AP Lib. Auch kompakte oder Seyfert-1-Galaxien kommen vor: BW Tau=3C 120, X Com, V1102 Cyg und (welch ein Zufall) V395 Her = 8Zw 476.

Im folgenden möchte ich über die Beobachtung besonderer Objekte berichten, die ich anhand der oben genannten Kriterien ausgesucht habe (die vollständigen Daten zu den beobachteten Objekten sind in Tab.1 aufgeführt). Die Beobachtungen wurden mit einem C 14 von Horben bei Freiburg (500m) und später vom Schauinsland-Observatorium der Sternfreunde Breisgau auf 1200m Höhe durchgeführt. Es empfiehlt sich, zu zweit zu beobachten (mein Partner war Klaus Benthin), um die Eindrücke kritisch zu prüfen.

Große Helligkeit

Hier sind besonders die Quasare S2 0241+62 und I Zw 1 interessant. Das S2-Objekt ist mit 12^m,1 der absolute Spitzenreiter. Es liegt 1° nördlich des Offenen Sternhaufen NGC 1027 in der Cassiopeia in einem leicht zu findenden Trapez von Sternen. Im 8" erscheint der Quasar ohne Probleme und zeigt im 14" keine Struktur – hier braucht man allerdings die »Quasar-Brille«. Ähnlich spektakulär (auch bereits im C 8 zu sehen) ist I Zw 1 mit 14^m,0 und leichter Variabilität. Im C 14 zeigt sich bereits eine diffuse Struktur (Abb. 3), die bereits Zwicky aufgefallen ist (»blue spherical compact« mit 22" Durchmesser).

Variable Objekte

Die bereits genannten Objekte GQ Com, V396 Her und W Com sind, je nach aktueller Helligkeit, leicht bis extrem schwierig. Während das BL Lac-Objekt W Com problemlos zu halten war, lag GQ Com zum Zeitpunkt der Beobachtung im Minimum bei ca. 16^m,3. Hier lohnen sich häufige Beobachtungen. V396 Her war ebenfalls an der Grenze des Machbaren. Bei sehr gutem Seeing konnten beide Quasare zwar kurz aber eindeutig identifiziert werden.

Gravitationslinsen

Neben dem prominenten Doppelquasar im Großen Bären (der gut beobachtet werden konnte), ist sicherlich der Dreifachquasar PG 1115+080 interessant. Das primäre Bild ist 15^m,9, die beiden anderen Bilder deutlich schwächer. Es kommt aber eine Gesamthelligkeit von 15^m,8 heraus, die ein Aufsuchen lohnt. In der Tat war die Beobachtung nicht besonders schwierig, obwohl natürlich keine Einzelbilder sichtbar waren, sondern eher ein diffuser Eindruck entstand (beim Doppelquasar kann man die 6" entfernten Bilder aufblitzen sehen!). Auf jeden Fall haben die Photonen eine interessante Geschichte der Zeit (und der Gravitation) zu erzählen, die Entfernung ist immerhin mehr als 4000 Mpc.

Große Entfernung

Noch weiter entfernt sind die Quasare Ton 618 und S5 0014+81, der zu den leuchtkräftigsten Objekten im Kosmos gehört. Ton 618 hat keine Schwierigkeiten gemacht, das stellare Objekt konnte konstant gehalten werden. Sehr schwierig ist das S5-Objekt, die Erfolgserwartung war gering, dafür der Aufschrei um so lauter! Beide Beobachter konnten das Objekt eindeutig identifizieren, es liegt

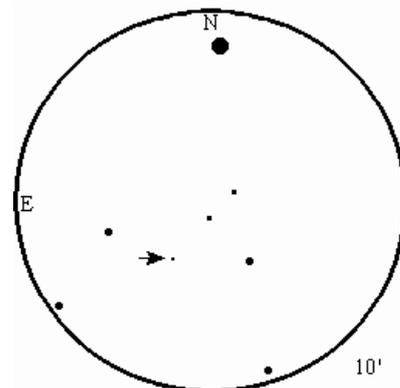


Abb. 4 : Zeichnung des extrem entfernten Quasars S5 0014+81 (schwächste Sterne ca. 16^m).

Daten zu den beobachteten Objekten

Objekt	Con	R. A.	Decl.	Typ	z	Helligkeit	Abs. Hell.	Entfernung
S5 0014+81	Cep	00 ^h 17 ^{min} 08,1 ^{sec}	+81° 35' 07"	Q	3,387	16 ^m 5	-31 ^M 7	6691 Mpc
I Zw 1	Psc	00 ^h 53 ^{min} 34,9 ^{sec}	+12° 41' 36"	Q	0,061	14 ^m 0	-23 ^M 4	236 Mpc
3C 66A	And	02 ^h 22 ^{min} 39,6 ^{sec}	+43° 02' 08"	BL	0,444	15 ^m 2	-26 ^M 5	1465 Mpc
S2 0241+62	Cas	02 ^h 44 ^{min} 57,6 ^{sec}	+62° 28' 06"	Q	0,044	12 ^m 1	-25 ^M 0	172 Mpc
UMa compact	UMa	08 ^h 52 ^{min} 58,4 ^{sec}	+49° 27' 34"	C	0,014	12 ^m 4	-21 ^M 5	55 Mpc
PG 1115+080	Leo	11 ^h 18 ^{min} 17,0 ^{sec}	+07° 46' 00"	Q	1,728	15 ^m 8	-29 ^M 3	4228 Mpc
GQ Com	Com	12 ^h 04 ^{min} 42,1 ^{sec}	+27° 54' 12"	Q	0,165	14 ^m 7-16 ^m 3	-24 ^M 4	608 Mpc
W Com	Com	12 ^h 21 ^{min} 31,7 ^{sec}	+28° 13' 58"	BL	0,102	16 ^m 0-16 ^m 7	-22 ^M 2	387 Mpc
Ton 618	CVn	12 ^h 28 ^{min} 24,8 ^{sec}	+31° 28' 38"	Q	2,219	15 ^m 9	-30 ^M 0	5050 Mpc
HZ 46	CVn	12 ^h 56 ^{min} 56,0 ^{sec}	+32° 26' 49"	C	0,045	15 ^m 2	-21 ^M 2	179 Mpc
V396 Her	Com	17 ^h 22 ^{min} 41,3 ^{sec}	+24° 36' 19"	Q	0,175	15 ^m 7-16 ^m 7	-23 ^M 3	642 Mpc

auf der Kante eines markanten Trapezes (Abb. 4). Etwas Schwierigkeiten bereitete die hohe Deklination, da stets ohne Zenitprisma beobachtet wurde, um den Lichtverlust so gering wie möglich zu halten. Hier blickt man in die Anfangszeit des Kosmos, die Photonen sind weit vor der Entstehung der Erde auf die Reise gegangen (Vorsicht: die Lichtlaufzeit ist kosmologisch nicht einfach Entfernung/Lichtgeschwindigkeit!).

Interessante Umgebung

Einer meiner Lieblingsquasare ist in dieser Kategorie **3C 66A** an der Grenze Andromeda/Perseus. Zunächst kann man bei NGC 891 vorbeischaun, oder wenn man Lust hat, noch einen Abstecher zum Galaxienhaufen Abell 347 machen. Im Feld selbst ist ein SAO-Stern und drei UGC-Galaxien der 15. Größe (Abb. 5). 25" südöstlich der hellsten (UGC 1841 = 3C 66, 15^m0) steht noch die kompakte Galaxie V Zw 230, die trotz der angegebenen 17^m2 im C 14 zu sehen war – das Objekt besitzt wahrscheinlich eine (bislang undokumentierte) Variabilität. Der Quasar selbst ist leicht zu finden und optimal zu sehen, wenn man den SAO-Stern (8^m5) nicht ins Okular läßt!

Ein neues Quasarprogramm?

Ich hoffe, ich habe ihr Interesse geweckt und sie möchten selbst einmal die Faszination einer Quasar-Beobachtung erleben. Für Einsteiger bietet sich hier das Quasar-Programm der Fachgruppe Deep-Sky der VdS an. Dort gibt es eine Liste der hellsten 20 Quasare, zu denen schon einige Beobachtungen beim Projektleiter Klaus Wenzel eingegangen

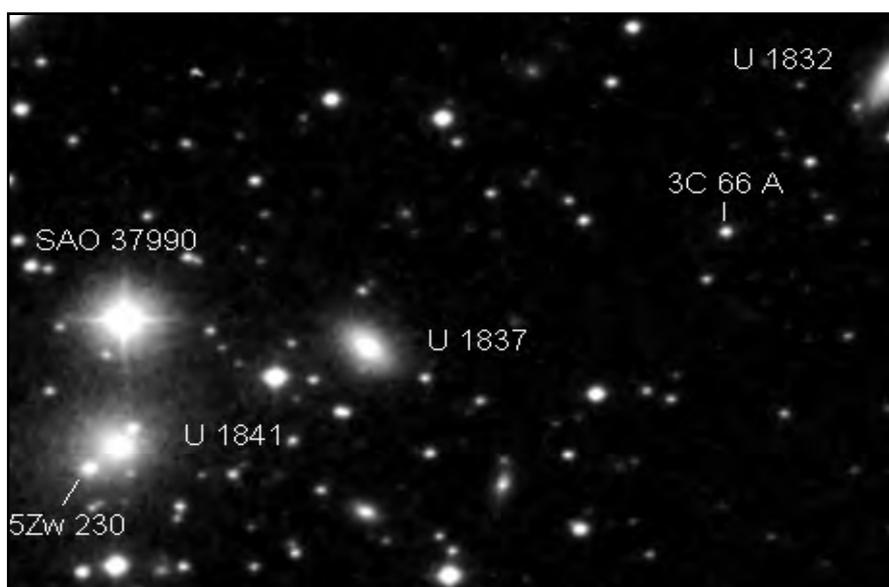


Abb. 5: Der Quasar 3C 66A und seine interessante Umgebung (POSS Aufnahme; Feld 10' × 6,4')

sind. Ich muß zu meiner Schande gestehen, selbst von diesen Aktivitäten bis zum 9. Februar dieses Jahres nichts mitbekommen zu haben. Ronald Stoyan stieß zufällig auf Artikel von mir über Quasarbeobachtungen, die auf der Homepage der Sternfreunde Breisgau (<http://www.kis.uni-freiburg.de/~ps/SFB>) zu finden sind. Er schickte mir eine E-Mail (Steinicke-Streifender@t-online.de) und so reifte die Idee einer zweiten Stufe des Quasarprogramms, das unter meiner Regie laufen soll und zu dem ich meine Objektlisten und Erfahrungen beitragen kann. Auf die Reaktion der Leser bin ich sehr gespannt.

WOLFGANG STEINICKE
GOTTENHEIMER STR. 18
79224 UMKIRCH

Quasare visuell – das Fachgruppenprojekt

Beteiligen Sie sich an unserem gemeinsamen Beobachtungsprogramm!

Erste Stufe: Quasare für den Achtzöller
Materialien gegen 6,- DM in Briefmarken bei Klaus Wenzel, Hamoirstraße 8, 63762 Großostheim.

Zweite Stufe: Überwachungsprogramm variabler Quasare
Materialien gegen 5,- DM in Briefmarken bei Wolfgang Steinicke, Gottenheimer Str. 18, 79224 Umkirch.

Dritte Stufe: Beobachtungen visuell unbekannter Quasare
Materialien gegen 25,- DM bei Wolfgang Steinicke, enthält die aktuelle Version des »Kataloges Heller Quasare« (KHQ) mit Aufsuchkarten und Datenlisten.

Bitte bei allen Anfragen einen Rückumschlag beilegen. Beobachtungsergebnisse bitte an die angegebenen Projektleiter (bitte nicht an die Fachgruppenleitung, die ebenfalls die Materialien nicht vorrätig hält)

Shakhbazian-Galaxiengruppen – Teil 1

Andreas Domenico

Paull Hicksons *Atlas of Compact Groups of Galaxies* (1982) umfaßt 100 kleine Galaxiengruppen, die auf Durchmusterungen des POSS gefunden wurden [1]. Neben den populären Vertretern dieser Objektklasse, wie z.B. Stephan's Quintet oder Copeland's Septet (siehe Objekte der Saison in diesem Heft), stellen gerade die weniger bekannten Hickson-Gruppen interessante Ziele für visuelle Beobachter mit größeren Teleskopen dar. Mit Ausnahme einiger schwieriger Exemplare sind viele Gruppen schon mit einem 12-Zöller und beinahe alle mit einem 14-Zöller beobachtbar. Über die Galaxiengruppen des Hickson-Atlas hinaus wurden auf den POSS-Platten rund 400 kompakte und zumeist viel schwächere Galaxienansammlungen identifiziert. Bemerkenswert ist, daß die meisten dieser Objekte für Galaxien untypische spektrale Eigenschaften aufweisen.

Bereits 1957 entdeckte die armenische Astronomin Romela Shakhbazian bei der Durchsicht der im roten Spektralbereich gewonnenen POSS-Platten eine Gruppe von relativ hellen und kompakten Objekten innerhalb eines Durchmessers von einer Bogenminute, die sie selbst für einen Offenen Sternhaufen hielt [2]. Erst 15 Jahre später, als Halton Arp auf eine mögliche extragalaktische Natur dieser Objekte hingewiesen hatte, wurden die fünf hellsten Mitglieder der Ansammlung näher untersucht. Die gemessenen Radialgeschwindigkeiten wiesen auf eine Entfernung von über 600 Mpc oder fast 2 Milliarden Lichtjahren hin [3].

Der tatsächliche Durchmesser dieser später Shakhbazian 1 (Shkh 1) genannten Galaxiengruppe beträgt ca. 120 kpc. Sie besteht aus 20 Galaxien, die im Mittel 25 kpc voneinander entfernt sind. Die Kompaktheit der Gruppe wird im Vergleich mit den Daten des Andromedanebels deutlich: Unsere Nachbargalaxie besitzt einen Durchmesser von ca. 40 kpc. Die Galaxien in Shkh 1 sind demnach in einem Volumen konzentriert, das nur geringfügig größer ist als eine gedachte Kugel um das Zentrum von M 31 mit einem Radius von 60 kpc; und obwohl sie sehr viel kleiner sind,

hat jede dieser Galaxien eine dem Andromedanebel vergleichbare Masse und Leuchtkraft. Später wurden weitere Galaxiengruppen dieser Art gefunden; jeder Identifikation oder Positionsbestimmung ging stets das mühsame Durchsuchen unzähliger POSS-Platten voraus. Um eine Verwechslung mit den Hickson-Gruppen zu vermeiden, werden sie offiziell *Shakhbazian Compact Groups of Galaxies* (SCGG) genannt. Folgende Merkmale zeichnen diese Objekte aus [4, 5]:

- Shakhbazian-Gruppen sind wie Hickson-Gruppen räumlich isoliert, d.h. in der näheren Umgebung gibt es keine weiteren Galaxien.
- Sie bestehen aus mindestens fünf Einzelobjekten sehr hoher Leuchtkraft.
- Die Konzentration der Gruppen ist sehr hoch; die Entfernungen zwischen den Galaxien betragen nur das 3- bis 5-fache eines Galaxiendurchmessers.
- Die Galaxien sind Objekte hoher Flächenhelligkeit mit kompaktem bis

absolut stellarem Erscheinungsbild.

- Mindestens die Hälfte der Gruppenmitglieder weist eine rote Färbung auf, bzw. ist im roten Spektralbereich (roter POSS/DSS) und im Visuellen heller als im Blauen; auf der Blaukopie des POSS sind die Galaxien schwächer, aber nicht mehr stellar.

Shakhbazian visuell

Die Helligkeiten der schwächsten Galaxien in Shakhbazian-Gruppen reichen mit durchschnittlich 19^m bis 20^m in die Nähe der POSS-Grenzgröße, liegen also weit jenseits der visuellen Möglichkeiten, sogar jenseits der schwächsten Galaxienhaufen (Abell distance class 7; zehnthellste Galaxie schwächer als 18^m). Ein weiteres Problem stellt die geringe Größe der meisten Gruppen im Hinblick auf eine visuelle Auflösung dar: Deren Durchmesser betragen – einige wenige Fälle ausgenommen – 1' oder kleiner, ähnlich kompakten Feld- oder Haufengalaxien. Bei derartig kleinen Ansammlungen ist an eine visuelle

Die Shakhbazian Galaxiengruppen

Gruppe Shkh-Nr	sonst. Bez.	R.A.	Dec.	Helligk.
Shkh 3	MCG+9-19-19A	11 ^h 15 ^{min} 52 ^s	+53° 45' 14"	> 15 ^m 5
Shkh 5	1 PGC 34447	11 ^h 17 ^{min} 6 ^s	+54° 55' 1"	16 ^m 2
	2 PGC 34444	11 ^h 17 ^{min} 4 ^s	+54° 55' 15"	17 ^m 2
	3 PGC 34448	11 ^h 17 ^{min} 6 ^s	+54° 55' 25"	17 ^m 0
	4 PGC 34453	11 ^h 17 ^{min} 9 ^s	+54° 55' 14"	17 ^m 6
	5 PGC 34452	11 ^h 17 ^{min} 8 ^s	+54° 55' 3"	16 ^m 5
Shkh 16	1 MCG+9-27-94	16 ^h 49 ^{min} 11 ^s	+53° 25' 12"	15 ^m 3
	2 MCG+9-27-91	16 ^h 49 ^{min} 8 ^s	+53° 23' 34"	16 ^m 0
	3 MCG+9-27-92	16 ^h 49 ^{min} 12 ^s	+53° 24' 18"	16 ^m 6
	4 MCG+9-27-95	16 ^h 49 ^{min} 15 ^s	+53° 26' 54"	16 ^m 2
	5 MCG+9-27-96	16 ^h 49 ^{min} 11 ^s	+53° 25' 58"	16 ^m 3
	6	16 ^h 49 ^{min} 4 ^s	+53° 23' 27"	16 ^m 8
	7	16 ^h 49 ^{min} 17 ^s	+53° 27' 15"	17 ^m 0
Shkh 19	MCG+3-34-39	13 ^h 28 ^{min} 20 ^s	+15° 50' 20"	> 15 ^m 5
Shkh 26	1 MCG+8-20-69A	11 ^h 2 ^{min} 12 ^s	+50° 20' 58"	13 ^m 4
	2 MCG+8-20-67A	11 ^h 1 ^{min} 49 ^s	+50° 23' 50"	16 ^m 0
Shkh 30	1 IC 5357	23 ^h 47 ^{min} 23 ^s	- 2° 18' 2"	13 ^m 9
	2 IC 5351	23 ^h 47 ^{min} 19 ^s	- 2° 18' 50"	14 ^m 8
	3 IC 5356	23 ^h 47 ^{min} 24 ^s	- 2° 21' 54"	14 ^m 4
	4 PGC 72405	23 ^h 47 ^{min} 20 ^s	- 2° 16' 51"	16 ^m 0
	5 IC 5359	23 ^h 47 ^{min} 38 ^s	- 2° 19' 0"	15 ^m 8

Positionen und Helligkeiten nach [10], sonstige Bezeichnungen aus der NED- und Megastar-Datenbanken

Trennung in einzelne Gruppenmitglieder absolut nicht zu denken. Aber je nach Flächenhelligkeit einer Gruppe, d.h. Kompaktheit (Galaxiendichte) und der Häufigkeit hellerer Einzelobjekte, kann sie durchaus eine höhere Gesamthelligkeit erreichen. Allerdings wird man sich damit begnügen müssen, diese Gruppen unaufgelöst zu beobachten. Der visuelle Eindruck ist dann mehr oder weniger der einer schwachen einzelnen Feldgalaxie. Hiermit kann man mehr als zufrieden sein, denn auch auf dem POSS/DSS machen die kompakten Grüppchen einen recht bescheidenen Eindruck. Hier zählt mehr der sportliche Ehrgeiz als der ästhetische Reiz.

Shakhbazian-Gruppen liegen aber in z.T. sehr unterschiedlichen Entfernungen. Die größten Distanzen betragen ca. 800 Mpc, die kleinsten 120 Mpc. Man kennt gut zwei Dutzend solch relativ nahestehender und daher gestreuterer Gruppen mit Durchmessern zwischen 2' und 15', in denen einzelne Galaxien visuelle Helligkeiten von 16^m und heller aufweisen, also mit großer Öffnung im oberen Vergrößerungsbereich getrennt zu erfassen sind. Ein großes Teleskop reicht aber nicht aus, um dieser Objekte visuell habhaft zu werden. Unabdingbar ist natürlich ein sehr dunkler Himmel und, wichtiger noch aufgrund der erforderlichen hohen Vergrößerungen, gutes Seeing. Überdies ist Erfahrung in der Beobachtung von Grenzobjekten von Vorteil, insbesondere Galaxienhaufen (dc 2–3) und schwierigere Hickson-Gruppen.

Der Name Shakhbazian ist in der gängigen Deep-Sky-Literatur unbekannt, also ist man gezwungen, auf spezielle Datenquellen zurückzugreifen. Informationen aus erster Hand bietet der Potsdamer Shakhbazian-Katalog [6], auch *Shakhbazian-Survey* oder kurz CSCGG, der gegenwärtig über 377 Gruppen des Nordhimmels bis ca. -8° Deklination Auskunft gibt. Er beinhaltet eine größere Auswahl von Galaxiengruppen auf POSS/DSS-Negativen dargestellt, was die visuelle Identifikation sehr erleichtert. Darüber hinaus sind hier neben bogensekundengenauen Positionen (2000.0) einzelner Galaxien auch sehr verlässliche visuelle und Rot-Helligkeiten angegeben. Anders als bei »normalen« Galaxien, deren fotografische oder Blau-Helligkeiten meist ca. eine Größenklasse schwächer als die entsprechenden visuellen Werte sind, verhält es sich bei Shakhbazian-Objek-

ten gerade umgekehrt. Wie oben erwähnt, sind die einzelnen Galaxien im Roten und Visuellen heller als im blauen Teil des Spektrums. Wegen des größeren Rot-Anteils am Gesamtspektrum sind die publizierten Rot-Helligkeiten im Vergleich je nach der Flächenhelligkeit einer Galaxie mindestens eine halbe Größenklasse heller als im Visuellen; d.h. eine Galaxie mit $16^m,0r$ kann $16^m,5v$ oder schwächer sein. Für den visuellen Beobachter ist das ohne Belang, denn die Galaxien sind durchweg von hoher Flächenhelligkeit. Eine stellare 16^m -Galaxie wird stets leichter zu sehen sein als ein gleichhelles flächiges Objekt. Außerdem sollte man sich grundsätzlich immer auch an solchen Objekten versuchen, die jenseits der persönlichen und instrumentellen Leistungsgrenze liegen.

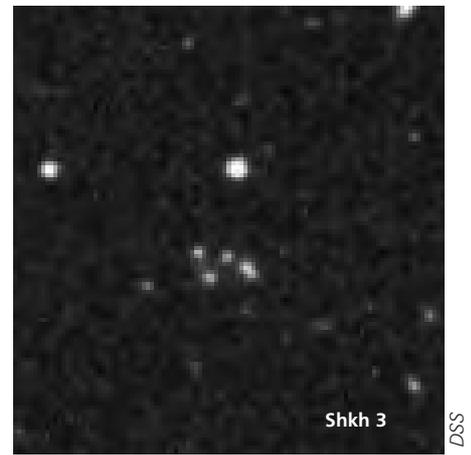
Neben Shkh 49 [7] hat der Autor bis Ende 1997 14 weitere Gruppen mit dem 18" beobachtet, zumeist unter ausgezeichneten Alpenbedingungen (fst $6^m,8-7^m,2$). Einige weitere sehr schwierige Gruppen stehen als potentielle Kandidaten auf dem Programm. Ergänzt werden die Daten durch Beobachtungen von Ronald Stoyan mit 14" Öffnung. An dieser Stelle zu erwähnen bleibt, daß mit Ausnahme dieser wenigen leichteren Objekte eine Fernrohröffnung von 18" als Untergrenze anzusetzen ist. Dahingegen sollten in einem 25-Zöller schon annähernd 50 Shakhbazian-Gruppen potentiell beobachtbar sein.

Shkh 1

(UMa) ist visuell keinesfalls der Spitzenreiter. Mit einem Durchmesser von ca. 1' gehört die Gruppe zu jenen Objekten, die auch in großen Teleskopen visuell nicht aufzulösen sind. Shkh 1 wurde von Tom Clark mit einem 36"-Newton auf der Texas Star Party 1994 vorgeführt. In [8] wird der visuelle Eindruck trotz des riesigen Teleskops nur als »ill-defined glow« beschrieben. Im 18" war das Objekt nicht eindeutig feststellbar.

Shkh 3

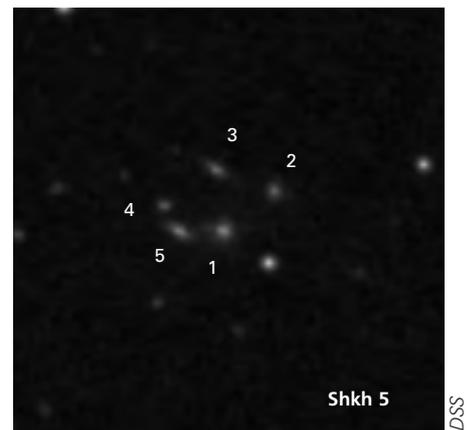
(UMa) gehört mit 0,5' Längsausdehnung zu den extrem kompakten Gruppen. Interessant sind die zusätzlichen Bezeichnungen **VV 153** und **MCG+9-19-19A**. Danach wurde das Objekt von B.A. Vorontsov-Velyaminov im *Atlas and Catalog of Interacting Galaxies* (1959) bereits als wechselwirkende Galaxie oder Galaxienpaar erkannt, später aber dennoch vom selben Autor im Moskauer *Morphological Catalog of*

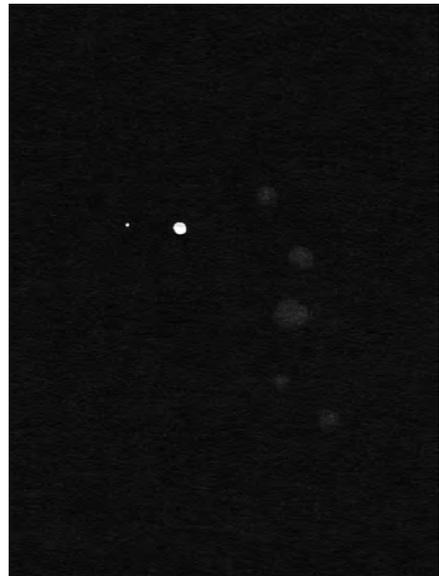
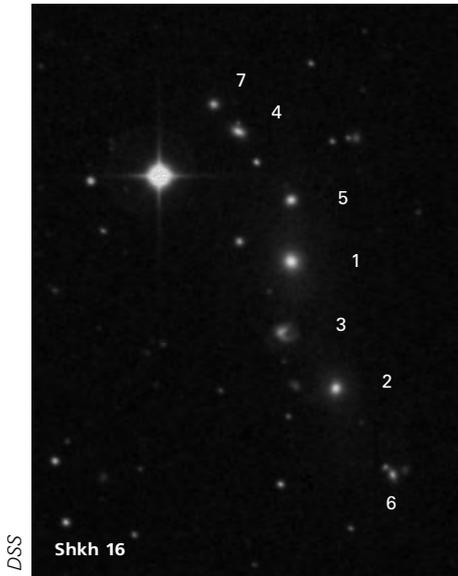


Galaxies (1962) als einzelne Galaxie eingetragen. Shkh 3 besteht in Wirklichkeit aus sechs stellaren Galaxien, deren Helligkeiten nicht näher angegeben sind. Die visuelle Gesamthelligkeit der unaufgelösten Gruppe dürfte schätzungsweise um $15^m,5$ liegen. Nach der Erfahrung mit Shkh 1 war es mehr als überraschend, daß Shkh 3 im 18" zweifelsfrei erkannt werden konnte. Bei hoher Vergrößerung war ein sehr schwaches Glimmen wahrzunehmen. Die Gruppe ist nicht vollständig von einem unmittelbar nördlich stehenden Stern zu trennen. Shkh 3 liegt unweit der 12^m -Galaxie NGC 3549.

Shkh 5

(UMa) ist identisch mit der **Hickson-Gruppe 50** und liegt ganz in der Nähe des Eulennebels M 97. Prominent ist die kleine Galaxie **PGC 34279**, die unmittelbar südöstlich des bekannten PN zu finden ist (vgl. [9]). Shkh 5 steht ca. 20' östlich von dieser Galaxie. Die Fünfergruppe ist jedoch ein in jeder Hinsicht extremes Objekt und selbst Beobachter mit größeren Geräten, die PGC 34279 als leicht empfinden, könnten hier zweifeln. Ein Blick auf die Helligkeiten zeigt auch warum. Typischerweise liegen die Galaxienhelligkeiten bei Hickson-Gruppen zwischen 14^m und 16^m ; im





Fall von Hickson 50 ist das hellste Gruppenmitglied (1) – **PGC 34447** oder Hick 50A – gerade mal $16^m,2$ schwach. Lediglich dieses Objekt ist im $18''$ als sehr schwaches und kompaktes, aber deutlich flächiges Gebilde noch eindeutig wahrnehmbar. Sehr vage ist dagegen die Beobachtung des Objekts (5).

Shkh 16

(Dra), eine wunderschöne Galaxienkette von ca. 5' Länge, die auch als **1Zw 167** eingetragen ist. Aufgrund ihrer von gravitativer Wechselwirkung zeugenden besonderen Anordnung, wurden diese Galaxien im *Atlas of Peculiar Galaxies* (H. C. Arp, 1966) als **Arp 330** verzeichnet. Die einzelnen Mitglieder reihen sich in einer geschwungenen, NNO-SSW-orientierten Kette aneinander. Der GSC positioniert die Objekte ohne Ausnahme falsch. Die hellste Galaxie **MCG +9-27-94** ist im $14''$ und $18''$ gleichermaßen auffällig. Mit $14''$ sind fünf Gala-

xien (1–5) auszumachen, eine weitere ist im $18''$ extrem schwach. Leider steht am nordöstlichen Rand der Gruppe ein heller Stern, der sich besonders auf die Wahrnehmung der schwachen Galaxie (4) störend auswirkt. Eine nur wenige Bogensekunden nordöstlich gelegene, recht isolierte 17^m -Galaxie (7) wäre ohne die Einwirkung des Sterns im $18''$ vielleicht noch »machbar«.

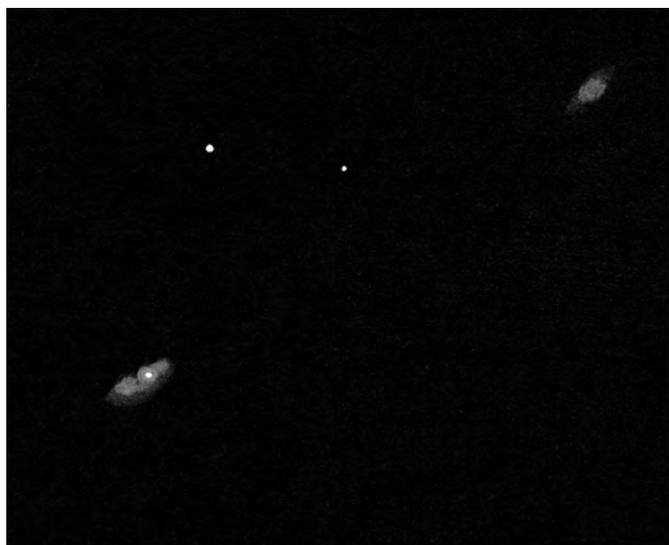
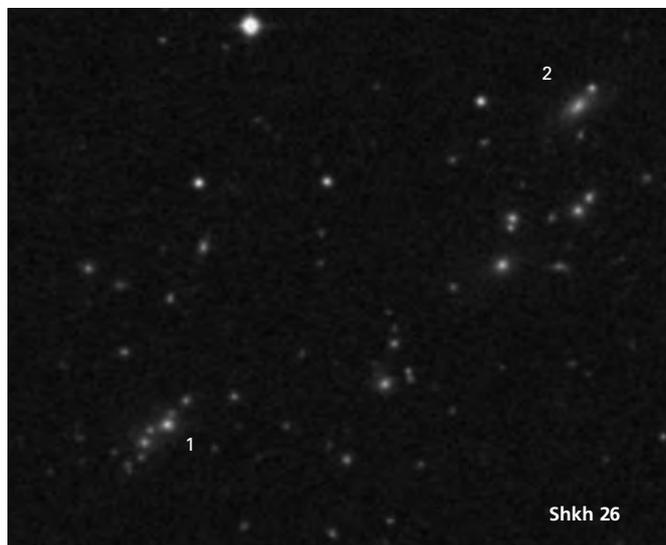
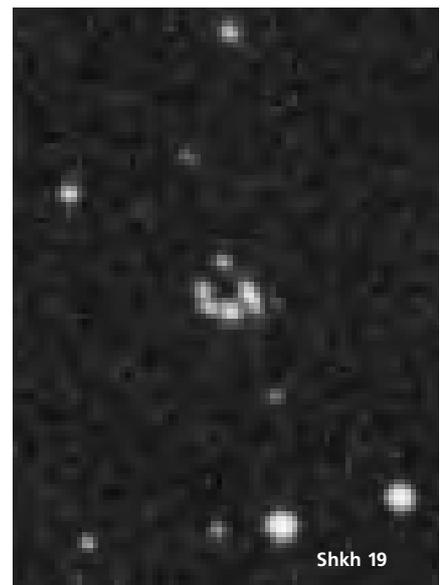
Shkh 19

(Com) ist wie Shkh 3 eine extrem kompakte Gruppe, mit ca. $0,4'$ Durchmesser noch kleiner und auch entsprechend schwieriger. Fünf Fehlversuche gingen der visuellen Erstsichtung im $18''$ voraus, die erst unter $7^m,2$ -Alpenhimmel gelang. Einzelne Galaxien waren beim besten Willen nicht zu erkennen. Ebenso wie Shkh 3 wurde auch diese Gruppe zunächst als wechselwirkendes System interpretiert, aber später vom selben Institut quasi zu einer einfachen Galaxie

Oben Mitte: Zeichnung von Andreas Domenico mit einem $18''$ -Newton

Oben Rechts: Zeichnung von Ronald Stoyan mit einem $14''$ -Newton

Unten Rechts: Zeichnung von Andreas Domenico mit einem $18''$ -Newton





Shkh 30: Zeichnung von Andreas Domenico mit einem 18"-Newton



Zeichnung von Ronald Stoyan mit einem 14"-Newton

»zurückverwandelt«. Darauf weisen die beiden zusätzlichen Eintragungen **VV 678** und **MCG+3-34-39** hin. Der visuelle Eindruck ist der eines formlosen Schimmers an der Wahrnehmungsgrenze.

Shkh 26

(UMa) besteht aus 27 winzigen Galaxien auf nur 5'x5' und zählt zu jenen Gruppen, die mit den Zentralgebieten schwacher Galaxienhaufen identisch sind. Shkh 26 liegt innerhalb des als dc 5 klassifizierten Haufens **Abell 1143** (die Helligkeit der zehnthellsten Galaxie beträgt $17^m.2$). Dieses Level liegt außerhalb der Reichweite eines 18-Zöllers, somit ist hier auch nicht viel zu sehen: Zwei Objekte, aber davon eines mit beachtlicher Helligkeit. Der POSS zeigt **MCG+8-20-69A** (1), mit $13^m.4$ das hellste Einzelobjekt einer Shakhbazian-Gruppe, als eine Agglomeration aus fünf stellaren Galaxien. Visuell erkennt man einen knotigen Schimmer, der bei hoher Vergrößerung unregelmäßig geformt erscheint. **MCG+8-20-67A** (2) ist auf dem POSS doppelt, visuell aber ziemlich schwach. Weitere Galaxien im Gebiet von Shkh 26 sind nicht verifizierbar.

Shkh 30

(Psc), auch IC 5357-Gruppe oder **Hickson 97**, ist eine der leichteren Gruppen mit Shakhbazian-Nummer. Schon die zentrale Galaxie **IC 5357** (Hick 97A) fällt mit $13^m.9$ und 1,7' Durchmesser aus dem Rahmen. Eine Beobachtung von Klaus Veit mit 8" beweist, daß IC 5357 schon in Geräten mittlerer Öffnung sichtbar ist. Die Gruppe enthält drei weitere IC-Objekte:



Shkh 30

DSG

5351 (2) scheint auf dem POSS doppelt zu sein, visuell ist im 18" nur ein kompaktes Gebilde zu sehen; **5356** (3), das zweithellste Objekt der Gruppe, ist ebenfalls flächig; das trifft auch für **5359** (5) zu, wobei diese auf dem POSS spindelförmige Galaxie visuell sehr schwach ist. Eine Elongation ist nicht festzustellen. Unmittelbar südöstlich stehen mit **MCG+16-0-40** und **MCG+16-0-41** zwei weitere Objekte, die aber nach dem Katalog der Galaxiengruppe nicht zugehörig sind.

ANDREAS DOMENICO
AM BLAUEN STEIN 4
64295 DARMSTADT

Literatur

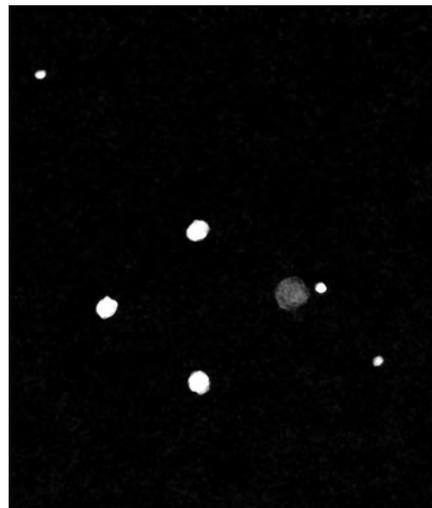
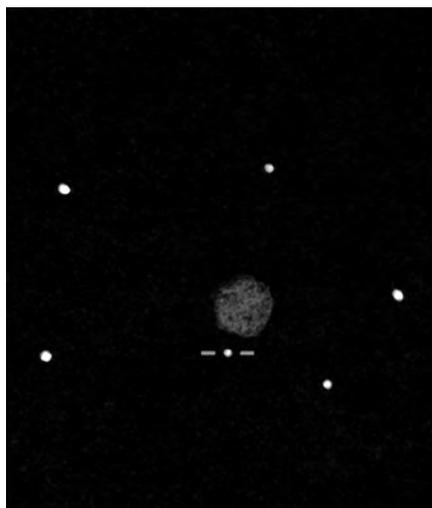
- [1] Hickson, P.: Atlas of Compact Groups of Galaxies, ApJ 255, 382 (1982); dto. geb. Gordon and Breach Science Publishers, Langhorne PA., 1994
- [2] Shakhbazian, R. K.: ApJ 203, 297 (1973)
- [3] Arp, H. C. et al.: The Remarkable Cluster Shakhbazian 1, P.A.S.P. Vol. 85 (1973)
- [4] Robinson, L. B., Wampler, E. J.: ApJ 179, 135 (1973)
- [5] Kirshner, R. P., Malumuth, M. M.: Dynamics of the Shakhbazian 1 Group of Galaxies, ApJ 236, 366 (1980)
- [6] Stoll, D., Tiersch, H.: Catalogue of Shakhbazian Compact Groups of Galaxies. Vol. I-VII, Astrophysikalisches Institut Potsdam (1993-96)
- [7] Domenico, A.: Shakhbazian 49, Deep-Sky in Leo Minor, is 10, 70 (1997)
- [8] O'Meara, S. J.: S&T, Oct. 1994, 96
- [9] Stoyan, R. C. et al.: M 97, Objekte der Saison, is 3, 50 (1995)

Der kosmische Begleiter von NGC 4319

Klaus Wenzel

Hoch im Norden im Sternbild Draco befindet sich eine überaus interessante Galaxiengruppe, die aufgrund ihrer hohen Deklination (+75°) bei uns zirkumpolar ist. Es ist die NGC 4319 Gruppe, die unmittelbar nordöstlich eines Sterns 5ter Größe leicht aufgefunden werden kann: Die Gruppe besteht aus drei Galaxien, die in einer Entfernung von etwa 24 Mpc zu unserer Galaxis stehen. An sich nichts besonders aufregendes. Doch das Aussergewöhnliche dieser Gruppe ist der unmittelbar südlich noch innerhalb der Spiralarme von NGC 4319 stehende optische Begleiter der Galaxie. Es handelt sich um den Quasar PKS 1219+755 oder Markarian 205 (Mrk 205). Aufgrund der enormen Rotverschiebung des Quasars ist anzunehmen, daß Mrk 205 nicht mit NGC 4319 assoziiert ist, sondern nur zufällig in der gleichen Richtung weit im kosmischen Hintergrund bei einer Entfernung von etwa 280 Mpc steht. Doch diese Schlußfolgerung ist nicht unumstritten, da es auf tiefen CCD-Aufnahmen so scheint, als wäre Mrk 205 mit NGC 4319 optisch verbunden.

In der Literatur findet man verschiedene Beispiele, bei denen Quasare in der Nachbarschaft von Galaxien angegriffen werden. Eine Quasarhäufung findet man unter anderem bei der bekannten Galaxie M 82 [1]. Beim Galaxienhaufen Abell 1367 im Sternbild Leo sind in unmittelbarer Nachbarschaft der hellsten Galaxie NGC 3842 ebenfalls drei – allerdings sehr lichtschwache – Quasare zu finden [2]. Für visuelle Beobachter schon interessanter wäre eventuell NGC 3067, wo unmittelbar nördlich 3C 232 postiert ist. Durch das Auffinden der von Albert Einstein vorhergesagten Gravitationslinsen [3] ist der kosmologische Ursprung der



Zeichnungen von Klaus Wenzel mit einem 12,5-Newton bei 170×-312×.
Links: NGC 4319 und der Quasar Markarian 205. Rechts: NGC 4291.

Rotverschiebung weitgehend gesichert, deshalb ist davon auszugehen, daß die Quasare nur zufällig in der gleichen Richtung wie die Galaxien stehen und sich weit im Hintergrund befinden.

Im Mai 1997 beobachtete ich die NGC 4319 Gruppe visuell mit meinem 12,5 f/4,8-Newton. NGC 4319 präsentierte sich bei 170facher Vergrößerung als direkt zu sehender, fast runder diffuser Nebelfleck ohne auffällige Verdichtung zur Mitte. Der Spiralnebel wird von fünf schwachen Sternen eingrahmt. Unmittelbar südöstlich der Galaxie konnte ich blickweise ein ca. 15^m schwaches stellares Objekt wahrnehmen – der Quasar **Markarian 205**. Bei 314facher Vergrößerung konnte der Quasar zwar leicht gehalten werden, blieb aber dennoch völlig stellar: Alles in allem eine sehr reizvolle Beobachtung wenn man bedenkt, daß sich dieses schwache »Sternchen« ca. 12× tiefer im Hintergrund der Galaxie befindet. Bei schwacher Vergrößerung (93×) befindet sich nur wenige Bogenminuten nordwestlich noch im gleichen Gesichtsfeld eine weitere auffällige Galaxie: NGC

4291. Diese Galaxie ist kleiner und wesentlich kompakter als NGC 4319. Sie befindet sich direkt westlich an einem schwachen Feldstern. Bei schlechtem Seeing oder oberflächlicher Beobachtung im schwachen Vergrößerungsbereich erscheint sie mit dem Vordergrundstern fast wie ein unscharf eingestellter Doppelstern. Bei 170facher Vergrößerung ist ein kleiner kreisrunder Nebelfleck zu erkennen. Östlich der Galaxie befindet sich ein markantes Dreieck aus helleren Sternen um ca. 11^m. Die dritte Galaxie dieser Gruppe, NGC 4386, befindet sich wenige Bogenminuten nordöstlich der beiden erstgenannten. »Bei direkter Beobachtung zu sehen, rund, diffus, auffällig; bildet mit zwei nördlich stehenden Sternen ein spitzes Dreieck« steht in meinem Beobachtungsbuch. Im näheren Umfeld der oben beschriebenen Himmelsregion befinden sich noch eine ganze Reihe weiterer lohnender Objekte für Galaxienjäger, die hier im »hohen Norden« voll auf ihre Kosten kommen.

KLAUS WENZEL,
HAMOIRSTR. 8, 63762 GROSSOSTHEIM

Literatur

- [1] Ein Quasarhaufen nahe M 82, SuW 9/81, 325
- [2] M. Sarcander: Seltsame Quasarhäufung bei NGC 3842, SuW 2/85, 69
- [3] R.C. Stoyan: Gravitationslinse visuell, interstellarum 3, 12
- [4] David J. Eicher: The universe from your backyard, S. 90, Cambridge University Press

Die NGC 4319-Gruppe

Name	R.A.	Dec.	Helligkeit	FH	Größe
NGC 4319	12 ^h 21,7 ^{min}	+75° 19'	11 ^m 9	(13 ^m 7)	2,8 × 2,1
Mrk 205	12 ^h 21,7 ^{min}	+75° 19'	14 ^m 5 – 15 ^m 0		stellar
NGC 4291	12 ^h 20,3 ^{min}	+75° 22'	11 ^m 5	(12 ^m 6)	2,0 × 1,7
NGC 4386	12 ^h 24,5 ^{min}	+75° 32'	11 ^m 7	(13 ^m 3)	2,8 × 1,8



NGC 4319 und NGC 4219 mit dem Quasar Markarian 205 (Pfeilspitze). CCD-Bild von Bernd Flach-Wilken mit einem 400mm-Cassegrain-Hypergraph bei 3080mm Brennweite; 3×600 s mit einer Apogee AM13 Kamera aufgenommen.

Die Galaxien im Großen Wagen

Uwe Karg

Am 28.5.1997 wollte ich mir einmal die Galaxien im Kasten des Großen Wagens vornehmen. Im Sky Atlas 2000 von Wil Tirion sind dort 13 Galaxien eingetragen. Ob sie wohl alle im Garten hinterm Haus auch ohne optimale Bedingungen zu sehen sind? Trotz Streulicht von Laterne und Nachbarfenster ging ich bei einer Grenzgröße von $5^m,3$ (Pol) mit meinem 305/1631-Dobson ans Werk. Zuerst eine Dreiergruppe ca. $1,5^\circ$ nördlich von γ , dem linken unteren Kastenstern: **NGC 3998**, **NGC 3972** und **NGC 3982**. NGC 3998 klingt mit einer visuellen Helligkeit von $10^m,7$ nicht schlecht, zudem sollten bei $50\times$ alle drei Galaxien in einem Gesichtsfeld zu sehen sein. Also das 32,7er Erfle zum Aufsuchen in den Okularauszug. Im Sucher γ angepeilt, in Richtung δ auf einem Drittel der Strecke ein kleines Stück nach Westen, und schon sind sie im $1,3^\circ$ -Gesichtsfeld des Okulars. Nach längerem Hinsehen sind jedoch vier Galaxien zu erkennen. Nun mit dem 9er Nagler auf $180\times$ vergrößernd fahre ich mit 25 Bogenminuten Gesichtsfeld von einer Galaxie zur anderen, um sie näher zu betrachten. Plötzlich fällt mir noch ein weiterer schwacher Nebelfleck auf, der sich besonders bei field sweeping [1] bemerkbar macht. Eine Identifikation allein mit dem guten alten Tirion war nicht mehr möglich, nun mußte doch zur Uranometria gegriffen werden. Eine Lageskizze am Okular angefertigt und verglichen mit der Uranometria schaffte Klarheit: Zu der ursprünglichen Dreiergruppe gesellten sich noch **NGC 3990** und **NGC 3977**, wobei NGC 3990 wesentlich einfacher zu sehen war als NGC 3972 (die im Tirion verzeichnet ist). Die visuelle Gesamthelligkeit verteilt sich in diesem Fall auf eine wesentlich größere Fläche. Also ein Paradebeispiel dafür, daß man sich nicht nur nach der visuellen Helligkeit richten darf, sondern auch die Fläche, auf die sie sich verteilt, berücksichtigen muß!

Mit dem Aufschlagen der Uranometria vergrößerte sich die Anzahl der Galaxien im Kasten von 13 auf 51 Stück. Um es nicht zu übertreiben, blieb ich bei den 13 Galaxien, plus eventuell sichtbare Nachbargalaxien. Auffälligste Galaxie in der Fünfergruppe ist NGC 3988; ein sehr heller, großer und rundli-

cher Fleck mit hellem Kern. NGC 3982 ist ebenfalls hell, groß und rundlich, nicht zu übersehen. Hell, jedoch klein neben NGC 3998, zwischen zwei hellen Sternen: NGC 3990. Sie ist bei $50\times$ fast nicht als Galaxie erkennbar, bei $180\times$ erst offenbart sich ihre wahre Natur. NGC 3972 ist dagegen schwach, groß, bei $50\times$ gerade noch zu erkennen. Bei $180\times$ fällt sie vor allem bei field sweeping als deutlich West-Ost elongiert auf. Bei $180\times$ gerade noch als großer rundlicher Fleck ist NGC 3977 zu sehen; hart an der Wahrnehmungsgrenze, ebenfalls am besten mit field sweeping. Kleine Atem- und Augenpausen verbessern die Wahrnehmung. Fährt man die Linie von

γ nach β , dem rechten unteren Kastenstern, im Sucher ab, stößt man auf eine markante Viererkette bestehend aus drei Sternen sechster Größenklasse und einem fünfter Größenklasse, die auf δ , den linken oberen Kastenstern zeigt. Mit $50\times$ sind **NGC 3888** und **NGC 3898** etwas nördlich vom 5^m -Stern leicht zu finden. NGC 3898 ist bei $180\times$ sehr hell, groß, mit deutlich hellem Kern und schwächerer Außenregion. NGC 3888 ist deutlich schwächer als NGC 3898, ähnlich groß und gleichmäßig hell.

Zieht man zu der Strecke γ in Richtung β eine gedachte Parallele durch den 5^m -Stern, kommt man nach knapp

über einem Grad zu **NGC 3780** und **NGC 3804**. NGC 3804 ist nicht im Tirion verzeichnet und bei 50× gerade noch zu erkennen. Bei 180× sieht sie aus wie ein nebeliges Sternchen, in einem Gesichtsfeld zusammen mit NGC 3780, einem großen schwachem Fleck, der nicht zu übersehen ist. Auf der gedachten Parallelen geht es weiter im Sucher bis zu einem »Doppelstern« sechster bzw. siebter Größe. Ein halbes Grad nordwestlich hat man schnell **NGC 3683** und **NGC 3674** im Okular. NGC 3683 ist bei 50× äußerst schwach zu erkennen. Bei 180× deutlich Nordwest-Südost elongiert und größer als NGC 3674. NGC 3674 ist kleiner und etwas schwächer, hat aber dafür einen hellen Kern und ist Nordost-Südwest elongiert. Sie ist ebenfalls nicht im Tirion verzeichnet. NGC 3674 und NGC 3683 bilden mit **NGC 3683A** ein spitzwinkliges Dreieck. NGC 3683A steht ein halbes Grad nördlich vom »Doppelstern« und ist bei 180× als großer, schwacher Fleck erkennbar. NGC 3674 und NGC 3683A sind nicht im Tirion verzeichnet.

Weiter im Sucher auf der Parallelen trifft man auf einen weiteren 6^m-Stern. Knapp ein Grad nördlich von ihm liegt ein weiteres spitzwinkliges Galaxien-dreieck bestehend aus **NGC 3613**, **NGC 3619** und **NGC 3625**. NGC 3613 steht genau zwischen zwei hellen Sternen, ist die hellste Galaxie in der Dreiergruppe und besitzt einen hellen Kern. NGC 3619 ist schwächer als NGC 3613, groß und flächig. NGC 3625 erweist sich als schwach, hart an der Wahrnehmungsgrenze, mit indirektem Blick vermutet. Alle Beobachtungen bei 180×.

Ein Grad nördlich von NGC 3613 hat man **NGC 3610** und **NGC 3642** bei 50× in einem Gesichtsfeld. Zwischen den beiden Galaxien liegt eine unregelmäßige Kette Sterne achter und neunter Größenklasse, die im 7×50-Sucher gut zu sehen ist. NGC 3610 liegt südlich dieser Kette und ist bei 50× ein heller kleiner Fleck. Bei 180× ist ein heller großer Kern zu sehen. NGC 3642 ist schwächer als NGC 3610. Bei 50× schwach zu erkennen und bei 180× gleichmäßig hell, rundlich. Dobst man von NGC 3610 etwas mehr als ein Grad nach Osten, trifft man auf **NGC 3690**. Laut Deep Sky Field Guide [2] ein Doppelsystem, das Kontakt mit IC 694 hat. Allerspätestens hier wäre es interessant gewesen, höher zu vergrößern! Unter meinen Beobachtungsbedingungen brachte leider schon eine Vergrößerung auf

Galaxien im Großen Wagen

Name	R. A.	Dec.	Helligkeit(v)	Größe	FH
NGC 3972	11 ^h 55,8 ^{min}	+55° 19'	12 ^m 3	3,8 × 0,9	13 ^m 5
NGC 3977	11 ^h 56,1 ^{min}	+55° 24'	13 ^m 4	1,6 × 1,6	14 ^m 3
NGC 3982	11 ^h 56,5 ^{min}	+55° 08'	11 ^m 0	2,2 × 2,0	12 ^m 4
NGC 3990	11 ^h 57,6 ^{min}	+55° 28'	12 ^m 6	1,4 × 0,8	12 ^m 5
NGC 3998	11 ^h 57,9 ^{min}	+55° 27'	10 ^m 7	3,0 × 2,6	12 ^m 7
NGC 3780	11 ^h 39,4 ^{min}	+56° 16'	11 ^m 5	2,8 × 2,3	13 ^m 3
NGC 3804	11 ^h 40,9 ^{min}	+56° 12'	12 ^m 9	2,3 × 1,6	14 ^m 2
NGC 3888	11 ^h 47,6 ^{min}	+55° 58'	12 ^m 1	1,6 × 1,3	12 ^m 8
NGC 3898	11 ^h 49,2 ^{min}	+56° 05'	10 ^m 7	3,3 × 1,9	12 ^m 5
NGC 3674	11 ^h 26,4 ^{min}	+57° 03'	12 ^m 2	1,5 × 0,5	11 ^m 8
NGC 3683	11 ^h 27,5 ^{min}	+56° 53'	12 ^m 4	1,9 × 0,7	12 ^m 6
NGC 3683A	11 ^h 29,2 ^{min}	+57° 08'	11 ^m 9	2,2 × 1,7	13 ^m 2
NGC 3613	11 ^h 18,6 ^{min}	+58° 00'	10 ^m 9	3,4 × 1,9	12 ^m 8
NGC 3619	11 ^h 19,4 ^{min}	+57° 46'	11 ^m 5	3,7 × 2,8	13 ^m 9
NGC 3625	11 ^h 20,5 ^{min}	+57° 47'	13 ^m 1	1,9 × 0,5	12 ^m 9
NGC 3610	11 ^h 18,4 ^{min}	+58° 47'	10 ^m 8	3,2 × 3,2	13 ^m 2
NGC 3642	11 ^h 22,3 ^{min}	+59° 05'	11 ^m 2	5,7 × 4,6	14 ^m 6
NGC 3690	11 ^h 28,5 ^{min}	+58° 33'	11 ^m 5	2,5 × 2,1	13 ^m 1
IC 694	11 ^h 28,5 ^{min}	+58° 33'	11 ^m 3	1,2 × 1,0	11 ^m 3
NGC 3958	11 ^h 54,6 ^{min}	+58° 22'	13 ^m 0	1,3 × 0,5	12 ^m 4
NGC 3963	11 ^h 55,0 ^{min}	+58° 30'	11 ^m 9	2,7 × 2,5	13 ^m 8
NGC 3669	11 ^h 25,4 ^{min}	+57° 43'	12 ^m 4	2,0 × 0,5	12 ^m 2

alle Daten nach dem DSFG [2]

Hinweis: Der Eintrag von NGC 3794 in Uranometria ist ein Fehler, denn – wie der DSFG aufklärt – ist diese NGC-Nummer gleichzusetzen mit NGC 3804. An der Stelle befindet sich aber MCG+9-19-149, ein mit 14^m8 wesentlich schwächeres Objekt als die oben besprochenen Galaxien. -rcs

220× nichts mehr, jedes Detail wäre hoffnungslos im Himmelshintergrund ersoffen! Bei 180× notierte ich: »Groß, hell, am westlichen Rand heller Kern, wo ist IC 694?« [IC 694 ist der asymmetrische helle Kern. Anm. d. Red.]. Unter besseren Bedingungen steht NGC 3690 bestimmt wieder auf meiner Liste! Von δ in Richtung α stehen auf einem Drittel des Weges **NGC 3963** und **NGC 3958**. NGC 3958 steht nicht im Tirion. NGC 3963 ist schwach, und wurde bei 50× von mir fast nicht erkannt. Bei 180× schwacher, großer Fleck. NGC 3958 ist schwach, groß und Nord-Süd elongiert. Östlich von beiden steht ein Mini-Orion-Gürtel.

Das waren die 13 Galaxien plus Nachbargalaxien. Irgendwelche UGCs oder MCGs, die häufig in unmittelbarer Nachbarschaft der NGCs stehen, konnte ich jedoch trotz aller Bemühungen nicht entdecken. Jedoch stolperte ich noch bei meiner Suche über 2 weitere Galaxien, die ich niemandem vorenthalten möchte: **NGC 3669** steht ca. ein dreiviertel Grad nördlich der Galaxiengruppe NGC 3683, NGC 3674 und NGC 3683A. Sie ist bei 50× nicht zu sehen, bei 180×

sieht sie groß und schwach aus und hat eine längliche Form.

Aus 13 Galaxien sind so 24 Galaxien geworden und aus einer Beobachtungsnacht zwei Beobachtungsnächte. Ohne Uranometria wäre es mir nicht möglich gewesen, die Galaxien zweifelsfrei zu identifizieren. Der Tirion stößt bei größeren Öffnungen schnell an seine Grenzen. Zum Spazierensehen oder planlosen Rumgucken allerdings ist mir persönlich die Uranometria zu unübersichtlich, und ich ziehe sie nur heran, wenn es einmal komplizierter wird, oder Objekte aufgesucht werden sollen, die nicht im Tirion verzeichnet sind. Nach all den »schwachen Fuzzys« brauchte ich jedenfalls erst einmal ein paar Showpieces. Nie war M 17 schöner! Bei all der Ernsthaftigkeit kann das alles auch schnell in Arbeit ausarten. Trotzdem hat es viel Spaß gemacht, unter gegebenen Umständen bis an die Grenze zu gehen.

UWE KARG, BUCHENSTR. 3,
71157 HILDTRIZHAUSEN

Literatur

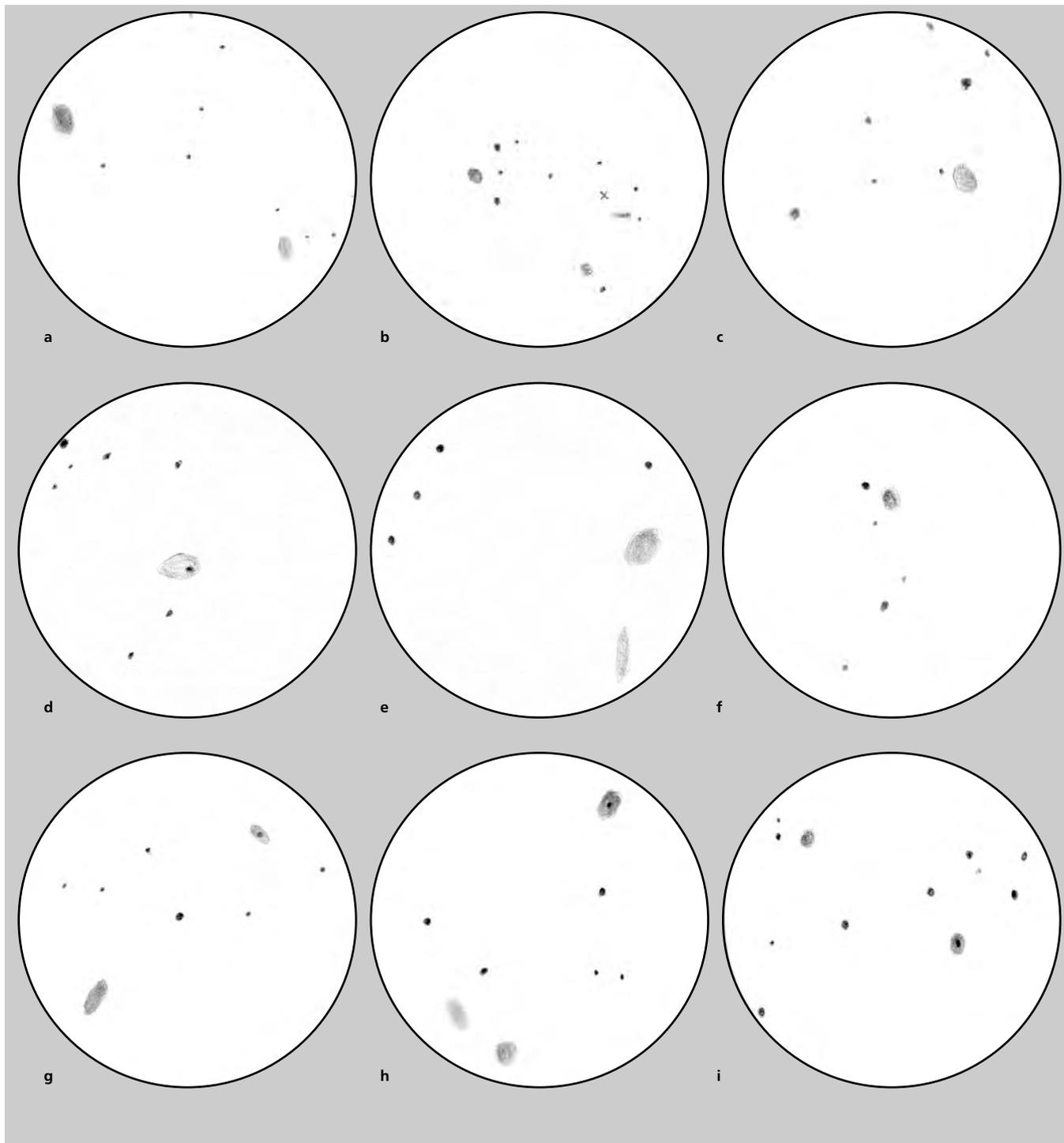
- [1] Domenico: Kleines Einmaleins der visuellen Beobachtungstechniken, interstellarum 8, 32
- [2] Cragin, Lucyk, Rappaport: The Deep Sky Field Guide to Uranometria 2000

Die Galaxien im Großen Wagen. Zeichnungen von Uwe Karg mit einem 305/1631-Newton.

- a) NGC 3888 und NGC 3898; 180×.
- b) NGC 3972, 3982, 3998, 3990 (stellar, westl. von 3998 zwischen zwei hellen Sternen) und 3977 (×, bei 50× nicht zu sehen); 50×.
- c) NGC 3780 und NGC 3804; 180×.

d) NGC 3690 mit IC 694 als asymmetrischer Kern; 180×.

- e) NGC 3958 und NGC 3963; 180×.
- f) NGC 3683A; 180×.
- g) NGC 3674 und NGC 3683; 180×.
- h) NGC 3613, NGC 3619 und NGC 3625; 180×.
- i) NGC 3610 und NGC 3642; 50×.



Vorschau is Nr. 15

Und das lesen Sie in interstellarum 15:
Kugelsternhaufen im Schlangenträger
Simeis 147 – ist die visuelle Beobachtung möglich?
Die Shakhbazian-Galaxiengruppen – Teil 2
Deep-Sky-Filme – welche und warum?

Newton-Spiegel selbstgeschliffen
alles zu dem Tagungsereignis 1999:
Die Deep-Sky-Tagung
sowie die Objekte der Saison.

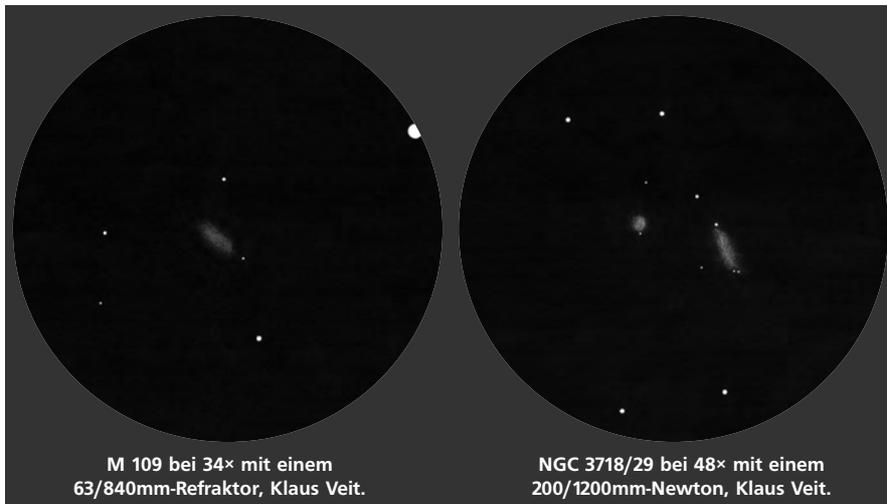
Mit kleiner Öffnung im Großen Bären

Beobachtungen mit einem 2,5"-Refraktor

Klaus Veit

Das Sternbild Ursa Major enthält viele Galaxien zehnter bis elfter Größenklasse, die mit kleinen Instrumenten wie meinem 63/840mm-Refraktor leicht zu beobachten sind. Man wird keine Strukturen bei diesen Objekten erkennen. Doch auch kleine Öffnungen haben ihren Deep-Sky-Himmel, der zur Beobachtung der hier vorgestellten Objekte mit 2,5" Öffnung allerdings ziemlich gut sein sollte. Eine stellare Grenzgröße von mindestens 6^m,0 ist Voraussetzung. Für Galaxienbeobachtung braucht man umso mehr Öffnung, je kleiner die Objekte sind. Dies liegt daran, daß genügend hoch vergrößert werden muß, um die Objekte überhaupt zu sehen. Hohe Vergrößerung gepaart mit großer AP bedeutet aber große Öffnung. Die größeren Galaxien benötigen keine so hohe Vergrößerung, um gerade sichtbar zu sein. Und um diese Objekte soll es im folgenden gehen.

Bei dieser kleinen Himmelstour bewegte ich mich nur zwischen γ und χ UMa südlich des Wagenkastens. Als erstes Testobjekt für die Güte der Nacht diente **M 109** bei γ UMa, die anfangs zwar schwach, als die Konstellation dann jedoch im Laufe der Nacht höher stieg, auffällig erschien, vor allem im Vergleich mit den anderen Objekten der Tour. Ich konnte bei 53 \times eine 2:1 elongierte Galaxie erkennen, die im Zentrum leicht heller wirkte. Das Objekt ist über eine markante, N-S ausgerichtete Dreierkette, östlich von deren mittlerem Stern es sich befindet, sehr leicht zu finden. Dieser helle Stern der Kette wirkte sich bei der Beobachtung störend aus,



M 109 bei 34 \times mit einem 63/840mm-Refraktor, Klaus Veit.

NGC 3718/29 bei 48 \times mit einem 200/1200mm-Newton, Klaus Veit.

indirektes Sehen war notwendig, um das Objekt ausgedehnter wahrzunehmen. Ein interessantes Paar ist **NGC 3718/29**. Wann sind schon einmal zwei Galaxien gleichzeitig im Gesichtsfeld des Zweieinhalbzöllers zu sehen? NGC 3718 war bereits bei 34 \times einfach zu erkennen. Sogar die Elongation wurde ansatzweise vermutet. NGC 3729 hingegen erwies sich als das schwierigste Objekt der Tour. Sie benötigte 53 \times , um sicher identifiziert werden zu können, da der unmittelbar südlich des Objekts stehende Stern störte. 84 \times brachte keine Verbesserung, da dann die AP einfach zu klein wurde. Das nächste Objekt **NGC 3631** erwies sich zwar schwierig, ich war jedoch der Ansicht, daß es sich hier noch nicht um ein Grenzobjekt für den kleinen Refraktor handelte. Bei 34 \times zeigte sich eine kreisrunde Galaxie, die nur indirekt sichtbar war. Damit war der Abstecher in Richtung Osten beendet.

NGC 3953 befindet sich auch nur

etwa $\frac{3}{4}^\circ$ südlich von γ UMa. Westlich einer schönen Dreierkette empfand ich dieses Objekt im Vergleich zu den anderen als auffällig. Bei 53 \times war jedoch keine Elongation zu erkennen. Ebenfalls überraschend einfach mit indirektem Sehen zeigte sich **NGC 4088**, die im Zentralbereich etwas heller und sogar etwa 2–3:1 elongiert erschien. Unmittelbar nördlich eines hellen Feldsterns konnte ich **NGC 3893** ohne größere Anstrengung bei 53 \times als runde kompakte Aufhellung sicher identifizieren. Etwa $\frac{1}{2}^\circ$ südöstlich von NGC 3893 stieß ich auf die ebenfalls kleine runde **NGC 3949**, die dank ihrer hohen Flächenhelligkeit bei 53 \times auch nicht sonderlich schwierig zu beobachten war. Ein Stufe schwächer war die schwierige **NGC 4096**, die als ausgehende edge-on-Galaxie mit einer geschätzten Elongation von etwa 3:1 in das nördlich stehende Sternendreieck hineinragte und den Abschluß meiner Himmelstour bildete.

Ich wünsche mir, daß der eine oder andere Deep-Sky-Enthusiast ein paar der hier vorgestellten Beobachtungen mit ähnlich kleiner Öffnung verifiziert. Als Fazit bleibt, daß diese Beobachtungen ohne gute Aufsuchkarte nicht möglich gewesen wären. Ein solche liegt bei und zwar in spiegelverkehrter Form, damit Refraktorbesitzer auch einmal nicht umdenken müssen. Denn eines ist der Deep-Sky-Beobachtung von schwachen Objekten mit allen Öffnungen gemein: Genaues Lokalisieren ist die Grundlage der erfolgreichen Beobachtung.

Name	R.A. (2000.0)	Dec.	Helligk. _{vis}	Größe	FH/(1'×1')
M 109	11 ^h 57,6 ^{min}	+53° 23'	9 ^m ,8	7,6' × 4,3'	13 ^m ,5
NGC 3718	11 ^h 32,6 ^{min}	+53° 04'	10 ^m ,8	10' × 4,7'	14 ^m ,8
NGC 3729	11 ^h 33,8 ^{min}	+53° 08'	11 ^m ,4	3,1' × 2,2'	13 ^m ,4
NGC 3631	11 ^h 21,0 ^{min}	+53° 10'	10 ^m ,4	5,5' × 4,6'	13 ^m ,8
NGC 3953	11 ^h 53,8 ^{min}	+52° 20'	10 ^m ,1	6,0' × 3,2'	13 ^m ,1
NGC 4088	12 ^h 05,6 ^{min}	+50° 33'	10 ^m ,6	5,4' × 2,1'	13 ^m ,0
NGC 3893	11 ^h 48,6 ^{min}	+48° 43'	10 ^m ,5	4,2' × 2,3'	12 ^m ,8
NGC 3949	11 ^h 53,7 ^{min}	+47° 52'	11 ^m ,1	2,6' × 1,6'	12 ^m ,5
NGC 4096	12 ^h 06,0 ^{min}	+47° 29'	10 ^m ,8	6,6' × 1,6'	13 ^m ,3

Daten aus dem DSFG

INSTRUMENTARIUM

Die total andere Montierung

Kurt Tiede

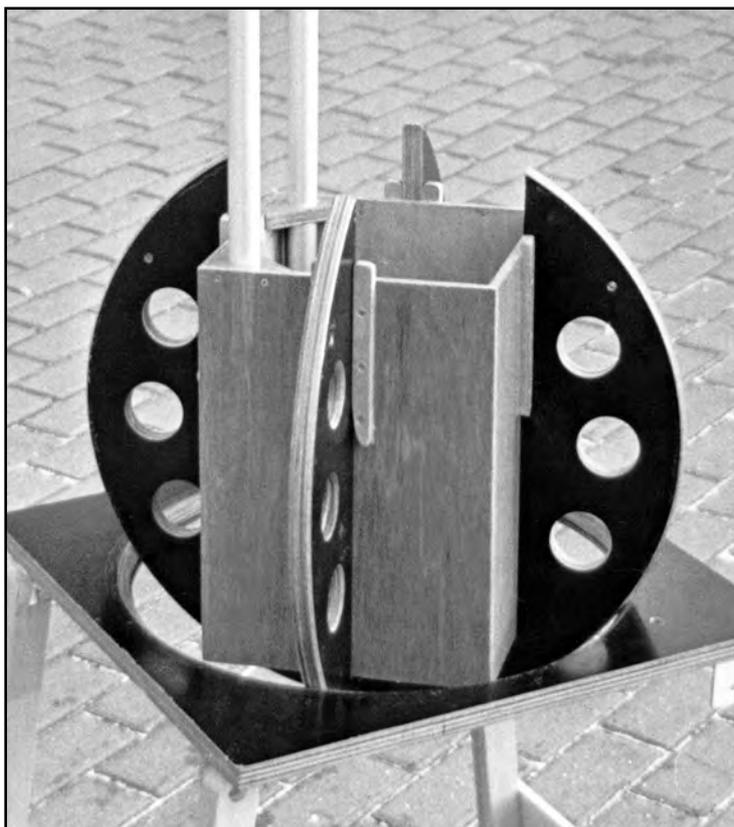
Beim letzten Urlaub mit PKW und Caravan war ein Achtzöller mit auf der Reise, montiert auf Rockerbox und offenem zerlegbarem Tubus. Trotz bewußt klein gehaltener Abmessungen waren doch oft Box oder Tubus im Weg. Der Gedanke ließ mich nicht los, eine Montierung zu bauen, die so flach zusammenzulegen ist, daß sie unter dem Koffer, unter dem Sitz oder sonstwo platzsparend verstaut werden kann.

Die Idee ist nun verwirklicht und entstanden ist eine kompakte Konstruktion, die minutenschnell auf- und abgebaut ist. Kernstück der Montierung sind zwei kreisrunde Scheiben, die kreuzweise zusammengesteckt werden, in deren Schwerpunkt wird der Tubus eingeschoben. Die Scheiben kreisen in einer Öffnung des Untergestells, das ebenfalls wie ein Campingtisch zusammengeklappt wird. Zum Auf- und Abbau ist keinerlei Werkzeug nötig, wenn genau gearbeitet wird, sitzen die einzelnen Komponenten fest zusammen. Geheimnis einer sanften, leichten und ruckfreien Bewegung ist die Bearbeitung der gleitenden Oberflächen und deren Belag.

Bedingt durch die verschiedenen Reibungswiderstände an den vier Auflagepunkten läßt sich das Teleskop bei annähernder nord/süd-Ausrichtung eines Kreises z.B. bei Planetenbeobachtung sehr sanft nur über eine Achse »parallaktisch« nachführen. Durch die Beweglichkeit des Teleskopes in alle Richtungen einschließlich der axialen Drehung kann die bequemste Einblicksposition gewählt werden, man kann auch im Sitzen beobachten. Wegen dieser totalen Beweglichkeit und Kreisens über der runden Öffnung haben wir es in unserem Freundeskreis »Whirlpool-Montierung« getauft.

Die Konstruktionsidee habe ich schützen lassen, wenn Sie aber Interesse am Nachbau haben, stehe ich gern mit Rat und Tat zur Verfügung.

KURT TIEDE, BERGGARTENSTR.23, 36251 LUDWIGSAU



Selbstbau eines Semi APO-Triplet Refraktors

Carsten Debbe



Das Angebot kennt man aus diversen Astronomischen Zeitschriften: ein Dreilinsler mit 100 mm Öffnung und 600mm Brennweite für 1280DM. Klingt nicht schlecht. Also los...

Der Bausatz kommt in einem mittelgroßen Karton. Die Einzelteile sind separat in wiederverschließbaren Plastikbeuteln verpackt, die Optik in Frischhaltefolie! eingewickelt und dann in einem Styroporkasten. Alles nochmals mit Styroporchips dann im Karton. Enthalten sind der Tubus, eine Streulichtblende, der 2" Okularauszug mit Schiebefokussierung und 35mm Fokussierweg, ein Abschlußdeckel (gleichzeitig Flansch für den Okularauszug und zweite Streulichtblende), eine Schwalbenschwanzschiene, ein Abschlußring und zum Schluß noch die Optik.

Erstes Trübnis: Wer eine GP-Montierung hat, muß sich was einfallen lassen. Die Schwalbenschwanzschiene ist für Zeiss Ib-Montierungen, zu schmal für GP's. Aber mit etwas basteln ist dies behoben. Ich selbst habe eine 2mm Plastikplatte untergelegt, schon paßt es.

Der Okularauszug hat die typisch russische Lackierung Marke »Mondlandschaft«. Aber das ist ja kein Nachteil. Es geht um Leistung, nicht um Schönheit. Und die bringt er. Absolut spielfreies, leichtgängiges Fokussieren. Ein Adapter von 2" auf 1¼" ist bereits enthalten. Die

Klemmung erfolgt über Flächenklemmung! Der Tubus ist im rechten Winkel gesägt; die Streulichtblende geht satt in den Tubus.

Der Zusammenbau: An Werkzeug wird folgendes benötigt: Bohrer 3 und 4mm, Kegelsenker, Senkkopfschrauben 3×10 und 4×10 mm jeweils mit Muttern, UHU-Schnellfest, Grundierung, Lack mattschwarz, Klebesamt. Als erstes wird die Schwalbenschwanzschiene am Tubus befestigt. Danach habe ich noch einen Griff gegenüber montiert. Die Optikaufnahme und den Abschlußdeckel habe ich mit Schrauben befestigt, man kann die Teile auch kleben. Die Bohrlöcher haben einen Abstand von 120°. Am einfachsten geht das, wenn man den Tubus auf ein Blatt Papier stellt, drumherumzeichnet, mit Hilfe des Geodreiecks die Mitte findet und die 3×120° am Kreis markiert. Dann den Tubus wieder auf den Kreis stellen und die 120° auf den Tubus übertragen. Damit die Löcher passen, den Deckel und die Optikaufnahme mit Klebeband am Tubus befestigen, bohren und entgraten. Danach habe ich die Basis für den Telrad befestigt. Für die Farbgebung habe ich weißen Heizkörperlack gewählt. Der hat eine härtere Oberfläche nach dem Trocknen. Am nächsten Tag habe ich die vordere Streulichtblende eingesetzt. Das Maß von der Vorderkante des Tubus bis zur Vorderkante Streulichtblende muß 48mm betragen. Ich habe sie mit UHU-Schnellfest eingeklebt. Achtung: Die Verarbeitungszeit beträgt nur fünf Minuten, ist aber ausreichend. Das Maß 48mm habe ich mit einem Meßschieber überprüft.

1. Schritt: 48mm auf der Tubusinnenwand anzeichnen.

2. Schritt: Blende außen an der Klebefläche anrauhern.

3. Schritt: Kleber mischen und im Tubus auftragen.

4. Schritt: Blende einsetzen und mit Meßschieber überprüfen. Nach fünf Minuten sitzt die Blende bombenfest.

Die Innenseite des Tubus habe ich mit schwarzen Klebesamt ausgelegt, weil der Streulicht besser schluckt als eine lackierte Fläche. Mit der mattschwarzen Farbe habe ich den Schiebefokus zusätzlich innen lackiert. Jetzt kann alles zusammengebaut werden. Die Optik sitzt in einem Exzenterring, so daß sie noch nachträglich justiert werden kann. Als Taukappe kann man die von der Russentonne verwenden. Übrigens passen dann auch die Filter der Russentonne. Alles in allem ist der Bausatz in Ordnung. Man kann vieles so machen, wie man es gerne haben möchte. Wer z.B. einen Tigerenten-Tubus möchte ...

Bereits der Bau macht eine Menge Spaß und man hat hinterher ein besonderes Verhältnis zu dem Gerät. Ganz anders als zu »fertig« gekauften. Jetzt fehlt nur noch klares Wetter.

CARSTEN DEBBE, KLEISTRING 64
31683 OBERNKIRCHEN

Möchten auch Sie Ihr selbstgebautes Instrument vorstellen? Dann senden Sie Fotos, Schnittzeichnungen und einen Bericht an Herbert Zellhuber, Kreuzeckstr.1, 82380 Peißenberg

Spiegellüftung für die Astrophotographie mit handelsüblichen Newtonreflektoren

Bernd Reitemeier und Dirk Sprungmann



Eine Astrofotografie, die mit dem abgebildeten Instrumentarium aufgenommen wurde. NGC 891, 40min belichtet auf TP2415 hyp mit einem 200/800-Newton und Korrektor. Der Newton war vor Aufnahmebeginn intensiv gelüftet worden.

Es existiert sicherlich eine Vielfalt von Möglichkeiten, ein industriell hergestelltes Newtonteleskop für die Astrophotographie zu optimieren. Dabei werden zwei Aspekte der Astrophotographie häufig unbeachtet gelassen. Gemeint sind die Tubusthermik und die Fokusstabilität des Instruments, welchen mit der Konstruktion einer Primärspiegellüftung begegnet werden kann.

Zweck einer Spiegellüftung

Die Filmindustrie bringt immer wieder verbessertes photographisches Aufnahmematerial auf den Markt. Dies hat zur Folge, daß Auflösungsvermögen und Kontrastwiedergabe der Filme kontinuierlich an Qualität gewinnen. Die Vorteile, die sich hieraus ergeben, bringen hingegen mehr technische Sorgfalt während der Astrophotographie mit sich. Praktisch bedeutet dies, daß beispielsweise die Nachführgenauigkeit deutlich gesteigert werden muß. Der populärste und effektivste SW-Film in der momentanen Amateurastronomie stellt sicherlich der gehypte Kodak TP2415 dar. Sein feines Korn fordert eine sehr genaue Nachführung

und eine extrem gute Fokussierung. Damit das Bild während der Belichtung auch weiterhin scharf abgebildet wird ist eine Fokusstabilität des Instruments unabdingbar.

Zur Fokusstabilität

Durch den Einsatz einer Primärspiegellüftung ergibt sich eine von verschiedenen Möglichkeiten, die Fokusstabilität zu optimieren. Durch Auskühlung verändern Spiegel und Tubus während der Aufnahme ihre Ausdehnungen. Diese Längenänderungen können sich besonders bei Teleskopen mit großen Öffnungsverhältnissen deutlich außerhalb des zulässigen Tiefenschärfebereiches befinden, so daß die Photographie unscharf wird. Da das Instrument durch den Einsatz einer Primärspiegellüftung besser an die Außentemperatur angepaßt ist, wird das Temperaturgefälle, das während der Belichtung entsteht, flacher. Auf diese Weise wirkt die Spiegellüftung einer Wanderung des Brennpunktes entgegen. Die Wahrscheinlichkeit, daß der Fokus im Tiefenschärfebereich bleibt, wird damit größer, so daß die Bildschärfe eine Verbesserung erfährt.

Zum Streuscheibchen

Hohe Auflösung, hoher Kontrast und gute Empfindlichkeit verbunden mit optimalem Schwarzschildverhalten fordern zudem eine gute Thermik der Beobachtungsnacht, des Beobachtungsortes und des Beobachtungsgerätes, wobei der Amateurastronom den letzten Aspekt selbst in der Hand hat. Nur eine gute Luftruhe ermöglicht die Ablichtung scharfer Nebelkonturen und die Ausnutzung der erreichbaren Grenzgröße. Grund hierfür ist das Streuscheibchen, das bei guter Luftruhe die kleinste Ausdehnung und damit die größte Lichtkonzentration pro Flächeneinheit besitzt. Eben die Thermik im Tubus ist es, die ebenfalls durch die Installation einer Spiegellüftung verbessert werden kann.

Hierbei saugt ein Ventilator die Luft aus dem Tubus heraus. Zwar verschlechtert sich das Tubusseeing durch die erzeugte Luftströmung, doch ist dies ohne Belang für die Aufnahme, da nur bei ausgeschaltetem Ventilator belichtet wird. Der Primärspiegel kühlt sich jedoch schneller aus, was das Seeing während der Belichtung wiederum optimiert. Bei einem Temperatursturz kann

der Amateur den Spiegel zwischen den Aufnahmen lüften und damit schneller an die Außentemperatur angleichen. Der Spiegel ist nun nicht mehr in der Lage, große Wärmeanteile an die Tubusluft abzugeben, so daß das Seeing im Teleskop verbessert wird. Das Streuscheibchen wird hierdurch verkleinert – Grenzgröße und Schärfleistung bzw. Auflösung werden empfindlich erhöht.

Die Lüftung bringt damit drei entscheidende Vorteile:

- Das System bleibt fokusstabiler, da das Temperaturgefälle, das während der Aufnahme durch Auskühlung entsteht, flacher wird. (Kompensation der Brennpunktverlagerung)
- Der temperierte Primärspiegel ist nicht mehr in der Lage, große Wärmeanteile an die Tubusluft abzugeben, so daß das Tubuseeing verbessert wird. (erhöhte Grenzgröße, verbesserte Schärfleistung und Auflösung)
- Die Auskühlphase des Instruments wird erheblich verkürzt, so daß es schneller einsatzbereit ist als mancher Astrograph.

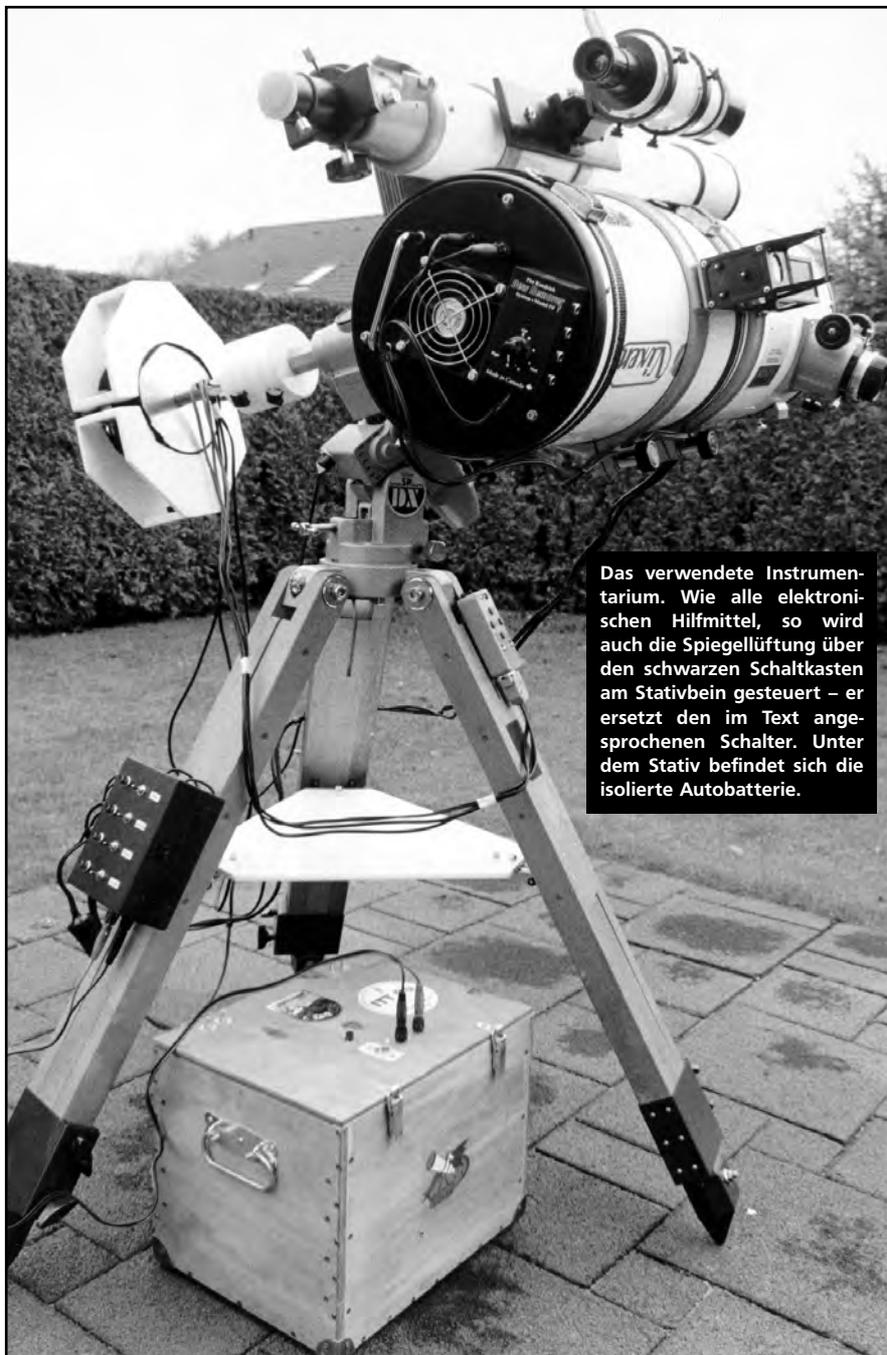
Als Ergebnis erhält man eine leichte Qualitätssteigerung der Astrophotografien hinsichtlich ihrer Reichweiten, Auflösungen und Kontraste.

Bei den Primärspiegelfassungen handelsüblicher Newtonreflektoren ist eine elektrische Spiegellüftung einfach zu montieren.

Die Montageplatte des Lüfters: In die Mitte einer ca. 5 mm starken Sperrholzscheibe wird ein 75 mm durchmessendes Loch gesägt. Diese Öffnung ist das spätere Lüftungsloch, über das ein PC-Lüfter mit 8 cm x 8 cm Kantenlänge geschraubt wird, der hierdurch die Tubusluft absaugen wird. Die Sperrholzscheibe erhält den Außenradius des inneren Spiegelfassungsringes, in den sie letztlich eingelegt wird. Die Fixierung der Lüfterscheibe erfolgt über die drei Konterschrauben der Primärspiegelfassung. Hierzu müssen in den Scheibenrand drei Löcher gebohrt werden, in die die Konterschrauben mit ca. 0,5–1,0 mm Spiel durchgesetzt werden können; drei weitere Bohrungen gleichen Durchmessers erfolgen neben denen der Konterschrauben und müssen über den Durchgängen der Justierschrauben zum Liegen kommen. Durch diese Löcher kann der Hauptspiegel später justiert werden. PC-Lüfter und Stromversorgung: Der standartisierte PC-Lüfter wird über vier Durchgangsschrauben mit der Holzscheibe verbunden. Durch ein kleines

Kasten 1: Materialien

- ca. 5mm starke Sperrholzscheibe (ihr Durchmesser richtet sich nach dem des Spiegelfassungsringes)
- PC-Lüfter (8cm x 8cm)
- zwei Bananensteckerbuchsen mit metrischem Schraubanschluß
- drei längere Konterschrauben mit metrischem Gewinde, die die alten ersetzen



Das verwendete Instrumentarium. Wie alle elektronischen Hilfsmittel, so wird auch die Spiegellüftung über den schwarzen Schaltkasten am Stativbein gesteuert – er ersetzt den im Text angesprochenen Schalter. Unter dem Stativ befindet sich die isolierte Autobatterie.

Loch werden dabei die Lüfterkabel auf die spiegelzugewandte Seite der Holzscheibe verlegt. Hier können sie mit den Enden von zwei eingeschraubten Bananensteckerbuchsen verbunden werden.

Montage

Vor dem Einbau der Steckerbuchsen und des PC-Lüfters wird die Holzscheibe wetterfest lackiert. Hiernach kann

die fertiggestellte Apparatur in die Spiegelfassung eingelassen und über die drei Konterschrauben fixiert werden; allerdings muß zuvor die luftstrombehindernde Spiegelschutzplatte aus der Spiegelfassung entnommen werden, die bei jeder dieser Fassungen bereits vom Hersteller eingebaut ist.

Anmerkung: Bei der Befestigung des PC-Lüfters muß darauf geachtet wer-

den, daß er die Luft aus dem Tubus herausaugt. Da die Lüfter generell nur eine Rotationsrichtung besitzen, ergibt sich auch nur eine Montagemöglichkeit.

Es ist zudem möglich (wie in [1] angesprochen), die Anpassung der Spiegeltemperatur an die Außentemperatur über einen auf der Spiegelrückseite zusätzlich fixierten Thermofühler zu kontrollieren. Schließlich sei noch anzumerken, daß die Vibrationen des Ventilators die Aufnahme nicht beeinflussen.

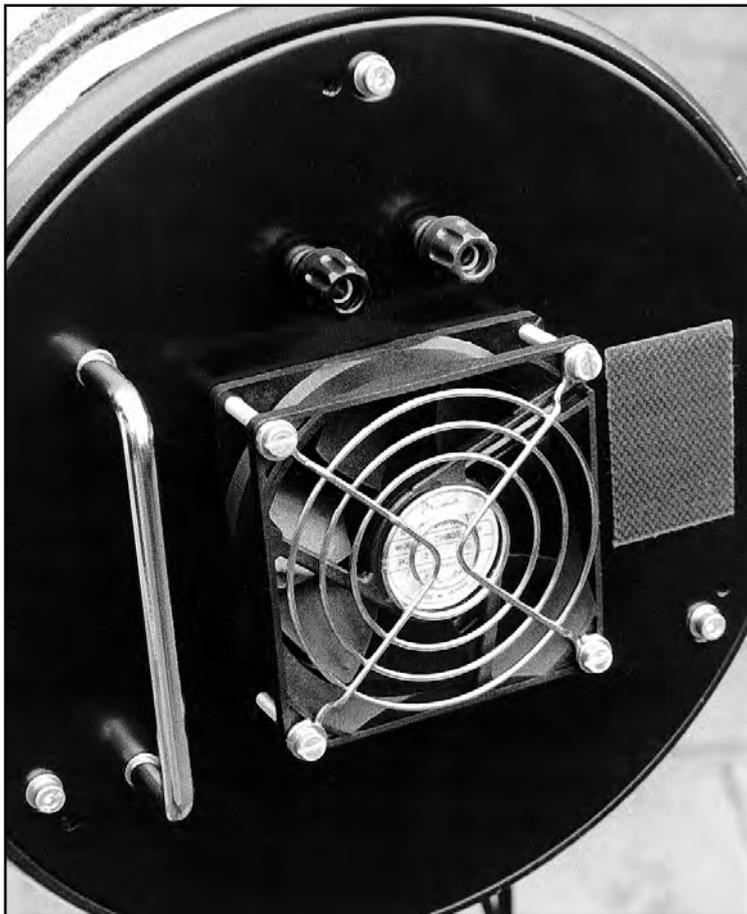
Bei dem von uns aufgerüsteten Newton handelt es sich um einen Vixen R-200SS. Es ist daher möglich, daß bei anderen Newtonteleskopen Abweichungen hinsichtlich der Konstruktionsweise etc. auftreten können. In diesem Fall ist eigenes handwerkliches Geschick gefragt. Der Bau der Lüftung sollte jedoch auch in dieser Situation unproblematisch sein.

Die Lüftung kann mit 12 Volt betrieben werden und benötigt lediglich 0,13A. Im Feld ist damit der Einsatz über die Autobatterie problemlos zu realisieren. Es empfiehlt sich, in das Kabel zwischen Batterie und Lüftung einen Schalter zu integrieren. Die Materialkosten belaufen sich auf ca. 20,- bis 30,- DM, für die man ein nützliches astrophotographisches Zubehör und eine Menge Bastelspaß erhält.

DIRK SPRUNGMANN, NITSCHESTRASSE 20,
44879 BOCHUM

Literatur

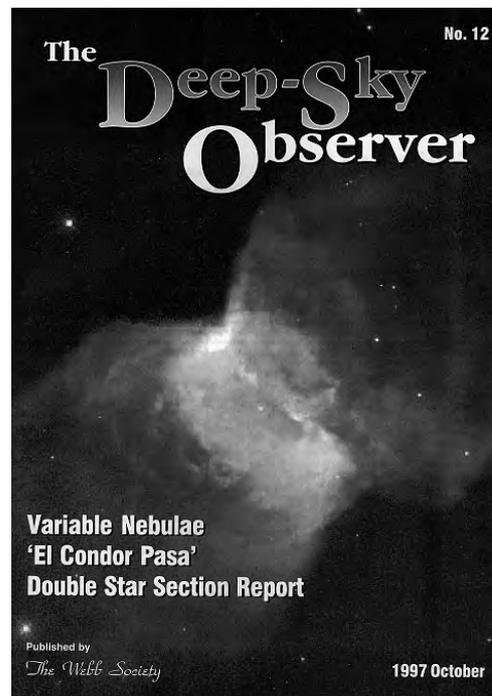
- [1] Bath, K.-L.: Eine neue Astrokamera, SuW 8-9/1997
- [2] Koch, B: Handbuch der Astrophotographie, Springer-Verlag 1995



Die montierte Spiegellüftung. Zu erkennen ist die Montageplatte, die über die drei Konterschrauben der Fassung fixiert ist. Neben den Konterschrauben befinden sich die Bohrungen der Justierschrauben. Oberhalb des PC-Lüfters sind die Bananensteckerbuchsen installiert. Der verchromte Griff ist zusätzlich montiert worden.

The Webb Society

Die britische Schwesterorganisation der Fachgruppe Deep-Sky ist die seit mehr als 25 Jahren existierende Webb Society, benannt nach dem englischen Pfarrer T.W. Webb, der vor über 100 Jahren die Schönheit des Himmels visuell entdeckte und als einer der Pioniere der Amateur-Deep-Sky-Beobachtung gilt. Der Webb Society sind mehr als 300 Beobachter angeschlossen, es gibt Zweige in den Vereinigten Staaten und Australien. Bekannt ist die Gesellschaft im deutschen Sprachraum durch die Veröffentlichung der Webb Society Handbücher geworden, die einzelne Klassen von Deep-Sky-Objekten in detail betrachten. Zu den regelmäßigen Veröffentlichungen gehören das *Webb Society Quarterly Journal* (WSQJ), die *Observing Reports* der vier verschiedenen Sektionen (Galaxien, Nebel und Sternhaufen, Doppelsterne, Südhimmel), sowie *The Deep Sky Observer* (DSO). DSO ist von Erscheinungsbild und Zielsetzung eng mit *interstellarum* verwandt; das Ziel dieser Kolumne ist es, interessante Publikationen aus aktuellen DSO-Heften in Auszügen auch deutschen Beobachtern zu präsentieren. Eine Kolumne, die ausgewählte Beiträge aus *interstellarum* den Mitgliedern der Webb Society zugänglich macht, wurde in DSO 10 (April 1997) gestartet.



The Deep Sky Observer 12 (October 1997)

Bob Argyle: Double Star Section Report

Argyle stellt die aktiven Beobachter der Double Star Section in der Webb Society vor: Im Zeitraum 1/96 bis 9/97 haben Joe Kaznica und Bob Argyle an 200 Paaren 800 Messungen erzielt. Mittlerweile ist Keith Sturdy, der über 20 Jahre lang gemessen hatte, gestorben. Im Circular No. 5, welches den Zeitraum von 1988.0–1992.0 umfasst, waren noch acht Beobachter verzeichnet.

Die Beiträge des Satelliten Hipparcos spielen auch in der Sektion eine große Rolle, Argyle möchte aus den neuentdeckten HIP-Paaren eine Auswahl treffen, die für eigene Messungen geeignet ist.

Im zweiten Teil werden 11 Sterne vorgestellt (zum Teil Mehrfachsysteme), die von der Sektion jährlich gemessen werden. Es sind dies meist helle Paare mit recht genau bekannten Bahnen. Der interessante Stern 53 Aqr = SHJ 345 mit unbekannter Bahn wird seit über 170 Jahren enger, steht aber leider recht südlich.

Teil 3 stellt zehn weitere physische Paare vor mit unterschiedlich genau bekannten oder gänzlich unbekanntem Bahnen. Zu letzteren gehört auch der Doppelstern der Saison S 147 in *interstellarum* 12. Zu sechs Doppelsternen gibt es ein Diagramm, in welchem einige ausgewählte Messungen sowie die berechneten Ellipsen den Charakter der Bewegung zeigen. Das nächste Circular der Gruppe wird zur Zeit von Argyle zur Veröffentlichung vorbereitet, man darf auf die Ergebnisse gespannt sein.

- alz

außerdem in DSO 12:

Jenni Kay: My best view yet of NGC 6188

ausführliche Beschreibung der HII-Region NGC 6188 nach visuellen Beobachtungen, sowie des eingebetteten Offenen Sternhaufens NGC 6193.

Nick Hewitt: Variable Nebulae

eine Zusammenstellung der möglichen veränderlichen Nebel für visuelle Beobachter, leider ohne Beobachtungsergebnisse

Ronald Stoyan: A Visual Survey of Bipolar Nebulae

englische Übersetzung des Artikels aus *interstellarum* 6

Mike Ropelewski: Double Stars in Canis Major

Beschreibungen und Zeichnungen einiger einfacher Doppelsterne im Großen Hund

Timo Karhula: »El Condor Pasa«

finnische Beobachter unter südamerikanischem Himmel

George Sallit: Qmips

Besprechung des neuesten Bearbeitungsprogramms von Christian Buil

Kontakt

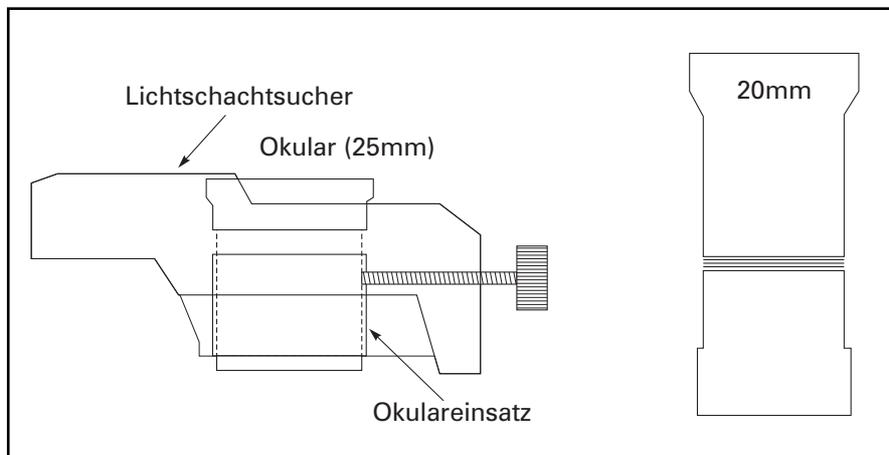
Webb Society, President: Robert W. Argyle, „Lyndhurst“, Ely Road, Waterbeach, Cambridgeshire CB5 9NW, England;
E-Mail: rwa@mail.ast.cam.ac.uk

Deep Sky Observer: Owen Brazell, 2 HamCottages, Moreton Road, Aston Tirrold OX11 9HH, England;
E-Mail: owen@online.rednet.co.uk

Fokalphotographie und Messerschneidenfokus

Hans-Jörg Zeitler

Volker Witt beschrieb in *Sterne und Weltraum* 6/1993 ein neues Fokussierverfahren für die Deep-Sky-Photographie. Mit diesem Verfahren erreicht man die »Überlagerung« der Fernrohrfokalebene mit der Filmebene einer Spiegelreflexkamera (wie auch mit dem MFFT der Fa. Lichtenknecker Optics/Belgien; nur viel bequemer). Für meine Nikon F4 (sonst mit DW 21-Sucher) habe ich die »Innereien« des DW 20-Lichtschachtsuchers fast völlig ausgebaut (zwar nicht ganz billig, aber der Zweck heiligt die Mittel) und in den entstandenen Freiraum eine Kunststoffplatte (Trovidur) eingeklebt mit einem Loch zum Einsetzen preiswerter Kellner-Okulare (0,965"; Brennpunkt *vor* der Frontlinse), die durch eine horizontale Bohrung mit einer Schraube geklemmt werden. Damit ich nach Absenken des Okulars das Fadenkreuz der Mattscheibe scharf sehen konnte, mußte ich das Okular ($f=25\text{mm}$) kürzen. Auf die Mattscheibe (Typ M; sehr hell,

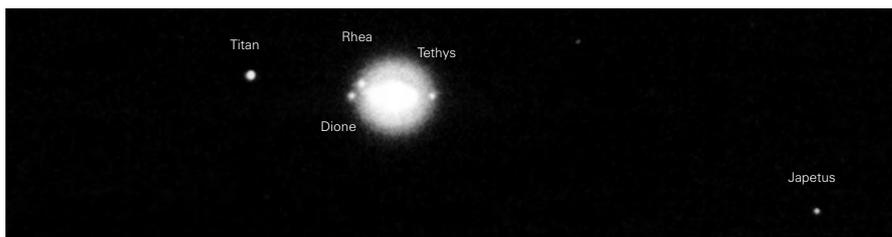
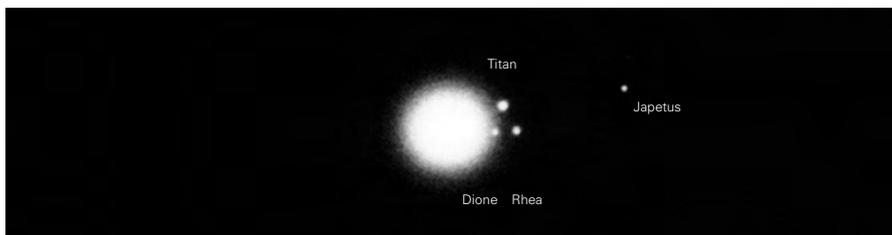


Klarfleck mit doppeltem Fadenkreuz) habe ich mit sehr wenig (!) Sekundenkleber die Hälfte des einen Schneidmessers einer Wilkinson-Sword-Rasierklinge Typ Protector neben das Fadenkreuz geklebt (Vorteil: die Messer haben bereits eine Breite von nur 3 mm). Fertig.

Beim »experimentum crucis« am Nachthimmel (Testobjekt: Jupiter) erlitt

ich dann kläglich Schiffbruch! Beim maximalen Herausziehen des Okulars sah ich das Fadenkreuz, wenn auch unscharf, immer noch und beim Schwenken des Teleskops war vom wandernden Schneidenschatten nichts zu sehen. Etwas frustriert und zog ich nach dem Lösen der Klemmschraube das Okular verärgert, aber langsam aus dem Schacht. Gottseidank hatte ich Jupiter mit seiner relativ hellen und großen Bildfläche gewählt und hatte beim Herausziehen des Okulars noch mein Auge darüber. So sah ich wie bei diesem Vorgang plötzlich die beiden parallelen Striche des Fadenkreuzes immer schneller »ins Unendliche« auseinander drifteten. Schlagartig erinnerte ich mich an den ähnlichen Effekt beim Arbeiten mit dem Ronchi-Gitter des MFFT! Nun hatte ich des Rätsels Lösung: Mit dem gekürzten Okular konnte Messerschneide, Fadenkreuz und Testobjekt »scharf« eingestellt werden, aber die Defokussierung zur Durchführung der Schneidmethode war nicht mehr möglich, da ich das gekürzte Okular nicht mehr genügend herausziehen konnte! Ich hatte glücklicherweise noch ein ungekürztes 20mm-Okular, mit dem ich mein Glück am zentrierten Jupiter versuchte und siehe da, alles verlief nach Vorschrift und auf dem Film zeigten Sterne ihren Beugungsring und Saturn scharfe Monde (siehe Abbildungen 2 und 3).

Mittels heller Sterne oder Planeten



Saturn am 29.10.1997, 19.02 UT (1), 10.11.1997, 18.50 UT (2), 10.11.1997, 19.06 UT (3). Aufnahmen mit einem 7"-Apochromat fokal, (1) und (2) belichtet 40 sec und 2 sec auf Kodak Tri X 400 hyp., (3) belichtet 20 sec auf Neophan 1600 hyp.

kann so auch mit nicht zu dunklen Filtern gearbeitet werden! Und noch ein Vorteil: Wenn man nach dem exakten Fokussieren mit dem (ungekürzten) Okular (z.B. $f=20\text{mm}$) den Okularauszug klemmt, das Okular gegen das gekürzte Okular (z.B. $f=25\text{mm}$) austauscht, dieses auf das Objekt scharf einstellt und nun selbst klemmt, kann die Kamera an einem Ansatz zur Oku-

larprojektion so zur bequemen Scharfeinstellung (z.B. Mond), nun ohne Schneidemethode, benutzt werden.

Mein Erfahrungsbericht soll eine Hilfe für eventuelle »Leidensgefährten« sein. Es wäre nämlich schade, wenn aus den geschilderten Gründen die von V. Witt erdachte Methode (mit Feldstecheroptik getestet) in Vergessenheit geraten würde, anstatt zum »fokalen

Handwerkszeug« zu gehören. Denn: sie klappt, und zwar innerhalb von Minuten! Und nicht nur »am Stern«, sondern auch, wie man nun sieht, an hellen Planeten. Und mit gefundenem Fokus auch am irdischen Mond.

HANS-JÖRG ZEITLER,
HEIMGARTENWEG 5, 82061 NEURIED

Fernglasobjekte 30° rund um den Polarstern

Jürgen Breitung

Je nach Jahreszeit offenbaren sich dem Feldstecherbeobachter die unterschiedlichsten Terrains. Im Frühjahr Galaxien im Virgohaufen und Löwen, im Sommer ausgedehnte Nebelfelder im Schwan, im Herbst die großen Galaxien M 31 und M 33, sowie im Winter Paradeobjekte rund um den Orion. Im Zirkumpolarbereich aber gibt es lohnende Objekte, die das ganze Jahr über sichtbar sind. Einige Highlights möchte ich Ihnen heute vorstellen. Vom Polarstern aus ca. $4,5^\circ$ Richtung Cassiopeia treffen wir auf den Offenen Sternhaufen **NGC 188**. Er ist der nördlichste Offene Sternhaufen am Himmel und darüberhinaus der drittälteste seiner Art. Mit einer Helligkeit von 8^m 1 müßte er im Fernglas leicht zu finden sein. Tatsächlich aber ist er selbst in mittelgroßen Ferngläsern (70–80mm Öffnung) aufgrund seiner geringen Flächenhelligkeit kein leichtes Objekt. In einem »Monsterbino« der Größe 25×150 (kaufe ich mir garantiert wenn ich im Lotto gewinne!) dürften auch schon die ersten Einzelsterne zu sehen sein, da die ca. 120 Sterne des Haufens zwischen 12^m und 18^m liegen.

Im Cepheus liegt ein interessantes Doppelobjekt, das schon einmal in interstellarum vorgestellt wurde, das ich aber trotzdem nochmal empfehlen möchte. **NGC 6939** und **NGC 6946** liegen 3° südwestlich von η Cephei. Für beide Objekte muß unbedingt Öffnung her. Ein 10×50 reicht hier nicht mehr aus. **NGC 6939** ist ein Offener Haufen, den ich im 16×70 eben gerade so erkennen konnte. Im 80er Refraktor bei $25 \times$ habe ich nichts gesehen! Auch im 16×70 monokular ist nichts zu erkennen. Erst binokular ist der Haufen direkt sichtbar. Ein schöner Beweis, daß das

Fernglas effektiv eine größere Öffnung hat als die nominale Öffnung und eine unschlagbare Kontrastleistung im Deep-Sky-Bereich bringt. **NGC 6946** ist eine härtere Nuß. Monokular ist nichts zu machen und auch binokular nur durch indirektes Sehen und Field Sweeping zu kriegen. Im 16×70 sind beide Objekte zusammen im Gesichtsfeld mit jeder Menge Feldsterne drumrum zu sehen.

Im Draco kann man einen hellen PN mit dem Fernglas finden. Es ist **NGC 6543**, der berühmte »Katzenaugennebel«, von dem so faszinierende Hubblefotos existieren. So was sieht man im Fernglas natürlich nicht. Macht nichts, selber finden und beobachten bringt erst den richtigen Spaß. Im 10×50 ist er unter guten Bedingungen schon zu beobachten, da er sternförmig bei dieser Vergrößerung erscheint und 8^m hell ist. Er verrät sich allerdings durch seine bläuliche Farbe als PN und hebt sich dadurch schön von den Umgebungssternen ab. Im 16×70 wird der Nebel ein wenig »flächenhaft« ($18''$) und auch der Zentralstern (9^m 5) ist unter sehr guten Bedingungen mit einem solchen Fernglas machbar (wohl einer der wenigsten PN Zentralsterne für Feldstecher!).

Auf unserer Tour um den Pol stoßen wir in das Ursa Major-Gebiet, das von Prominenz nur so wimmelt. **M 101** ist als absolutes Paradeobjekt für Ferngläser zu nennen. Aufgrund seiner geringen Flächenhelligkeit ist allerdings eine sehr gute Transparenz erforderlich. Dann aber ploppt einem die Galaxie mit einem mittelgroßen Fernglas als nahezu kreisrunder Nebel ins Gesichtsfeld. **M 81** und **M 82** ist als berühmtes Galaxienpaar jedem bekannt. Aber auch im Fernglas ist das Paar ein gigantischer



Genuß. Bereits mit meinem billigen 7×50 Glas aus Rußland sind beide eindeutig sichtbar und zeigen auch unterschiedliche Formen: **M 82** als kurzer Strich und **M 81** als größeres Oval. Im 16×70 sind die beiden überwältigend. Die unterschiedlichen Lagen im Raum springen einem ins Auge. **M 81** ist mit 7^m deutlich heller als **M 82** (8^m 5). Bei **M 81** kann man in der ovalen Nebelhalo im 16×70 einen etwas helleren Kern erkennen. Bei **M 82** ist die »Zigarrenform« nicht zu übersehen. Auch erscheint die Verteilung der Helligkeit nicht mehr ganz homogen. Für die einwandfreie Sichtung des zentralen Staubknotens würde ich aber hier nicht die Hand ins Feuer legen. Als letztes noch eine Galaxie im Camelopardalis, hell und weitgehend fürs Fernglas unbekannt. **NGC 2403**, auch schon einmal in den Objekten der Saison vorgestellt, sei sie hier dem Feldstecher wärmstens empfohlen. Sie ist zwar nicht leicht aufzufinden (5° nordwestlich von α Ursae Majoris), aber schon mit einem 7×50 gut zu sehen, kein Wunder bei 8^m 4. Messier muß diese Galaxie schlichtweg übersehen haben. Im 10×50 ist klar ein Oval erkennbar und das 16×70 bringt einen helleren Kern hervor. Die Gegend um den Pol hält natürlich noch härtere Nüsse bereit. Viel Spaß beim Knacken.

JÜRGEN BREITUNG
LAPPENLIED 45
36251 BAD HERSFELD

Deep-Sky im Internet

Leonard Burtscher

Da ja das Internet zusehends immer mehr Bedeutung – gerade auch im Bereich Astronomie – gewinnt, habe ich mir gedacht es wäre gut einmal die wichtigsten Adressen zum Thema Astronomie, und speziell Deep-Sky, hier aufzuführen:

<http://www.nasa.gov/>

NASA-Homepage. Von dieser Adresse aus geht's weiter zu sehr vielen Astronomie- und Deep-Sky-Adressen, seien es nun Bilder des HST, Raumfahrt-Neuigkeiten, Missionen oder einfach nur zu aktuellen Astro-Neuigkeiten.

<http://www.eso.org/>

Dies ist die Homepage der European Southern Observatory (ESO), von dort aus gibt es viele Links, z.B. zum VLT u.a. großen Teleskopen, und News und es gibt auch eine Möglichkeit sich auf der »ESO News«-Mailingliste anzumelden.

<http://opposite.stsci.edu/ftp/pubinfo>

Alle der Öffentlichkeit zugänglichen Bilder des HST, übersichtlich sortiert.

<http://www.ifi.uio.no/~mikkels/h400.html>

Bilder und Koordinaten für den NGC, Messier, Trümpler, Palomar, Tombaugh und Herschel-Katalog.

<http://archive.stsci.edu/dss/>

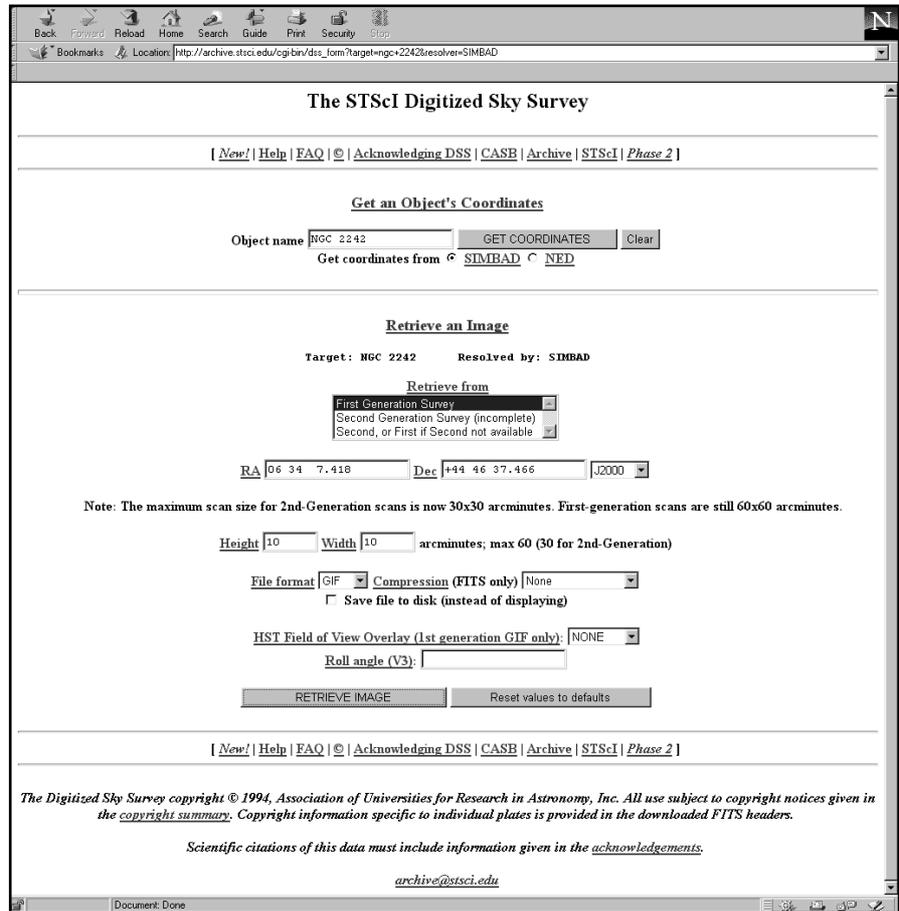
Über den Digital Sky Survey (DSS) bekommt man Bilder/Koordinaten für M, NGC, MCG, Arp, IC, Mrk, VA, Palomar, vdB u.v.a.m.

<http://www.seds.org/messier/>

Alles rund um den Messier: Katalog, Messier-Marathon, M-Objekte-Poster (zum downloaden), und natürlich auch Bilder der M-Objekte.

<http://www.ngcic.com/oblstgen.html>

»Observinglist-Generator«, dort kann man seine eigenen Beobachtungslisten erstellen lassen (Suchkriterien: Helligkeit, Sternbild)



Die Suche im Digital Sky Survey (DSS)

<http://www.seds.org/galaxy/>

Viele Links zu praktisch allen Bereichen in der Astronomie

<http://www.seds.org/messier/xtra/similar/similar.html>

Bericht über die Geschichte des Deep-Sky, original M-Katalog (downloadbar) und zu jedem M-Objekt eine ausführliche Beschreibung und sehr viele gute Links!

<http://www.stsci.edu/>

Space Telescope Science Institute; von dort aus wird das HST gesteuert. Links zu Bildern vom HST, und von dort aus auch ein Link für den Download des HDF (verschiedene Auflösungen!), außerdem: »about HST«, News, dss und Bildersuche.

<http://opposite.stsci.edu/pubinfo/Subject.html>

Unter dieser URL findet man sehr viele Bilder sortiert nach Sonnensystem, Galaxien, ...

<http://www.seds.org/messier/xtra/similar/herschel.html>

Herschel-Katalog (2514 Deep-Sky-Objekte), Links

<http://www.skypub.com>

Homepage der größten englischsprachigen Astronomiezeitung Sky&Telescope; von dort aus gibt es viele Links, eine Suche über Artikel oder Teile von Artikeln aller bisher erschienenen Ausgaben von Sky&Telescope. Außerdem: Links zu Kometen-, Meteor- und anderen Homepages.

LEO BURTSCHER
LEO@PENZBERG.DE

Balkenspiralen im Amateurfokus

Peter Bresseler

Galaxien gehören zu den eindrucksvollsten Deep Sky Objekten, die in der Reichweite der Amateuerteleskope liegen. Ihre Ästhetik, insbesondere die der Balkenspiralen, ziehen manchen Astrophotographen in ihren Bann. Die Balkenspiralen stellen neben den Spiralgalaxien, den Linsenförmigen Galaxien, den Elliptischen Galaxien und den Irregulären Galaxien einen Typ im Klassifizierungsschema nach Hubble dar. Werden nach erfolgter Bildverarbeitung die Ergebnisse der nächtlichen Aktivitäten auf dem Monitor oder im Fotolabor sichtbar, kann man schon einmal ins schwärmen kommen, bei der naturgegebenen Schönheit so mancher Objekte. Ein interessanter Beitrag mit schönen fotografischen Ergebnissen von Balkenspiralen des Südhimmels [1] hat mich motiviert, einige Klassiker als auch weniger bekannte Balkenspiralen der nördlichen Hemisphäre aufzunehmen und vorzustellen.

Eine Balkenspirale stellt eine Ansammlung von Sternen und interstellarer Materie dar, die aus dem Zentralbereich der Galaxie balkenförmig herausstreben. Ihre Erscheinungsform wurde im Hubble Klassifizierungssystem formal als SB definiert. Zur weiteren Differenzierung dieses Typs folgen weitere Buchstaben wie SBa, SBb bis SBd. Darin wird das Verhältnis der Größe des

Zentralbereiches zu den Armen beschrieben. Übergangsformen werden beispielsweise als SBab oder SBbc bezeichnet.

Warum sich solche Balkenstrukturen entwickeln, ist, wie so viele grundlegende Fragen über Galaxien, noch nicht beantwortet. Eine Theorie ist, daß der Balken den Sternen, die sich ohne feste Anordnung in einer Galaxie entwickeln, half, sich auf stabileren Umlaufbahnen niederzulassen und dabei die Galaxie so zu stabilisieren, wie ein Seiltänzer mit ausgebreiteten Armen seine Balance hält [2]. Diese Analogie beschreibt diesen Sachverhalt, so finde ich, sehr anschaulich.

Einige der bekanntesten Galaxien von Typ SB finden wir am Südhimmel. Zu den größten Vertretern zählen NGC 1365 im Sternbild Fornax und einer der Klassiker, M 83, im Sternbild Hydra. Anschauliche Beschreibungen mit schönen Ergebnissen dazu findet man in [3]. Astroexkursionen in südliche Gefilde sind aber nicht immer notwendig, um entsprechende Objekte auf Film oder CCD zu bannen. In unserer nördlichen Hemisphäre befinden sich einige Balkenspiralen, wie z.B. M 109 in Ursa Major oder die hier illustrierte M 95 im Sternbild Leo.

M 95 ist als SBb charakterisiert ist im Zentrum des Sternbild Leo angesiedelt, ca. 9° östlich von Regulus entfernt. M

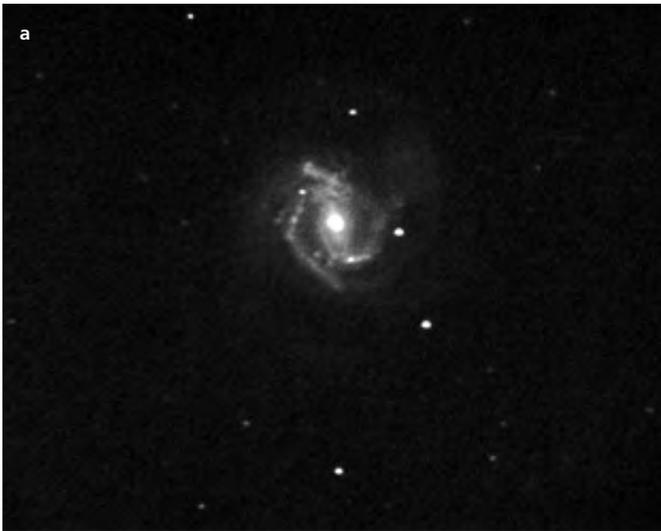
95 ist von spindelförmiger, runder Struktur und wurde 1781 von P. Mechain [4] entdeckt. Im 8"-SCT wirkte die Zentralregion bei einer 80fachen Vergrößerung schwach, mit einer geringen zentralen Aufhellung. Ihre Spiralarme ließen sich bei indirekter Sicht erahnen. Für die Aufnahme von M 95 verwendete ich das sogenannte Standardgerät der Amateure in Verbindung mit einer SBIG ST-7. Durch das diesige Wetter, welches in jener Aufnahmenacht vorherrschte, wurde die Güte der Aufnahme positiv beeinflusst. Das Seeing mit seiner destruktiven Wirkung hat in einer solchen Nacht wenig Chance. M 95 stellt fotografisch aufgrund ihrer Größe und Helligkeit ein ideales Deep-Sky-Objekt für diese Gerätekombination dar.

Im Sternbild Pisces finden wir NGC 660, ein Exemplar mit ästhetisch geschwungenen Armen und einer hellen Zentralregion, die fast staubstreifenähnliche und kontrastreiche Strukturen aufweist. Die als SBa katalogisierte Galaxie liegt knapp 3° südlich von M 74. Sie gehört eher zu den größeren Vertretern. Die Spiralarme von NGC 660 sind sehr lichtschwach und liegen »hart« am Hintergrund. Selbst bei einer gut durchbelichteten Aufnahme liegen die Arme nur knapp über dem Hintergrundrauschen. Selbst eine Aufnahme des Palomar Observatory Sky Survey (POSS) zeigte

Balkenspiralen am Nordhimmel

Name	R.A.	Dec.	Sternbild	Helligkeit (v)	Größe	Klassifikation
M 95	10 ^h 43,57 ^{min}	+11° 42,14'	Leo	9 ^m ,7	7,4'×5,0'	SBb
NGC 660	01 ^h 43,01 ^{min}	+13° 38,30'	Pcs	12 ^m ,1	8,3'×3,1'	SBa
NGC 7479	23 ^h 04,56 ^{min}	+12° 19,22'	Peg	11 ^m	4,0'×3,3'	SBb
NGC 925	02 ^h 27,16 ^{min}	+33° 34,45'	Tri	10 ^m	10,0'×5,0'	Sc/SBc
NGC 672	01 ^h 47,53 ^{min}	+27° 25,55'	Tri	10 ^m ,8	7,0'×2,2'	SBc
NGC 6951	20 ^h 37,14 ^{min}	+66° 06,19'	Cep	11 ^m ,1	3,9'×3,2'	Sb/SBc
M 61	12 ^h 21,54 ^{min}	+04° 28,25'	Vir	9 ^m ,7	6,5'×5,5'	Sb/SBc

Die Daten stammen aus dem UGC-Catalog und der TheSky-Databse



Aufnahmedaten:

a) M 61	10"-SCT	f/5,	2 Aufn. von je 300 s, HR
b) M 95	8"-SCT	f/6,3,	1 Aufn. von 1200 s, HR
c) NGC 7479	10"-SCT	f/5,	4 Aufn. von je 300 s
d) NGC 660	10"-SCT	f/5,	5 Aufn. von je 300 s, 2 fach Binning
e) NGC 672	10"-SCT	f/5,	4 Aufn. von je 300 s
f) NGC 6951	10"-SCT	f/5,	5 Aufn. von je 300 s, HR
g) NGC 925	10"-SCT	f/5,	4 Aufn. von je 300 s

Die Aufnahmen sind maßstabsgetreu und lassen sich somit in ihrer Winkelgröße vergleichen. Verwendete Kamera SBIG ST-7. Die Aufnahmen entstanden im 2fach Binning-Modus bzw. wurden teilw. nachträglich im Verhältnis 1:2 verkleinert. Aufgrund des schwachen Kontrastes sind einige Aufnahmen als Negativ dargestellt.

HR: high-res-Modus, 1:2 reduziert



zu meinem Erstaunen kaum mehr Details. Bei dem Versuch, NGC 660 im hochaufgelösten 9µm-Modus der ST-7 zu integrieren, kamen die Spiralarme kaum heraus. Erst im empfindlichkeitssteigernden Binnig-Modus, bei dem hier zwei Pixel pro Achse zusammengefaßt werden, wurden die schwachen Arme abgebildet. Schon beim Einsatz der hier zugrundeliegenden Brennweite von ca. 1200 mm lassen sich charakteristische Eigenschaften wie z.B. die Galaxiestruktur oder auch »Ballungsgebiete« interstellarer Materie gut nachweisen.

Anders dagegen verhält es sich mit der im Pegasus angesiedelte kompakten SBb-Galaxie **NGC 7479**. Aufgrund ihrer Größe und Helligkeit kann man sie schon als ein »Objekt für lange Brennweiten« bezeichnen. Die auf dieser Aufnahme zugrundeliegende Brennweite von ca. 1200 mm läßt zwar so eine räumliche Wirkung zu, ein höherer Detailreichtum ist eher bei einer größeren

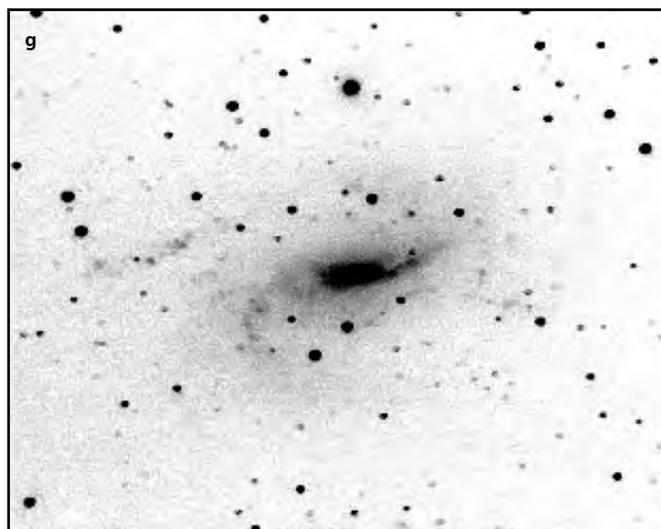
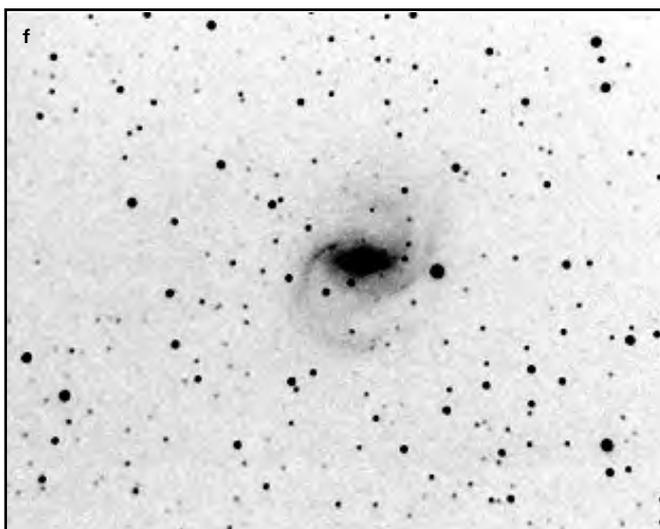
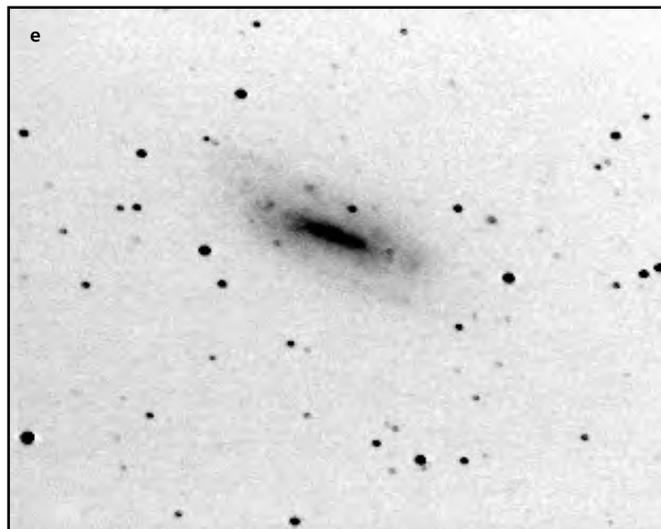
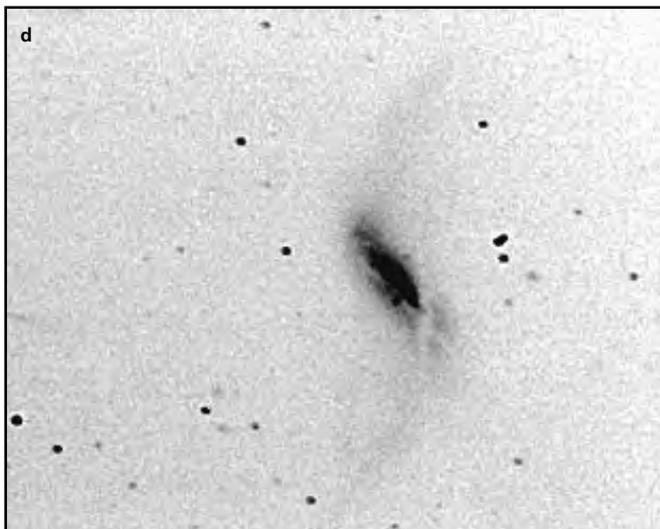
Brennweite zu erwarten. Ihre Spiralarme wirken locker geschwungen um die kleine Zentralregion. Die knotigen Verdickungen in Teilen des Balkens und insbesondere in den Spiralarmen sind HII-Regionen, also Sternentstehungsgebiete [5]. Sie liegt ungefähr 3° südlich von Alpha Pegasus. Visuell konnte ich sie im 10"-SCT bei Verwendung eines 26mm Plössl in jener Aufnahmenacht nicht sicher identifizieren.

Im Vergleich zu den anderen hier illustrierten Balkenspiralen ist **NGC 925** im Sternzeichen Triangulum durch ihre Lage nicht sofort als Vertreter ihres Typs zu erkennen. Burnham [6] führte sie noch als Sb/Sc mit »grober« Spiralstruktur. Mittlerweile wird NGC 925 als Sc/SBc katalogisiert. Einige Knoten lassen sich in den Spiralarmen erkennen. Diese SBc-Galaxie weist einen schwächeren Balken und einen weniger ausgeprägten Zentralbereich auf, als beispielsweise die SBa-Galaxie NGC 660. Im 10"-SCT bei einer 97fachen

Vergrößerung wirkte die kleine Zentralregion fast sternförmig, ihre Peripherie hob sich nur schwach vom Hintergrund ab.

Ebenfalls im Sternbild Triangulum finden wir die als SBc katalogisierte Balkenspirale **NGC 672**. Die Ausprägung des Zentralbereiches wird bei dieser SBc Galaxie immer weniger durch den Zentralbereich bestimmt und wirkt damit lockerer. In ihrer unmittelbaren Umgebung, d.h. im Umkreis von 30', befinden sich NGC 684, NGC 670 und IC 1727. Das fotografische Feld wird durch den Kodak CCD-Chip (KAF400) vorgegeben und liegt bei der hier angesetzten Brennweite bei ca. 20'x13'. NGC 672 zeigte sich bei einer 97fachen Vergrößerung als ovales Nebelchen ohne merkliche Aufhellung.

Nach Burnham [7] stellt **NGC 6951** einen »frühen Typ« einer Balkengalaxie dar. Die im Sternbild Cepheus angesiedelte Balkengalaxie ist ebenfalls kein eindeutiger Vertreter und wird als



Sb/SBc geführt. Rein äußerlich kommt sie einer Balkenspirale schon ziemlich nahe. Das sich nicht alle Galaxien eindeutig in die Klassifizierung nach Hubble einordnen lassen, zeigen NGC 925 und die hier illustrierte NGC 6951. Das ist letztendlich auch ein Beweis dafür, daß die Erforschung der Galaxien noch nicht vollständig abgeschlossen ist. Auch NGC 6951 konnte ich in jener Aufnahmenacht nicht sicher identifizieren.

M 61 befindet sich ca. 8° westlich von δ Virginis. In jener Aufnahmenacht, bei dem das Seeing zwischen hervorragenden ein und zwei Bogensekunden

lag bei einer guten Durchsicht (min. fst $5^m,6$), wirkte diese faszinierende Balkenspirale bei 97facher Vergrößerung insgesamt hell, rund und mit einer eindeutigen Zentralregion. Ansatzweise war ihre Struktur erkennbar. Einzelne Helligkeitsunterschiede in den Armen waren auszumachen. Die Face-On-Galaxie gehört zu den größeren Mitgliedern des Virgoaufens.

Für den Amateur ist es allemal eine Herausforderung, auf »Photonenjagd« nach solchen lichtschwachen und faszinierenden Deep-Sky-Objekten zu gehen und sich an deren Ästhetik zu erfreuen. Dabei ist ein großer Anteil der Galaxien

aufgrund der geringen Flächenhelligkeit und des schwachen Kontrastes fotografisch keine leichte Aufgabe. Für die Anwendung der CCD-Technik stellen solche lichtscheuen Gesellen jedoch in gewisser Weise Paradeobjekte dar, da sie aufgrund ihrer geringen Winkelgröße meistens gut auf dem CCD-Chip plaziert werden können.

PETER BRESSELER
HINDENBURGSTR. 70 B
21339 LÜNEBURG
PBRESSELER@T-ONLINE.DE

<http://home.t-online.de/home/pbresseler>

Literatur

- [1] Binnewies, St., Riepe, P., Tomsik, H.: Balkenspiralen – eine Sicht mit Amateuraugen, *interstellarum* 9, 55 (1997)
- [2] Ferris, T.: Balkenspiralen, in: *Galaxien*, S. 101 (1983)
- [3] Koch, B.: Deep-Sky in Namibia, *interstellarum* 7, 65 (1996)
- [4] Burnham, R.: Leo, *Burnham's Celestial Handbook Volume Two*, S. 1078 (1978)
- [5] Wilke, K., von Linden, S.: Balkengalaxien, *Sterne und Weltraum* 37/2, 132 (1998)
- [6] Burnham, R.: Triangulum, *Burnham's Celestial Handbook Volume Three*, S. 1895 (1978)
- [7] Burnham, R.: Cepheus, *Burnham's Celestial Handbook Volume One*, S. 618 (1978)

CCD in Farbe

Auf der folgenden Farbbildseite wollen wir eine Auswahl der neuesten CCD-Bilder von Bernd Koch vorstellen. Bernd arbeitet erfolgreich mit der RGB-Technik an einer ST-8 Kamera; die Bilder sind teils von Deutschland, teils von Namibia aufgenommen. Seine Dateien beweisen, dass CCD auch farblich erstklassige Ergebnisse bringen kann, was wir mit dieser Special-Farbseite würdigen möchten.

1) NGC 2261. 14.2.1998, C14, f/6,5, f=2,3m, ST-8, RGB-Bild: R/G/B=10min/20min/20min. Autor: Bernd Koch.

2) NGC 2371-72, 40cm Cassegrain, f/8, f=3,2m, ST-8 + CFW-8 Filterrad, Auflösung: 1,2"/px, RGB-Bild: R/G/B=20min/20min/30min. Autoren: Bernd Koch, Wolfgang Gersonde, Stefan Korth.

3) Hourglass-Nebel östlich von Herschel 36 im Lagunen-Nebel M 8. C14, f/6,5, f=2,3m, ST-8 (ABG), Auflösung: 1,6"/px. RGB-Bild: R/G/(B=G)=10min/20min/20min, unscharf maskiert. Autoren: Bernd Koch, Stefan Binnewies.

4) M 1 und Asteroid 4526 Konko (16^m5). 25.1.1998 18.31–20.15 UT, C14, f/6,5, f=2,3m, ST-8 + CFW-8 Filterrad, RGB-Bild: R/G/B=10min/20min/30min. Autor: Bernd Koch.

5) NGC 2392 Eskimonebel. C14, f/6,5, f=2,3m, ST-8 + CFW-8 Filterrad, RGB-Bild: R/G/B=10min/15min/10min. Autor: Bernd Koch.

6) M 82. C14, f/6,5, f=2,3m, ST-8 + CFW-8 Filterrad, RGB-Bild: R/G/B=20min/20min/30min. Autor: Bernd Koch.

7) Supernova SN1998S (~12^m) in NGC 3877. 31.3.1998, C14, f/6,5, f=2,3m, ST-8 + CFW-8 Filterrad, RGB-Bild durch Cirrus-Wolken: R/G/B=10min/20min/20min. Autor: Bernd Koch.

8) M 106. C14, f/6,5, f=2,3m, ST-8 + CFW-8 Filterrad, RGB-Bild: R/G/B=20min/20min/30min. Autor: Bernd Koch.

9) NGC 7662. C14, f=4,3m, ST-8, Auflösung: 0,856"/px, RGB-Bild: R/G/B=10min/10min/30min. Autor: Bernd Koch.

10) M 97. C14, f/6,5, f=2,3m, ST-8 + CFW-8 Filterrad, RGB-Bild: R/G/B=40min/20min/20min. Autoren: Bernd Koch, Stefan Korth.

Große Ereignisse werfen Ihren Schatten voraus ...

DEEP-SKY-TREFFEN

Tagung und Starparty unter dem dunklen Himmel des Eisenbergs in Mittelhessen
veranstaltet von den VdS-Fachgruppen Astrofotografie und Deep-Sky

16.–18. April 1999

Anmeldeunterlagen und nähere Informationen in der nächsten interstellarum-Nummer

Aufruf an alle visuellen und fotografischen Deep-Sky-Beobachter

Bilder gesucht!

Für ein privates Buchprojekt suche ich Zeichnungen, Fotos und CCD-Bilder aller 250 Deep-Sky-Objekte aus dem »Atlas für Himmelsbeobachter« von Erich Karkoschka (auch Südhimmel). Einzige Bedingung: Alle Bilder müssen dem visuellen Anblick mit bloßem Auge, in einem Feldstecher oder im kleinen Teleskop bis sechs Zoll entsprechen; die Grenzgröße sollte nicht wesentlich unter 15^m liegen. Besonders gewünscht sind:

- Tele-Aufnahmen (Feldstecher-Anblick)
- True-Color-Fotos (Emissionsnebel grün!)
- Kernbereiche von hellen Objekten
- Sternbild-Übersichtsaufnahmen
- Sternbild-Stimmungsaufnahmen mit Vordergrund

Alle Einsender werden über die Verwendung ihrer Beiträge informiert und bekommen wenigstens ein Belegexemplar. Die eingesandten Bilder werden ausschließlich für das Buchprojekt verwendet und gelangen nicht ohne Rücksprache in andere Publikationen. Falls schon für interstellarum eingereichte Materialien benutzt werden dürfen, bitte ich dies mir schriftlich per Post oder E-Mail zu bestätigen.

Es ist mein ausdrückliches Ziel, so viele Bildautoren wie möglich zu gewinnen; deshalb bitte auch einsenden, wenn man eigene Aufnahmen als nicht gut genug bewertet oder noch keine Veröffentlichungs-Lorbeeren gesammelt hat.

- Zeichnungen nur weiss-auf-schwarz, mit Wischer arbeiten
- Fotos nur als Abzüge in Farbe oder Schwarz-Weiss
- CCD-Bilder auf Diskette mit Textdokumentation
- Die Materialien werden nicht zurückgesandt
- Dokumentation bei Fotos und Zeichnungen nur auf der Rückseite

Einsendungen bitte an: Ronald Stoyan, Buchprojekt, Marquardsenstrasse 24, 91054 Erlangen, stoyan@naa.net

Ich danke allen Teilnehmern ganz herzlich für Mühe und Aufwand!



1



2



3



4



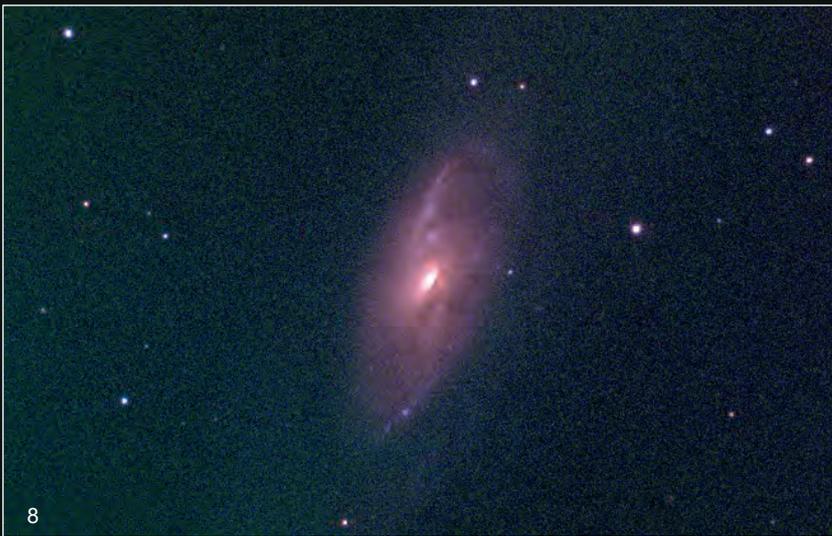
5



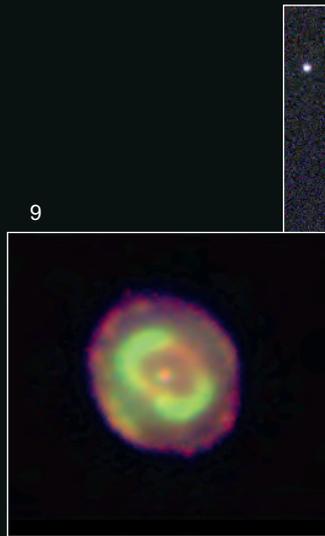
7



6



8



9



10

OBJEKTE DER SAISON

April–Juni 1998

Die Objekte der Saison sind der zentrale Teil interstellarums: *Machen Sie mit!* Alle Leser dieses Magazins sind zur Teilnahme an diesem einzigartigen Projekt aufgefordert. Wie geht das?

In den Objekten der Saison werden nach dem Vorbild der amerikanischen Deep-Sky-Zeitschrift *The Observer's Guide* zu bestimmten Objekten die Beobachtungen der Leser veröffentlicht. In jeder Ausgabe geben wir eine Auswahl von Objekten aus allen Typenbereichen an, die zum Erscheinungstermin des Heftes optimal am Abendhimmel beobachtbar sind. Sie finden diese Objekte als zweituntersten Block markiert in der Tabelle.

Nehmen Sie sich diese Ziele in den nächsten Wochen vor! Die Beobachtungen dieser Objekte können Sie für die zur selben Jahreszeit im nächsten Jahr folgende Ausgabe an die Redaktion einreichen. Veröffentlicht werden visuelle Beschreibungen, Fotos, CCD-Aufnahmen und Zeichnungen. Generell werden alle eingehenden visuellen Beschreibungen veröffentlicht sowie eine Auswahl der bildlichen Darstellungen. Besonders berücksichtigt werden dabei Beobachtungen mit kleinen Geräten und Ergebnisse von Anfängern.

Wenn Sie aber Lust haben, am Morgenhimmel zu beobachten, und die für frühere Hefte angegebenen Objekte einreichen möchten, so können Sie uns

dazu Ihre Ergebnisse bis zu den angegebenen Redaktionsschluß-Daten einsenden. Bitte schicken Sie uns die eingesandten Bilder nicht als Computerausdrucke oder Maschinenkopien. Vermeiden Sie bei den visuellen Beschreibungen Angaben wie „oben“ oder „rechts“, geben Sie die Himmelsrichtungen an. Alle Beschreibungen geben den besten Anblick wieder, den der jeweilige Beobachter mit seinen angegebenen Mitteln unter seinem Himmel erreichen konnte. Versuchen Sie zu allen Beobachtungen die visuelle Grenzgröße anzugeben, besonders wenn sie nicht bei den üblichen Verhältnissen von 5^m5 bis 6^m5 liegt.

Vorschau auf 1998/99

	Name	R.A. (2000.0)	Dec.	Con.	Helligk.	Größe	Typ	U2000
Juli 98								
OC	NGC 6520	18 03,4	-27° 54'	Sgr	7,6p	6'	l 2 r n	339
GN	B 86	18 03,0	-27° 53'	Sgr	—	5'	DN	339
GC	M 107	16 32,5	-13° 03'	Oph	8,1v	10'	X	291
PN	NGC 6765	19 11,1	+30° 33'	Lyr	12,9v	38"	5	118
Gx	NGC 6384	17 32,4	+07° 04'	Oph	10,4v	6,4'×4,3'	SAB(r)bc l	203
DS	α Her	17 14,6	+14° 23'	Her	3,0/5,4	4;84/105°	—	—
Oktober 98								
OC	M 34	02 42,0	+42° 47'	Per	5,2	35'	ll 3 r	62
Gx	NGC 1023	02 40,4	+39° 04'	Per	9,3v	8,6'×4,2'	SB(rs)0-	62
PN	PK 144-15.1	02 45,4	+42° 33'	Per	14,4v	22"	—	62
Gx	CGCG 539-91	02 45,4	+42° 33'	Per	15,6	0,7'×0,1'	—	62
GN	vdB 8	02 51,6	+67° 49'	Cas	—	3'×1'	RN	17
DS	ι Cas = Σ 262 ABC	02 29,1	+67° 24'	Cas	4,7/7,6/8,4	2;6/230°, 7;1/115°	—	17
Januar 99								
OC	M 46	07 41,8	-14° 49'	Pup	6,1	27'	ll 2 r	274
QS	Mrk 180	11 36,5	+70° 09'	Dra	14,5	—	—	25
Gx	NGC 2683	08 52,7	+33° 25'	Lyn	9,8	8,4'×2,4'	SA(rs)b	102
PN	NGC 2438	07 41,8	-14° 44'	Pup	11,0	66"	—	274
GN	IC 443	06 17,1	+22° 36'	Gem	—	16'×3'	SNR	137
DS	ζ Ori	05 40,8	-1° 57'	Ori	1,8/4,0	2;42 / 165°	—	—
April 99								
OC	IC 1257	17 27,6	-7° 04'	Oph	—	—	—	293
GC	M3	13 42,2	+28° 23'	CVn	6,4	16'	VI	110
Gx	NGC 4449	12 28,2	+44° 06'	CVn	9,6	5,5'×4,1'	IBm IV	75
PN	NGC 3242	10 24,8	-18° 38'	Hya	7,7	36"	3b+4	325
Qs	Mrk 421	11 04,5	+38° 12'	Uma	12,8v	—	—	106
DS	γ Vir	12 41,7	-1° 27'	Vir	3,5/3,5	1;57 / 263°	—	—
Juli 1999								
GN	NGC 6857	20 01,9	+33 31	Cyg	—	—	—	119
PN	PK 93-2.1	21 37,0	+48 57	Cvg	3,2	32"	—	86
OC	M 39	21 32,2	+48 26	Cyg	4,6	31'	—	86
GC	IC 1257	17 27,8	-7 04	Oph	—	2"	—	293
DS	alpha Her	17 14,6	+14 23	Her	3,5/5,4	4,9"	—	202

Redaktionsschluß der kommenden Ausgabe: 1. 7. 98

Jetzt beobachten

Name	R.A. (2000)	Dec.	Con	Typ	Größe	Helligkeit	Flächenhell.	U 2000
NGC 3745	11 ^h 37,7 ^{min}	+22° 01'	Leo	SB(s)0	0,3' × 0,2'	15 ^m 2	12 ^m 0/□'	S.147
NGC 3746	11 ^h 37,7 ^{min}	+22° 00'	Leo	SB(r)b	1,1' × 0,6'	14 ^m 2	13 ^m 6/□'	S.147
NGC 3748	11 ^h 37,8 ^{min}	+22° 02'	Leo	SBO ? sp	0,8' × 0,4'	14 ^m 8	13 ^m 4/□'	S.147
NGC 3750	11 ^h 37,9 ^{min}	+21° 58'	Leo	SAB0 ?	0,7' × 0,6'	13 ^m 9	12 ^m 8/□'	S.147
NGC 3751	11 ^h 37,9 ^{min}	+21° 56'	Leo	S0 pec ?	1,1' × 0,5'	13 ^m 9	13 ^m 1/□'	S.147
NGC 3753	11 ^h 37,9 ^{min}	+21° 59'	Leo	Sab pec	1,8' × 0,5'	13 ^m 6	13 ^m 4/□'	S.147
NGC 3754	11 ^h 37,9 ^{min}	+21° 59'	Leo	SBb? pec	0,5' × 0,4'	14 ^m 3	12 ^m 4/□'	S.147



CCD-Aufnahme von Jürgen Roesner mit einem 12,5"-Newton bei 1500mm Brennweite; 120 min belichtet mit einer ST-7 Kamera.

Copeland's Septet (= Hickson 57), im östlichen Teil des Löwen, stellt mit Stephan's Quintet [1] und The Box [2] die »Crème de la Crème« der kompakten Galaxiengruppen im Hickson-Atlas dar [3]. Wie alle NGC-Objekte wurde auch diese »Nebelgruppe« visuell entdeckt: Um das Jahr 1865 von dem englischen Astronomen Ralph Copeland mit Lord Rosse's 72 Zoll-Reflektor »Leviathan«.

Bester Ausgangspunkt für ein erfolgreiches Aufsuchen der Galaxienansammlung ist der 8^m-Stern SAO 81915, der nur 10' südöstlich steht. Der Stern ist schon im Feldstecher zu sehen und sollte bei Fernrohrbeobachtungen außerhalb des Gesichtsfeldes gehalten werden. Im Vergleich zu Stephan's Quintet im Pegasus wird der visuelle Beobachter rasch feststellen, daß diese Galaxiengruppe ungleich schwieriger zu beobachten ist. Zunächst einmal ist sie sehr klein; alle Galaxien passen problemlos in ein Gesichtsfeld mit 10' Durchmesser. Hickson 57 ist damit ähnlich kompakt, wie einige der leichteren

Shakhbazian-Galaxiengruppen (siehe Artikel ab Seite 28 in diesem Heft). Außerdem sind die Helligkeiten der einzelnen Galaxien insgesamt rund eine Größenklasse schwächer. Meist wirkt sich das Zusammenspiel von kompaktem Erscheinungsbild (Durchmesser kleiner als 1') und verhältnismäßig hoher Flächenhelligkeit dennoch günstig für eine visuelle Beobachtung aus. Allerdings setzt schon das hellste Mitglied NGC 3753 mit 13^m6 mindestens einen 8-Zöller voraus. Unter guten Bedingungen sollten mit dieser Öffnung bereits drei Galaxien zu sehen sein. Fünf bis sechs NGC-Objekte sind unter dunklem Himmel ab 12" Öffnung eindeutig beobachtbar, wenngleich der Hauptteil der Gruppe mit den Objekten 3750, 3753 und 3754 nur schwer aufzulösen ist [4].

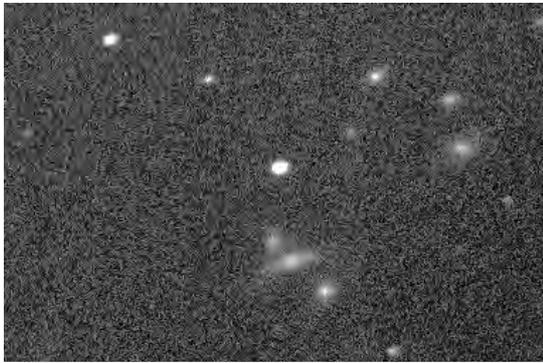
Dieser Teil ist auch als Arp 320 bekannt [5]. Auf sehr tiefen Aufnahmen ist in der Tat zu erkennen, daß die hellste Galaxie NGC 3753 (Hick 57a) eine Störung in Form eines gekrümmten, nach Südosten gerichteten Ausläufers

zeigt. Aufgrund der Gezeitenwirkung weist die stark elongierte Galaxie eine ähnliche, aber schwächere Struktur auch auf der entgegengesetzten Seite auf. Die Störung rührt höchstwahrscheinlich von der gravitativen Einwirkung der kompakten 3754 (Hick 57d) her, die ihrerseits ebenfalls eine peculiäre Morphologie besitzt.

Tatsächlich stehen 3753/4 einander so nahe, daß auch in größeren Geräten eine vollständige visuelle Trennung der zwei Galaxien schwierig ist. Der Datenkatalog der Uranometria 2000.0 [6] gibt für beide Objekte auf die Bogenminute, bzw. zehntel Rektaszensionsminute identische Positionen an. Ein Test für Beobachter mit großen Teleskopen ist auch die schwache Galaxie PGC 36010 (Hick 57h), die nur 0,5' südöstlich von 3748 steht. Sie ist auf dem POSS nur geringfügig schwächer als das schwächste Mitglied der Siebenergruppe 3745. Der POSS zeigt über diese acht Objekte hinaus unmittelbar südwestlich von Copeland's Septet einen Schwarm schwacher und schwächster Galaxien, die mit 18^m und 19^m weit jenseits der visuellen Sichtbarkeit liegen. -ad

Literatur

- [1] Wenzel, K.: NGC 7331 und ihre Nachbarn, *interstellarum* 12, 42 (1997)
- [2] Veit, K.: NGC 4169-Gruppe, Objekte der Saison, *interstellarum* 7, 52 (1996)
- [3] Hickson, P.: Atlas of Compact Groups of Galaxies, *ApJ* 255, 382 (1982); dto. geb. Gordon and Breach Science Publishers, Langhorne PA. (1994)
- [4] Stürner, M.: Zehn lohnende Galaxiengruppen, *interstellarum* 9, 20 (1996/97)
- [5] Arp, H. C.: Atlas of Peculiar Galaxies, *ApJS* 14, 1 (1966); dto. geb. California Institute of Technology, Pasadena CA. (1978)
- [6] Cragin, M. et al.: The Deep Sky Field Guide to Uranometria 2000.0, Willmann-Bell, Inc., Richmond (1993)
- [7] de Vaucouleurs, G. et al.: Third Reference Catalogue of Bright Galaxies, Springer, New York (1991)



CCD-Aufnahme von Heino Niebel mit einem 8"-SCT und einer ST-7 Kamera.

130/1040-Refraktor: fst 6^m4 ; NGC 3753 schwach, aber eindeutig sichtbarer runder kleiner Nebel ohne Einzelheiten. Von den Begleitern sehe ich blickweise zwei als sehr schwache Nebelchen (mit Hilfe einer genauen GSC Sternkarte der Gegend): NGC 3750 und NGC 3746. Sie sind aber an der Sichtgrenze und blinken nur manchmal bei indirektem Sehen auf. Sie könnten auch zwei schwache Sterne sein, es ist nur »etwas« dort eben wahrnehmbar und durch den bekannten Ort dürften es die Galaxien sein; 115 \times .

Wolfgang Vollmann

200/1200-Newton: nur Dreiergruppe um NGC 3753 als diffusen Fleck gesehen, nicht getrennt, bei 120 \times besser als bei 200 \times .

Klaus Veit

254/2500-SCT: fst 6^m2 (UMa); NGC 3746 und NGC 3753 sind indirekt deutlich zu sehen und sicher identifiziert; NGC 3753 und NGC 3750 sind bei 200 \times und 333 \times blickweise getrennt sichtbar; südlich davon fällt noch die schwache NGC 3751 auf.

Harald Osmer

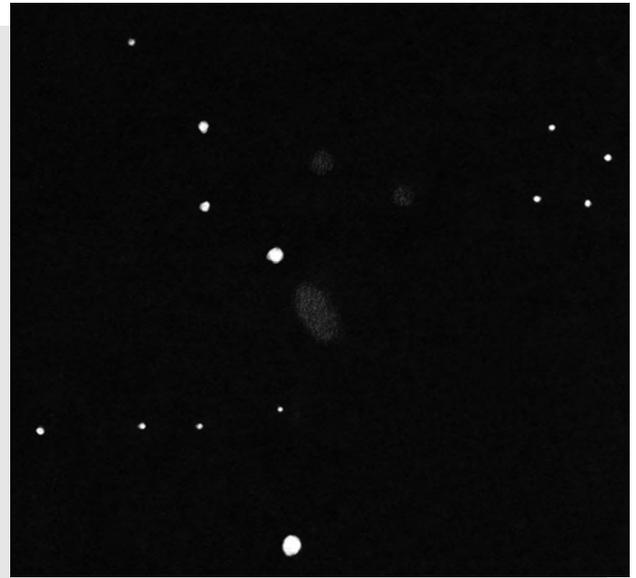
317/1500-Newton: fst 6^m2 (Zenit); nördlich eines helleren Sternes fiel 3750/53 sofort bei indirekter Beobachtung als kleines Nebelfleckchen auf; unmittelbar nördlich ist 3748 wesentlich lichtschwächer zu erkennen; westlich von 3748, an der Wahrnehmungsgrenze, 3745/46 ebenfalls nur als kleines diffuses Lichtfleckchen; bei etwas schlechteren Bedingungen ist lediglich 3750 zu erahnen; 312 \times .

Klaus Wenzel

457/1850-Newton: fst 6^m7 ; wunderschöne Gruppe, 3753 am hellsten, deutliche Ost-West-Elongation mit diffusem Halo, der nach Norden hin 3754 einschließt; beide Galaxien sind deutlich getrennt; 3750 unmittelbar südlich, ebenfalls hell und von den zwei anderen Objekten getrennt; 3751 kompakt und auffällig, Nord-Süd-Elongation vermutet; 3746 groß, eher schwach, helles Zentrum; 3745 und 3748 sind sehr klein, aber deutlich flächig; PGC 36010 sehr schwach, stellare Erscheinung; 205 \times . *Andreas Domenico*

508/2540-Newton: fst 7^m0 (UMi); auf Anhub sieben Galaxien zu erkennen; 3750, 3753 und 3754 sind als schöne Dreiergruppe gut getrennt voneinander zu sehen; die Galaxien erscheinen etwa 90° zueinander gekippt; 3750 und 3754 zeigen relativ kompakte Kerne, während 3753 einen elongierten Eindruck macht; im Feld nordwestlich davon ist die Gruppe 3745, 3746 und 3748 zu sehen; die Galaxien 3745 und 3748 erscheinen bei 282 \times als kleine schwache Nebelchen von fast stellarem Charakter; 3746 läßt als einzige Galaxie zudem in den Außenbereichen indirekt zarte Strukturen erahnen; zwischen 3748 und dem südöstlich gelegenen Stern, etwa auf halbem Weg, erkennt man eine weitere schwache Galaxie um 16^m von stellarem Aussehen {Hickson 57 h}; südlich von der Gruppe um 3753 kann man 3751 sehen, auch diese Galaxien macht einen kompakten Eindruck, ohne visuell erkennbare Strukturen; WNW der Gruppe um 3745 ist noch eine Galaxie auszumachen; visuell nahmen wir nur ein schwachen nebulöses Fleckchen wahr; die visuelle Helligkeit liegt geschätzt bei 15^m8 – 16^m0 .

Frank Richardsen und Walter Zorn

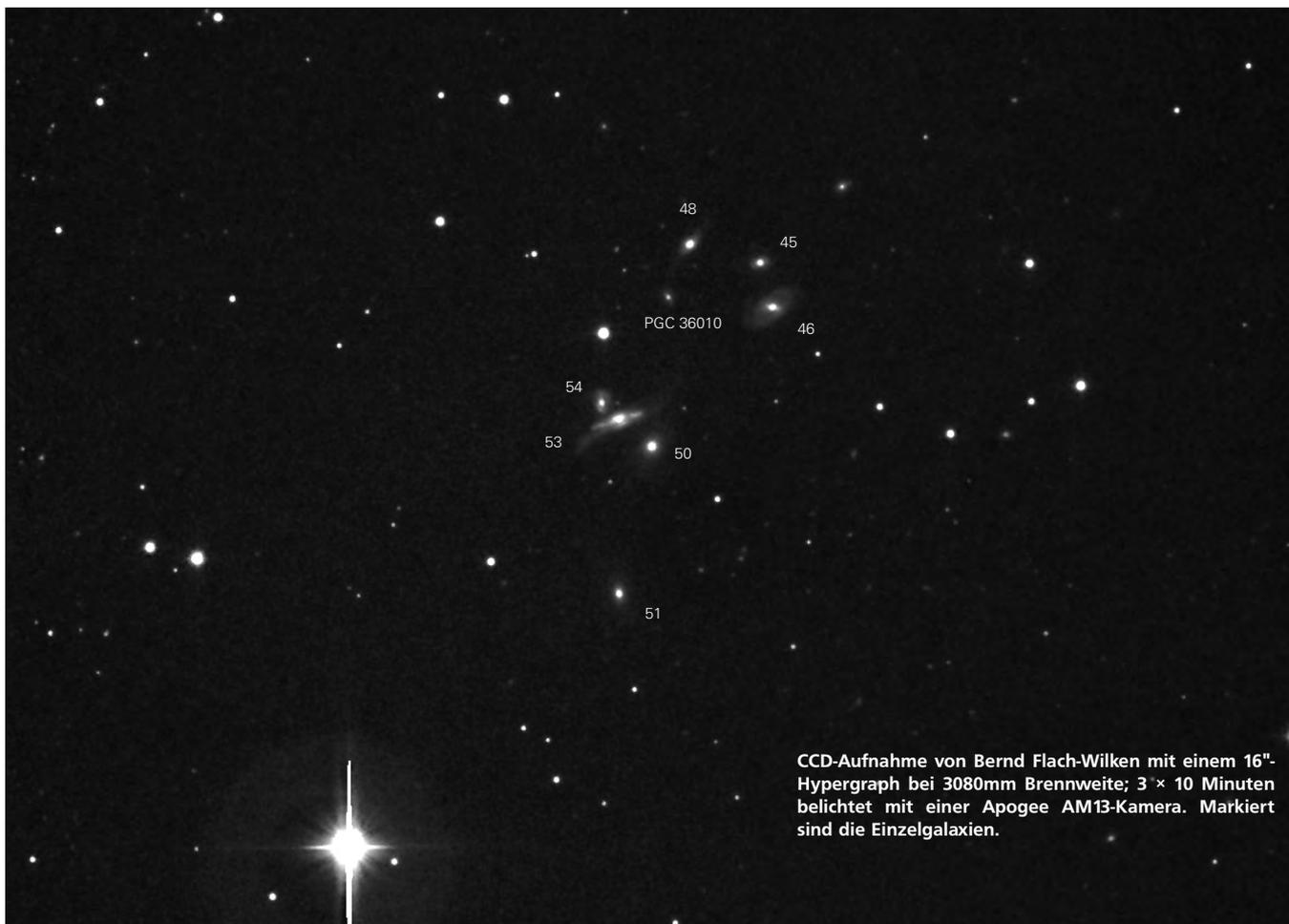


Diese Zeichnungssequenz zeigt sehr gut die zunehmende Galaxienanzahl und Auflösung bei steigender Öffnung.

Copelands Septet im 12-Zöller. Die Zentralgruppe zerfließt zu einem gemeinsamen Nebelfleck, außerdem sind noch NGC 3746 und 3748 zu sehen. Zeichnung von Klaus Wenzel bei 312 \times .

Copelands Septet im 14-Zöller. Die Kerne und unterschiedlichen Positionswinkel der einzelnen Galaxien in der Kerngruppe sind erkennbar, aber immernoch von einem gemeinsamen Nebelhalo umgeben. Das Septet ist vollständig. Zeichnung von Ronald Stoyan bei 200 \times .

Copelands Septet im 18-Zöller. Die Zentralgruppe ist klar aufgelöst ohne Nebelhalo. Zusätzlich zu den klassischen sieben Galaxien ist auch noch PGC 36010 (Hickson 57h, 17^m0p) zu sehen. Zeichnung von Andreas Domenico bei 205 \times .



CCD-Aufnahme von Bernd Flach-Wilken mit einem 16"-Hypergraph bei 3080mm Brennweite; 3 × 10 Minuten belichtet mit einer Apogee AM13-Kamera. Markiert sind die Einzelgalaxien.

Objekte der Saison

Kugelsternhaufen

Name	R.A. (2000)	Dec.	Con	Typ	Größe	Helligk.	Br*	U 2000
NGC 4147	12^h 10,1^{min}	+18° 33'	Com	VI	4'	10^m,2	14^m,5	S. 148

Am 14. März 1784 entdeckte Herschel dieses Objekt und beschrieb es als »very bright, pretty large, gradually brighter middle« [1]. Erstaunlich ist, daß er den Kugelsternhaufen NGC 4147 damals offensichtlich nicht auflösen konnte. Deshalb ordnete Herschel dieses Objekt auch seiner Klasse I »Helle Nebel, nicht aufgelöst« zu.

Im NGC findet man hingegen zwei zusätzliche nicht von Herschel stammende Eintragungen »Round, well resolved«.

NGC 4147 ist etwa 56000 Lichtjahre von der Sonne entfernt [2] und ungefähr 15 Milliarden Jahre alt [3]. Als Objekt zehnter Größe ist es schon kleinsten Fernrohren zugänglich. Auflösbar ist dieser Kugelsternhaufen aber erst mit großen Öffnungen, wie die Helligkeit

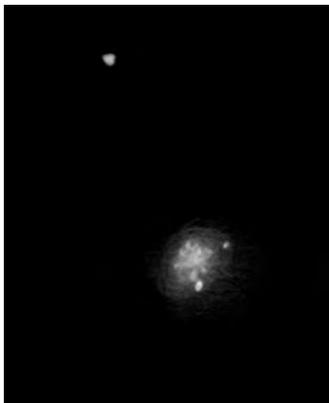
von 14^m,5 des hellsten Sterns zeigt. Ab 8–10" Öffnung sollte zumindest eine körnige Erscheinung sichtbar sein. Beobachtung von Kugelsternhaufen ist auch unter mäßigen Bedingungen erfolgreich möglich. Der aufgehellte Himmelshintergrund kann durch hohe Vergrößerung stark reduziert werden, was eine Erhöhung der stellaren Grenzgröße im Teleskop mit sich bringt. Die stellare Grenzgröße entscheidet, ob ein Sternhaufen noch auflösbar ist. Bei großen Sterndichten im Zentrum des Kugelsternhaufens spielt jedoch auch oft das Seeing und die Abbildungsqualität der verwendeten Optik eine große Rolle. Bei schlechter Luftruhe verschwimmen die innersten hellen Sterne dann zu einem milchigen Schimmer und der visuelle Eindruck verliert an Ästhetik.

NGC 4147 zeigt eine besondere Hel-

ligkeitsverteilung. Einige wenige helle Sterne tragen einen Großteil der Gesamthelligkeit. Drei rote Riesen näher als 4" am Zentrum bewirken, daß das Objekt einen hellen Kern zeigt sowie eine Rötung im Zentralbereich. Außerdem gibt es einen weiteren auffallenden hellen roten Stern 25" vom Zentrum entfernt. -kv

Literatur

- [1] Auwers, H.: William Herschels Verzeichnisse von Nebelflecken und Sternhaufen, Königsberger Beobachtungen 34, 155 (1862)
- [2] Aurière, M., Lauzeral, C.: Astron. Astrophys. 244, 303-309 (1991)
- [3] Frieland, E. D., Heasley, J. N.: PASP 99, 1248–1260 (1987)



Zeichnung von Matthias Stürner mit einem 10"-SCT bei 200×.

Rechts: von oben nach unten:

CCD-Aufnahme von Peter Bressler mit einem 10"-SCT bei f/5, 2 × 300 Sekunden belichtet mit einer ST-7 Kamera.

Zeichnung von Klaus Wenzel mit einem 8"-Newton bei 75×.

Zeichnung von Harald Osmers mit einem 10"-SCT bei 71×.

CCD-Aufnahme von Heino Niebel mit einem 8"-SCT und einer ST-7 Kamera.



63/840-Refraktor: indirekt sichtbar als unaufgelöster Nebelfleck, ziemlich klein (etwa 1'), rund, bildet Quadrat mit drei schwachen Sternen; 84×. *Klaus Veit*

20×80-Fernglas: fst 6^m.5; der Sternhaufen ist mit direktem Sehen sichtbar und erscheint indirekt etwas nebulös. *Uwe Pilz*

130/1040-Refraktor: fst 6^m.0; mit 35× sehr kleiner, zentral verdichteter Nebel, leicht zu sehen. 173× ist maximal sinnvoll und zeigt über den Nebel deutlich körnige Struktur und unregelmäßigen Rand – die ersten Zeichen der Auflösung. *Wolfgang Vollmann*

150/1500-Maksutov: fst 5^m.0; das Objekt ist bei niedriger Vergrößerung kaum zu sehen; 50×; bei einer höheren Vergrößerung schimmerte es schwach und war auch direkt als nebulöses »Etwas« sichtbar; 83×; Bei starker Vergrößerung war der Sternhaufen wieder dunkler, schien aber leicht granuliert zu sein, insbesondere indirekt; 150×; *Uwe Pilz*

200/1200-Newton: fst 6^m.0 (Zenit); leicht aufzufindender, relativ heller Kugelsternhaufen, der zur Mitte deutlich heller leuchtet als in den Außenbereichen; der Sternhaufen ist auch bei höherer Vergrößerung nicht in einzelne Sterne aufzulösen; östlich eine Kette aus drei Sternen mit ca. 11^m; 75×. *Klaus Wenzel*

200/2000-SCT: fst ca. 5^m.5–6^m.0; kleiner Kugelhaufen mit hellem Zentrum, welches blickweise fast sternförmig wirkt; leicht ovale Form Richtung NNO/SSW; indirekt hat der Kugelhaufen scheinbar einen Fortsatz nach Westen und sieht dadurch sehr ungewöhnlich aus; Obwohl er bei 285× gesprenkelt wirkt, ist er nicht aufgelöst. *Rainer Töpler*

254/1380-Newton: fst 5^m.5; sofort bei 58× zu sehen; bei 200× schwer gemottled, bei 290× vielleicht sogar Einzelsterne (nicht ganz sicher); normaler Helligkeitsverlauf, von Mitte zu Rand abnehmend; insgesamt recht klein, aber sehr hell. *Stathis Kafalis*

254/2500-SCT: fst 6^m.2 (UMa); direkt zu sehen; allgemein körnige Struktur; bei 166× und 200× teilweise aufgelöst; nordöstlich, in dem sonst sternarmen Feld, eine recht interessante Sternumgebung. *Harald Osmers*

254/2500-SCT: ein kleiner und kompakter Kugelsternhaufen mit hellem Kern; zwei oder drei helle (Vordergrund?-) Sterne verleihen dem Haufen eine etwas asymmetrische Form. *Matthias Stürner*

Name	R.A. (2000)	Dec.	Con	Typ	Größe	Helligkeit	Flächenhell.	U 2000
M 104	12 ^h 40,0 ^m in	-11° 37'	Vir	SA:a sp	7,1' × 4,4'	8 ^m 0	11 ^m 6/□'	S. 284



Foto von Franz Klauser.

M104 (NGC 4594), der berühmte Sombbrero-nebel im Sternbild Jungfrau, wurde am 9. April 1781 von Méchain entdeckt. Messier beobachtete das Objekt am 11. Mai des selben Jahres und notierte: »Sehr schwacher Nebel«. Herschel beschrieb M 104 folgendermaßen: »Ein schwaches, diffuses ovales Gebilde: Interessant ist die dunkle Zone oder Wolke, die den Kern und die Hauptmasse des Nebels von dem darüberliegenden Teil trennt« [1]. Was Herschel in seinem großen 48 Zoll-Metallspiegel sah, ist das dunkle Staubband, daß diese phänomenale Galaxie in Ost-West-Richtung durchschneidet. Diese Struktur macht M 104 zu einer der morphologisch interessantesten Galaxien überhaupt. Ihre Ebene ist nach [2] ca. 6° gegen die Sichtlinie geneigt, womit der Sombbrero-nebel noch als Edge-On-Galaxie betrachtet werden kann (vgl. [3]). Der Bulge (die zentrale Verdickung) der Galaxie ist auf tiefen Aufnahmen im Verhältnis zur Ausdehnung der galaktischen Scheibe überproportional groß und nach außen sehr diffus. Zahlreiche Kugelsternhaufen konnten innerhalb des schwachen Halos identifiziert werden. Bedeutendstes Merkmal ist aber die Scheibe selbst, die aus vielen HII-Regionen, Stern- und Dunkelwolken besteht. Darüber erstreckt sich ein schmales Band absorbierender Materie,

das den Außenrand der Scheibe begrenzt und sich auf den Kern und sogar auf den weit in den Raum hinausreichenden Halo projiziert [4].

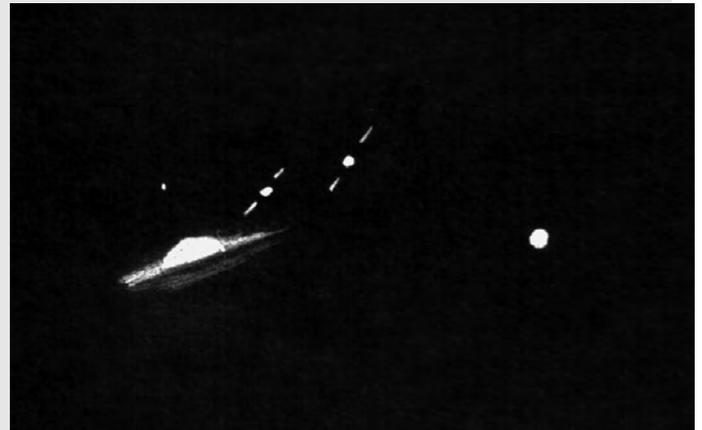
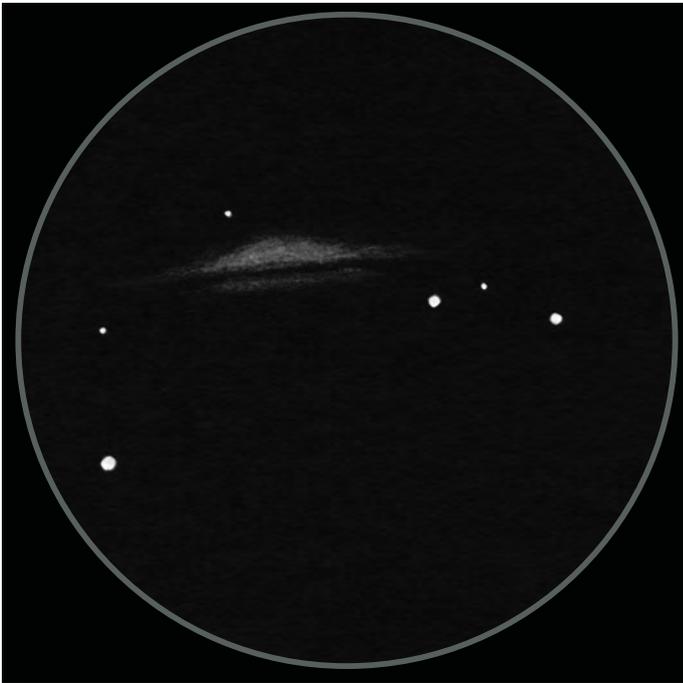
Im Jahre 1912 wurde erstmals bei einem Spiralnebel der Effekt der Rotverschiebung entdeckt; es war M 104. Die damaligen Messungen ergaben, daß sich dieses Objekt mit einer Geschwindigkeit von rund 1000 Kilometern pro Sekunde von der Erde wegbewegen mußte. Damit konnte der Nebel nur schwerlich, wie man damals annahm, innerhalb unserer Galaxis liegen. Als Vesto Slipher bei 14 anderen Objekten ebenfalls Rotverschiebungen nachwies, entbrannte über die Natur der Spiralnebel eine der heftigsten Kontroversen in der Astronomie, die in einer leidenschaftlichen Debatte zwischen ihren berühmtesten Kontrahenten Harlow Shapley und Heber Curtis gipfelte. Der Sombbrero-nebel steht an der Grenze zwischen den Sternbildern Jungfrau und Rabe, südlich der großen Galaxienhaufen. Tatsächlich steht die Galaxie, die auch eine schwache Radioquelle ist, mit einer Entfernung von 12,5 Mpc (Radialgeschwindigkeit nach [5]: +625 km/s) relativ zum Virgo-Haufen im Vordergrund. Nach Lindblad (1951) ist M 104 eine MAS-Galaxie (»Multiple Arm Spiral«) mit fragmentarischen Spiralarmen.

Visuell erscheint der Sombbrero-nebel dem fotografischen Abbild sehr ähnlich,

wenn auch natürlich nur die helleren Partien der Galaxie erfaßbar sind. Das charakteristische Staubband und die »Zweiteilung« sind unter guten Bedingungen in Teleskopen ab ca. 12" Öffnung zumindest andeutungsweise sichtbar. Kleinere Öffnungen zeigen in der Regel nur eine stark elongierte Spindel mit einer scharfen Kante nach Süden [6]. M 104 demonstriert, daß der »Nachteil« der visuellen Beobachtung gegenüber der Fotografie nicht unbedingt ein solcher ist. Denn dort, wo Film und CCD häufig längst überbelichtet und schwache Strukturen in Kernnähe nicht mehr sichtbar sind, kann das Auge bei genügender Auflösung durchaus noch Details erkennen. Fotografen oder CCD-Techniker, die den kompakten Kern von M 104 einschließlich der lichtschwächeren Randzonen oder Objekte innerhalb des Halos abbilden wollen, müssen den nachträglichen Weg der Bildbearbeitung beschreiten (Unschärfemaskierung, »Gamma Scaling« etc.) [7]. Unbestritten bleibt die absolute Überlegenheit der Langzeitfotografie darin, schwächste Strukturen abzubilden, die visuell absolut unerreichbar bleiben; so auch den diffusen Halo um den Bulge. M 104 wird visuell auch im größten Teleskop immer nur eine »Miniaturausgabe« des von tiefen Aufnahmen her bekannten Sombbrero-nebels sein. -ad

Literatur

- [1] Meyer, W.: Sternhaufen und Nebel, Veröffentlichung der Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Berlin (1975), Bd. II, 182
- [2] de Vaucouleurs, G.: ApJ 127, 487 (1958)
- [3] Stoyan, R. C. et al.: Album der Edge-On-Galaxien – Teil 1, interstellarum 12, 28 (1997)
- [4] Sandage, A., Bedke, J.: The Carnegie Atlas of Galaxies, Carnegie Institution, Washington D.C. (1996)
- [5] Burkhead, M.: A Photometric Study of M 104, AJ 91, 777 (1986)
- [6] Clark, R. N.: Visual Astronomy of the Deep Sky, Sky Publishing, Cambridge Mass. (1990), 160
- [7] Malin, D., Murdin, P.: Colours of the Stars, University of Cambridge, Cambridge UK. (1984)
- [8] Taylor, R. J.: Galaxies: Structure and Evolution, Russak and Company, New York (1978)



Unten links: Zeichnung von Andreas Kaczmarek mit einem 445/2000-Newton bei 167 \times .

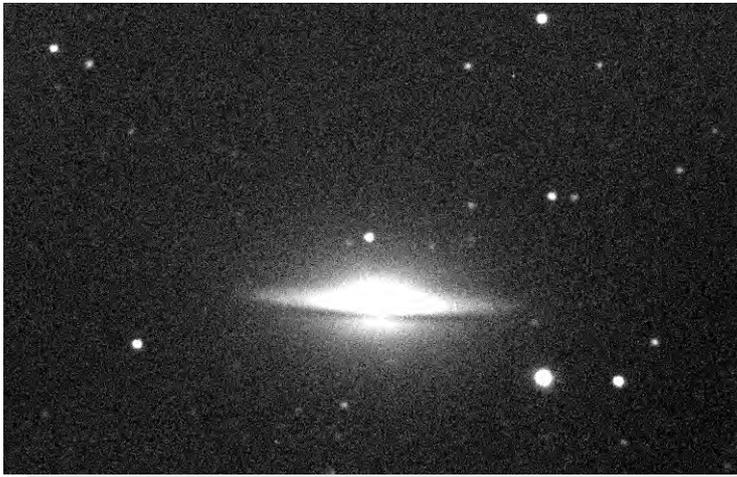
Oben links: Zeichnung von Klaus Wenzel mit einem 317/1500-Newton bei 170 \times .

Oben rechts: Zeichnung von Andreas Domenico mit einem 18"-Newton bei 205 \times .

Mitte rechts: M 104 mit Asteroid Ate im 200/1200-Newton bei 200 \times . Die beiden markierten Objekte zeigen die rechtläufige Bewegung des Kleinplaneten zwischen 23 Uhr (rechts) und 1 Uhr MEZ (links) am 10./11. 3. 1994. Zeichnung: Klaus Veit

Unten rechts: Zeichnung von Andreas Kaczmarek mit einem 60/910-Refraktor bei 46 \times .





CCD-Aufnahme von Mario Scheel und Michael Nellesen mit einem 8"-Newton bei 1200mm Brennweite; 30 s belichtet mit einer Cookbook CB 245 Kamera.

CCD-Aufnahme von Klaus Rüpplein mit einem 11"-SCT und einer Starlight SX-Kamera; 2×325 s belichtet.

CCD-Aufnahme von Ulrich Schmidt.

CCD-Aufnahme von Heino Niebel mit einem 8"-SCT und einer ST-7 Kamera.

7×50-Sucher: fst 6^m4; eindeutig als Nebelfleckchen auszumachen, ich vermute sogar etwas länglich in Ost-West-Richtung.
Wolfgang Vollmann

8×50-Sucher: deutlich sichtbarer, Ost-West elongierter Nebelfleck.
Ronald Stoyan

20×80-Fernglas: fst 6^m0; die Galaxie ist auffällig und kann beim Durchmustern des Himmels leicht entdeckt werden. Die O-W-Ausdehnung ist klar sichtbar, Ausdehnung etwa 1/10°. Es ist eine starke Helligkeitszunahme zu Mitte hin feststellbar. Die Staubkante konnte indirekt gerade eben gesehen werden.
Uwe Pilz

102/1000-Refraktor: ein sehr helles Objekt, das schon mit 31× selbst unter Großstadthimmel sehr auffällig ist; die Flächenhelligkeit dieser Galaxie ist so groß, daß sie leicht höhere Vergrößerungen verträgt; mit 67× schon fast ein Anblick wie in Vehrenbergs »Messier-Buch«; mit 111× ist ganz deutlich die ovale Sombbreroform zu erkennen und 167× sind problemlos anzuwenden; der Staubstreifen in der Mitte war nicht eindeutig zu erkennen.
Horst Schoch

105/445-Newton: fst 5^m2; bei 15× winzig und schwach. 25× zeigt die Galaxie viel deutlicher und länglich in Ost-West Richtung. 56×: zentral verdichtet, linsenförmig, Durchmesser 1' in N-S, 2' in E-W Richtung, blickweise bis 4' Länge in Ost-Westrichtung.
Wolfgang Vollmann

114/900-Newton: fst 4^m6; bei 23× gut sichtbar als ovaler Fleck mit hellem Kern; bei 75× hutförmig, Staubband nicht erkennbar.
Elke Kremb

114/900-Newton: fst 5^m6, leichter Hochnebel; bei 22× ist die Galaxie ein schwacher runder Fleck, der gerade noch zu erkennen ist; bei 50× ist die Galaxie länglich; verschwindet beim Beobachten und kommt wieder; bei 64× ist die Galaxie gerade noch zu erkennen.
Gerd Kohler

130/1040-Refraktor: fst 6^m4; bei 115× und 140× am besten zu sehen: linsenförmig, mit deutlich sichtbarem Staubband in Ost-Westrichtung, das vom Zentrum nach Süden versetzt ist. Bei dieser guten Sicht 8' lang (Ost-West) zu sehen; das Staubband erstreckt sich über die ganze Länge. Stark zentral verdichtet, im Zentrum zeigt sich ein sternartiger Kern ca. 12^m hell. Bei etwas schlechterer Sicht (fst 5^m8) war auf der Südseite nur ein recht abrupter »Helligkeitsabbruch« zu sehen. In den besten Momenten vermutete ich auf der Südseite des Staubbands noch schwaches Leuchten. Das Band war eher als Helligkeitsstufe zu sehen.
Wolfgang Vollmann

150/750-Newton: bei 19× ist die Galaxie ein schwacher länglicher Fleck ohne Details; bei 42× erkennt man einen etwas helleren, nicht sternförmigen Kern, der von einer länglichen Hülle umgeben ist; bei 54× ist die zentrale Aufhellung deutlich zu sehen; die Galaxie ist länglich; bei Indirekten Sehen scheint die Galaxie sprunghaft größer zu werden; bei 112× ist die Galaxie deutlich langgezogen mit einem hellen Kern; bei Indirektem Sehen wird sie ein wenig heller; sonst sind keine weiteren Details zu sehen.
Gerd Kohler

200/2000-SCT: fst ca. 5^m5–6^m0; vom hellen runden Kern erstrecken sich spitze Ausläufer fast genau nach Ost und West; deren südliche Kante ist scharf durch ein dunkles Band begrenzt; südlich des Bandes ist indirekt eine halbrunde Aufhellung zu erkennen; die nördliche

Hälfte der Galaxie hat die Form einer halben Linse und läuft leicht diffus aus.

Rainer Töpler

254/2500-SCT: fst 6^m2 (UMa); direkt zu sehen, sehr hell, sehr schöne Edge On Galaxie; die südliche Hälfte der Galaxie wirkt durch das schwarze Staubband wie abgeschnitten, und ist kaum zu sehen; in der Mitte, direkt über dem Staubband befindet sich der extrem helle Kernbereich; es sieht so aus, als wenn die ganze Galaxie durch ein schwaches Halo unerschleiert wird.

Harald Osmers

254/2500-SCT: der ungemein eindrucksvolle Sombrero-Nebel ist wohl die Galaxie mit dem am besten sichtbaren Staubband überhaupt; nördlich dieses Staubbandes, das über die gesamte Länge zu erkennen ist, befindet sich ein sternähnlicher Kern; unter sehr guten Sichtbedingungen ist ein ovaler Halo um die Galaxie bis hin zu dem Vordergrundstern auf der Nordseite zu sehen.

Matthias Stürner

317/1500-Newton: fst 6^m2 (Zenit); spindelförmige Galaxie mit sehr hellem Kernbereich; die Galaxie erscheint zweigeteilt in einen Nord- und Südteil; die beiden Teile sind durch ein markantes, auffälliges Staubband getrennt, wobei die nördliche Hälfte deutlich heller und größer ist; nordöstlich steht ein schwacher Vordergrundstern; 93×–170×.

Klaus Wenzel

333/1500-Newton: fst 5^m4; längliche, spindelartige Form. Heller, punktförmiger Kern. Hellerer Innenbereich. Schwächere Außenpartien. Staubband südlich des Zentrums indirekt deutlich; 100×.

Dirk Panczyk

453/2060-Newton: sehr schöne Spindel; hell und groß; das Dunkelband erscheint recht deutlich und ist leicht gekrümmt; der nördliche größere Teil der Galaxie ist sehr hell und enthält den deutlich sichtbaren kleinen Kern; der Teil südlich des Dunkelbandes ist sehr blaß und klein; schönes Sternfeld rundum, daher bei großem Gesichtsfeld (1°) räumlich schönster Anblick; 69×–229×.

Günter Jenner

457/1850-Newton: Sombreronebel bei 205× sehr groß und unglaublich lang; viel edge-on-mäßiger als auf Fotografien; heller Kern, kompakt und flächig; die schmale Dunkelzone ist fast auf der gesamten Länge zu verfolgen; der Kontrast verursacht in der Nähe des Kernbereichs einen abrupten Übergang; Südhälfte sehr viel unauffälliger.

Andreas Domenico



CCD-Aufnahme von Bernd Koch und Stefan Binnewies mit einem 14"-SCT bei 2300mm Brennweite und ST-8 Kamera, 30 min belichtet von Namibia aus, unscharfe Maskierung.



CCD-Aufnahme von Jürgen Roesner mit einem 12,5"-Newton bei 1500mm Brennweite; 40 min belichtet mit einer ST-7 Kamera.



CCD-Aufnahme von Bernd Flach-Wilken mit einem 12"-Schiefspiegler bei 3600mm Brennweite; 3×300 s belichtet.

Objekte der Saison

Offener Sternhaufen

Name	R.A. (2000)	Dec.	Con	Typ	Größe	Helligk.	Anzahl	U 2000
Mel 111	12 ^h 25,0 ^{min}	+26° 00'	Com	III 3 r	275'	1 ^m 8	80	S. 148



Das Sternbild Coma Berenices ist nach der ägyptischen Königin Berenike benannt. Die Sage [1] erzählt von einem Gelübde, daß sie ihre Haarpracht opfern müsse, wenn der König Ptolemäus heil aus der Schlacht zurückkehre. Die dann schließlich im Tempel der Aphrodite abgeschnittenen Locken verschwanden jedoch sogleich und wurden laut Aussage des Hofastronomen Conon an den Himmel zum Sternbild »Haar der Berenike« versetzt.

Das gesamte Sternbild besteht eigentlich aus dem offenen Sternhaufen Mel 111, der auch Coma-Sternhaufen genannt wird. Er ist etwa 250 Lichtjahre entfernt, gehört also zu unserer näheren Umgebung [2]. Es ist der drittnächste Sternhaufen nach den Hyaden und dem Ursa-Major-Bewegungshaufen. Das Alter des Sternhaufens beträgt etwa 500 Millionen Jahre. Die Haufenmitglieder sind über ein Gebiet von 6° Durchmesser verteilt. Deshalb kann dieses Objekt am besten in klei-

nen Feldstechern mit großem Gesichtsfeld oder mit dem bloßen Auge beobachtet werden.

Einige weite Doppel- und Mehrfachsterne finden sich im Sternhaufen, wie z.B. 12 Com, ein Dreifachstern mit einer Gesamthelligkeit von 4^m7. Die Begleiter sind 12" bzw. 35" mit Helligkeiten von 8^m5 und 11^m5 von der Hauptkomponente entfernt. Ein weiteres farbenprächtiges Paar ist 24 Com, dessen Komponenten mit 5^m0 (gelb) und 6^m5 (blau) 20,3" voneinander getrennt sind. Die Farben erinnern stark an Albireo und können auch schon in kleinen Teleskopen gesehen werden.

Der Coma-Sternhaufen führte im Gegensatz zu den Hyaden und Plejaden eher ein Schattendasein, was die wissenschaftlichen Untersuchungen dieses Objekts angeht. Lediglich Trümpler [3] veröffentlichte 1938 eine Liste von 43 wahrscheinlichen Mitgliedern. Die meisten dieser Sterne sind A- oder F-Zwerg

Trümpler beschrieb den Sternhaufen als gravitativ schwach gebundenen Haufen, dessen Mangel an massearmen Sternen darauf zurückzuführen ist, daß diese den Sternhaufen bereits verlassen haben (cluster evaporation). Bis heute sind insgesamt 52 Sterne als Haufenmitglieder identifiziert worden. Mit Hilfe des Röntgensatelliten ROSAT wurden sogar 12 neue mögliche Mitglieder ohne optisches Gegenstück beobachtet [5]. -kv

Literatur

- [1] Burnham, Jr., R.: Burnham's Celestial Handbook, Dover Publications, Inc., New York, 668ff (1978)
- [2] Goldstein, A.: The wonders of the Coma Cluster, Astronomy 19, Teil 6, 80-83 (1991)
- [3] Trümpler, R. J.: Lick Obs. Bull. 18, 167 (1938)
- [4] Radick, R. R., Skiff, B. A., Lockwood, G. W.: ApJ 353, 524-532 (1990)
- [5] Randich, S., Schmitt J. H. M. M., Prosser, C.: Astron. Astrophys. 313, 815-827 (1996)

Bloßes Auge: fst ca. 5^m5; insgesamt dreieckig; einige Sterne aufgelöst, aber ohne besonders helle Sterne; teilweise nebliger Hintergrund; verstreutes Aussehen ohne Konzentration.

Rainer Töpler

Bloßes Auge: fst 6^m4; auf der Ostseite sind vier Sterne, auf der Südseite drei Sterne deutlich zu sehen. Erhält dadurch eher L-Form als eine U-Form wie im kleinen Fernglas (8×30). An der Wahrnehmungsgrenze blinken noch etwa 5–6 Sterne auf. Die »Schwanzquaste« des Löwen! *Wolfgang Vollmann*

Bloßes Auge: fst 6^m5; 11 etwa gleichhelle Sterne 4. Größe formen das Sternbild.

Uwe Pilz

6×30-Sucher: fst ca. 5^m0; voll aufgelöst erscheinend, optimaler Anblick; verstreuter Haufen, in dessen Zentrum ein liegendes Kreuz aus helleren Sternen auffällig ist.

Rainer Töpler

8×30-Fernglas: auch in der Stadt mit freisichtiger Grenzgröße 4^m0 ein hübsches Objekt.

Wolfgang Vollmann

7×42-Fernglas: südlich von γ Com, der leicht orange erscheint, bilden ca. 25 hellere Sterne die Form einer Harfe; der gesamte Coma-Sternhaufen ist mit etwa 40 Sternen gut als lockerer Haufen zu erkennen.

Elke Kremb



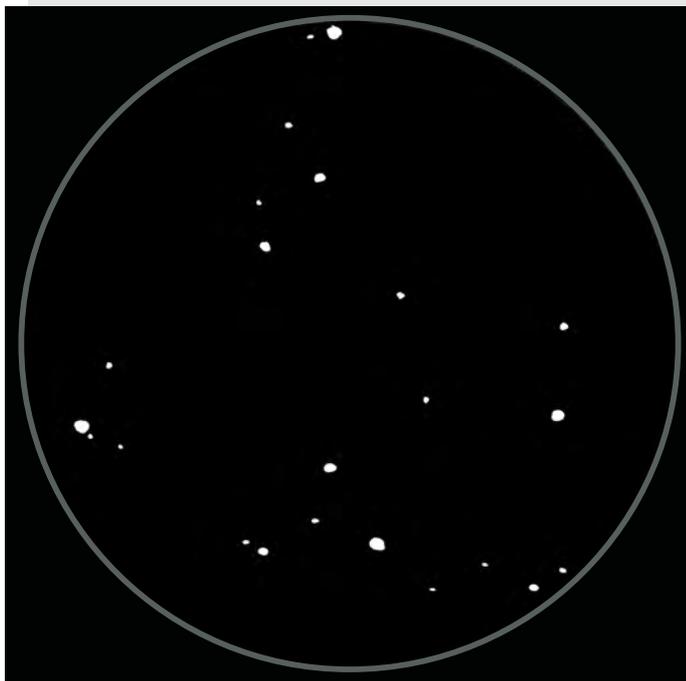
Gegenüberliegende Seite: Melotte 111 und das umgebende Galaxienfeld. Links von der Bildmitte erkennt man NGC 4565, nördlich davon NGC 4559, und im linken oberen Bildteil NGC 4631 und NGC 4656. Foto von Dieter Sporenberg, Stefan Binnewies, Bernd Schröter, Rainer Sparenberg, Peter Riepe und Harald Tomsik mit einem f/5,6 300mm Objektiv; 32 min belichtet auf ProGold 400 auf dem Gornergrat. Norden ist auf dieser Aufnahme links!

Rechts oben: Das Haar der Berenice mit freiem Auge. Zeichnung von Rainer Töpler bei fst 5^m5.

Rechts: Foto von Johannes M. Ohlert mit einem 100/500-Refraktor; 15 min belichtet auf Fujicolor Super HR11 (1600 ISO) von der Sierra de los Filambres auf 2100m Höhe.

Unten links: Der Comasternhaufen im 8×56-Fernglas. Zeichnung von Franz-Georg Wenner bei fst 4^m5.

Unten rechts: Melotte 111 im Sucherfernrohr. Zeichnung von Rainer Töpler mit einem 6×30 in der Dämmerung (fst 5^m0)



Name	R.A. (2000)	Dec.	Con	Typ	Größe	Helligkeit	Zentralstern	U 2000
NGC 4361	12 ^h 24,5 ^{min}	-18° 48'	Crv	IIIa+II	45"	10 ^m ,9	13 ^m ,2	S. 328

Am 7. Februar 1785 entdeckte Wilhelm Herschel im nördlichen Teil des Corvus-Trapezes einen »ziemlich hellen, großen, in der Mitte wesentlich helleren« Nebel, den er als 65. Objekt in seine Klasse »helle Nebel« aufnahm [1]. NGC 4361 steht in etwa 0,9 kpc Entfernung, eventuell handelt es sich um kein Objekt der galaktischen Scheibenpopulation, sondern – wie bei den Kugelsternhaufen – um einen Besucher aus dem Halo der Galaxis. Die Expansionsgeschwindigkeit beträgt 32 km/s ([OIII]). NGC 4361 wird als »multiple-shell-PN« eingestuft; den zentralen Bereich mit etwa 45" umgibt ein diffuser, von Filamenten begrenzter Halo mit etwa 110" Durchmesser.

Außergewöhnlich ist das spektrale Verhalten des Nebels; ganz anders als bei den meisten PN zeigt NGC 4361 eine im Vergleich zu [OIII] stärkere H α -Intensität (1,2 \times), normalerweise beträgt das Verhältnis etwa 2–3:1 zugunsten der [OIII]-Linie [2]. Nicht nur diese Cha-

rakteristik ist der Grund, warum sich viele visuelle Beobachter schwertun, auch mit großen Öffnungen Details wahrzunehmen [3–6]. NGC 4361 besitzt eine für viele Planetarische Nebel – genannt sei hier nur M 97 [7] – typische Eigenart: Strukturen erscheinen in H α gut definiert und hart, in [OIII] dagegen weich und diffus. Schon mit einem Dreizöller bei kleiner Vergrößerung hat man den Eindruck eines schwachen unscharfen Sterns. Etwas größere Fernrohre lassen den deutlichen Zentralstern erkennen. Mit Öffnungen größer als acht Zoll wird immer wieder versucht, in dem doch recht hellen Nebel Strukturen zu erkennen. Das Augenmerk vieler Beobachter [5, 6] liegt dabei auf den in H α so deutlichen gekrümmten Ausläufern der zentralen Nebelmasse (vgl. CCD-Bilder). Leider liegen aus der Literatur keine monochromatischen [OIII]-Aufnahmen vor, aber die Mehrzahl der auch hier veröffentlichten visuellen Beobachtungen zeigt, daß diese »Henkel« in [OIII]

nicht oder nur kaum vorhanden sind. Selbst in größten Öffnungen herrscht ein diffuses Erscheinungsbild vor, das sich so recht keine Einzelheiten entlocken läßt. NGC 4361 ist deshalb trotz seiner Helligkeit für die visuelle Beobachtung ein sehr undankbares und schwieriges Objekt. -rcs

- [1] Auwers, A.: William Herschel's Verzeichnisse von Nebelflecken und Sternhaufen, Königsberger Beobachtungen 34, 155 (1862)
- [2] Acker, A. et al: ESO-Catalogue of Galactic Planetary Nebulae, Straßburg 1992
- [3] Buse, K.: Von der Katalognummer zum Fernrohrerlebnis, Teil 1, SuW 10/1981, 383
- [4] Pattie, S. et al.: NGC 4361, Deep-Sky in Camelopardalis, Sextans, Crater & Corvus, The Observer's Guide 31, 33 (1992)
- [5] Heck, P.: Grün, Blau oder Grau, astro sapiens 2/1995, 33
- [6] Büchner, M.: Zeichnung in Sky-Lights, Sternzeit 2/1994, 40
- [7] Stoyan, R. et al: M 97, Objekte der Sai-



CCD-Aufnahme von Bernd Koch und Stefan Binnewies von Namibia aus mit einem 14"-SCT bei 2300mm Brennweite; 40 min belichtet mit einer ST-8 Kamera.

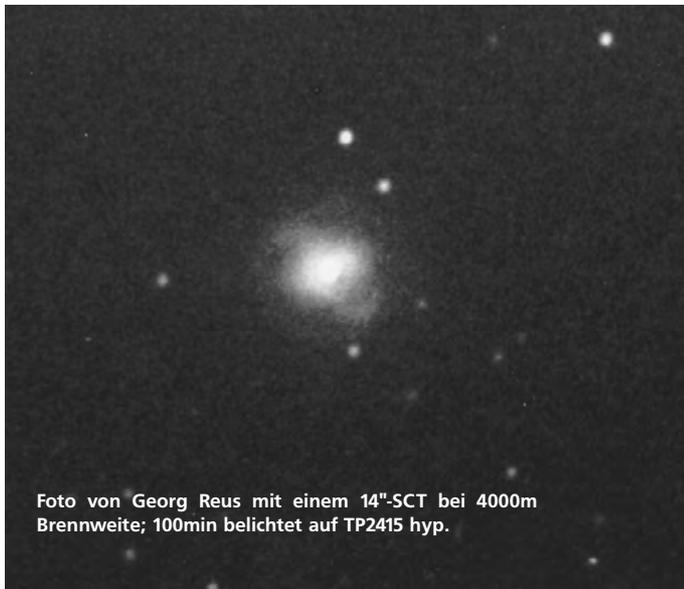


Foto von Georg Reus mit einem 14"-SCT bei 4000m Brennweite; 100min belichtet auf TP2415 hyp.



CCD-Aufnahme von Jürgen Roesner mit einem 317/1500-Newton; 60 min belichtet mit einer ST-7 Kamera.

80/400-Refraktor: indirekt schwach, klein, aber sicher bei 25× mit [O-III]-Filter, erinnert an schwachen PK im 8"-Newton. *Klaus Veit*

105/445-Newton: fst 6^m0; bei 19× eher schwacher kleiner runder Nebel, gleichförmig hell. *Wolfgang Vollmann*

130/1040-Refraktor: fst 5^m8; bei 35× und 70× gut zu sehen, am besten ist 140×: rund, gleichförmig hell, in der Mitte eventuell etwas heller. Öfters blitzt der Zentralstern ca. 12m kurz im Zentrum des Nebels auf. Auf Skizze mit Umgebungsternen und Vergleich mit GSC-Sternkarte 1,3' Durchmesser gemessen. *Wolfgang Vollmann*

150/1500-Maksutov: fst 4^m5; schwach, klein, in der Mitte heller; 83×. *Uwe Pilz*

200/1200-Newton: bei 200× direkt sichtbar, keine harten Grenzen, eher verschwommen, elongiert in SW-NO-Richtung etwa 2:1, Elongation schwierig sichtbar, Zentralstern etwas NW des Nebelzentrums. *Klaus Veit*

200/2000-SCT: fst ca. 5^m5–6^m0; annähernd rundes Scheibchen, welches diffus ausläuft; unregelmäßige Helligkeitsverteilung, die kaum zu definieren ist; im Nordosten und Süden etwas heller; Zentralstern schwach, aber deutlich. *Rainer Töpler*

254/1380-Newton: fst > 6^m3; Seeing 3; beobachtet in 2300m Höhe auf Teneriffa; sofort bei 43× zu sehen; bei 288× erscheint er leicht oval in Ost-West-Richtung, jedoch nicht elliptisch, sondern eher karo-förmig (gerade Flanken); heller Zentralstern; Mitte des Nebels vielleicht etwas schwächer; nach außen eher fransig auslaufend; überhaupt erscheint die Scheibe nicht gleichmäßig hell. *Stathis Kafalis*

254/2500-SCT: fst 6^m2 (UMa); direkt zu sehen, hell, rund, Rand nicht scharf begrenzt, eher diffus; Zentralstern indirekt deutlich sichtbar; [OIII] bringt bei diesem hellen Nebel nichts; 100× bis 333×. *Harald Osmers*

254/2500-SCT: ein heller PN mit gut sichtbarem Zentralstern; zwei ellipsenartige Gebilde, die orthogonal zueinander stehen, sind zu erkennen, die Ellipse in Ost-West-Richtung ist die hellere der beiden. *Matthias Stürner*

317/1500-Newton: fst 5^m8 (Zenit); unregelmäßige kleine Nebelscheibe, die zur Mitte hin etwas heller erscheint; ohne Nebelfilter ist im Zentrum der Zentralstern zu erkennen; 93×, [OIII]. *Klaus Wenzel*

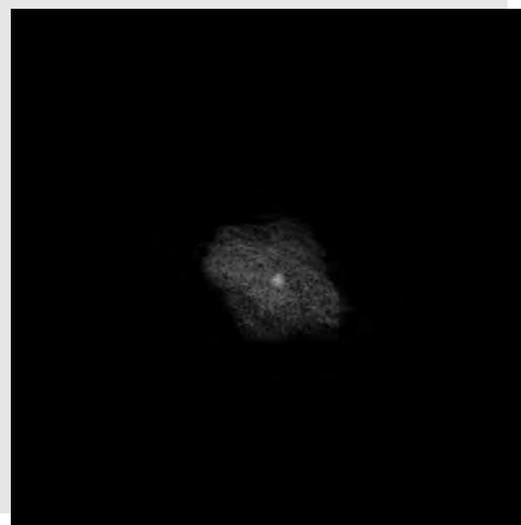
350/4060-SCT: fst 7^m5 (Zenit); Beobachtung von Namibia aus; selbst nach halbstündiger intensiver Beobachtung können keine eindeutigen Strukturen festgehalten werden, diffuses Mottling und schwache Ausläufer erscheinen immer wieder, ohne gehalten werden zu können; eine dennoch versuchte Zeichnung muß später als Fehlversuch eingestuft werden; heller Zentralstern; 270×. *Ronald Stoyan*

453/2060-Newton: relativ groß und hell; ein wenig elongiert und gemottelt; der Zentralstern ist gut zu sehen, nicht jedoch mit UHC- oder [OIII]-Filter, die auch sonst nicht mehr Details am Nebel zeigen; 229×. *Günter Jenner*



Oben: Zeichnung von Harald Osmers mit einem 10"-SCT bei 100×.

Unten: Zeichnung von Matthias Stürner mit einem 10"-SCT bei 200×.



Name	R.A. (2000.0)	Dec.	m_1	m_2	Abstand	Pos.winkel	Π_{trig}	Entf.	U 2000
ξ UMa	11 ^h 18,2 ^{min}	+31° 32'	4 ^m 3	4 ^m 8 (G0V)	1 ^u 6	286°	117 mas	27,9 Lj	S.

Dieser bekannte Doppelstern wurde von W. Herschel am 2. Mai 1780 entdeckt. Er spielte im folgenden eine wichtige Rolle in der Doppelsternforschung und ist mit folgenden Namen/Daten verknüpft:

- 1781, 1802, 1804: W. Herschel entdeckt große Änderungen der Positionswinkel. Aus diesen schließt er auf physische Natur des Systems.
- 1826 F.G.W. Struve: erste, vollständige Mikrometermessungen.
- 1830 M. Savary stellt an Hand von ξ UMa eine Methode zur Berechnung von Doppelsternbahnen vor. Damit ist die Gültigkeit des Gravitationsgesetzes außerhalb des Sonnensystems erwiesen.
- 1900 W.H. Wright entdeckt Veränderlichkeit der Radialgeschwindigkeit von A.
- 1905 N. E. Norlund leitet allein aus den visuellen Messungen eine Periode von 1,8 Jahren und eine Halbachse von 0,05" des Untersystems Aa ab.
- 1928 W.H. van den Bos bestimmt die Bahnen von Aa und Aa-B an Hand von visuellen, photographischen und spektroskopischen Daten.
- 1930 L. Berman berechnet die spektroskopische Bahn des Systems Bb, Umlaufzeit: 3,9805 Tage.
- 1967 W. D. Heintz: neue Elemente für Aa-A und Aa-B, die Untersuchung ergibt säkulare Störungen der Bahn von Aa-B durch die Bewegung von a um A.
- 1988 am 3,6m Canada-France-Hawaii Teleskop wird mit Speckle Interferometrie ein neuer Begleiter, vermutlich der Komponente B, entdeckt.
- 1995 B.D. Mason, H. A. McAlister et al. leiten aus visuellen und Speckle - Messungen neue Elemente für Aa-A und Aa-B ab.
- 1996 W.D. Heintz publiziert nach dem Periastron von 1995 neue Elemente für Aa-A und Aa-B.

Der beste Kenner von ξ UMa ist W. D. Heintz. Die folgenden Ausführungen geben die wichtigsten Ergebnisse seiner Arbeiten von 1967 und 1996 wieder.

Die »große« Bahn von B um A ist rückläufig, d.h. die Positionswinkel nehmen ab, die »kleine« von A um den Schwerpunkt Aa ist sehr stark geneigt,

und mit $i = 91^\circ$ ebenfalls noch rückläufig. Normalerweise sind bei den bekannten Mehrfachsystemen die Abstandsverhältnisse größer als 8:1, und es werden keine Störungen der Bahnen beobachtet. Bei ξ UMa liegen die Verhältnisse anders: Die beiden Bahnen sind merklich exzentrisch, die Periastra liegen in entgegengesetzten Quadranten, und daher nimmt das Abstandsverhältnis zeitweise bis auf 4:1 ab. Außerdem ist auch die äußere Bahn – im Gegensatz zum Beispiel zu der von ζ Cancri – kurzperiodisch und genau bekannt. Es liegt ein reiches Beobachtungsmaterial von über 2500 visuellen Messungen über 170 Jahre vor, dazu photographische Positionen hauptsächlich von Potsdam und Washington, sowie einige, wenige Speckle-Messungen. Man kann daher das Problem störungstheoretisch behandeln, siehe Abb. 3.

Wegen der kurzperiodischen Bewegung in der kleinen Bahn mußte Heintz zahlreiche Örter durchrechnen und durfte Messungen, die mehr als 0,3 Jahre auseinanderliegen, nicht mitteln. Die Duplizität von Bb (Umlaufzeit weniger als 4 Tage!) kann dabei natürlich ignoriert werden. Für die spektroskopischen Elemente wurden die Radialgeschwindigkeitsmessungen herangezogen. Störungen in der kleinen Bahn Aa-A sind zwar sicher vorhanden, wurden aber nicht behandelt, da sie im Rahmen der Meßgenauigkeit nicht beobachtbar sind.

Als Ergebnis der Anpassung ergaben sich tatsächlich säkulare Störungen, die praktisch ausschließlich in einem kurzen Zeitraum um das Periastron der großen Bahn stattfinden. Heintz gibt daher die Elemente der großen Bahn nicht durch mit der Zeit linear variierende Orientierungselemente an, sondern (siehe oben) für jeden Umlauf konstante Elemente mit einer Diskontinuität während des Periastrons.

Abschließend noch die Massen der einzelnen Komponenten in Sonnenmassen: Stern A 1,05, Begleiter a 0,4, Gesamtmasse Bb 1,4 (mit einem Minimum der unsichtbaren Komponente b von 0.05). Ein Rätsel gibt noch die durch Speckle 1988 erstmals gemessene,

zusätzliche Komponente. Es wird allgemein angenommen, daß sie mit Stern B assoziiert ist. Damit sie auch mit Speckle beobachtbar ist, muß sie heller als ca. 8^m sein, die Masse wäre damit mindestens 0,5. Dies würde eine Umlaufzeit von weniger als einem Jahr bedeuten, und die Bahn ist sicher sehr gering geneigt, da keine Auffälligkeiten der Radialgeschwindigkeiten oder der Positionen von B vorliegen. -alz

Literatur

- [1] Savary, F.: *Connaissance du temps pour l'an 1830* (1828)
- [2] Norlund, N. E.: *Astron. Nachr.* 170, 117 (1905)
- [3] Campbell, W. W., & Wright, W.H., 1900, *Astrophys. J.* 12, 254.
- [4] Berman, L.: *Lick Obs. Bull.* 15, 109 (1931)
- [5] van den Bos, W. H.: *Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, Reihe 8, XII, 2* (1928)
- [6] Heintz, W. D.: *ANac*, 289, 269 (1967)
- [7] Mason, B. D., McAlister, H. A., Hartkopf, W. I.: *AJ*, 109, 332 (1995)
- [8] Heintz, W. D.: *AJ*, 111, 1 (1996)

Messungen

1996,28	300,0°	1 ^u 38	2n
360mm Newton, Diffraktionsmeter			
1997,29	293,0°	1 ^u 58	2n
325mm-Cass., Doppelbildmikrometer			
1997,32	292,1°	1 ^u 68	2n
325mm-Cass., Fadenmikrometer			

Andreas Alzner

Folgende Abkürzungen werden verwendet:

A,B: die beiden hellen, visuellen Komponenten.
a, b: die unsichtbaren, auch in den Spektren nicht erscheinenden Begleiter der sichtbaren Komponenten A und B.
cg(Aa): der Schwerpunkt des Systems Aa.
asc: der aufsteigende Knoten, hier bewegt sich der Begleiter B von der Erde weg.

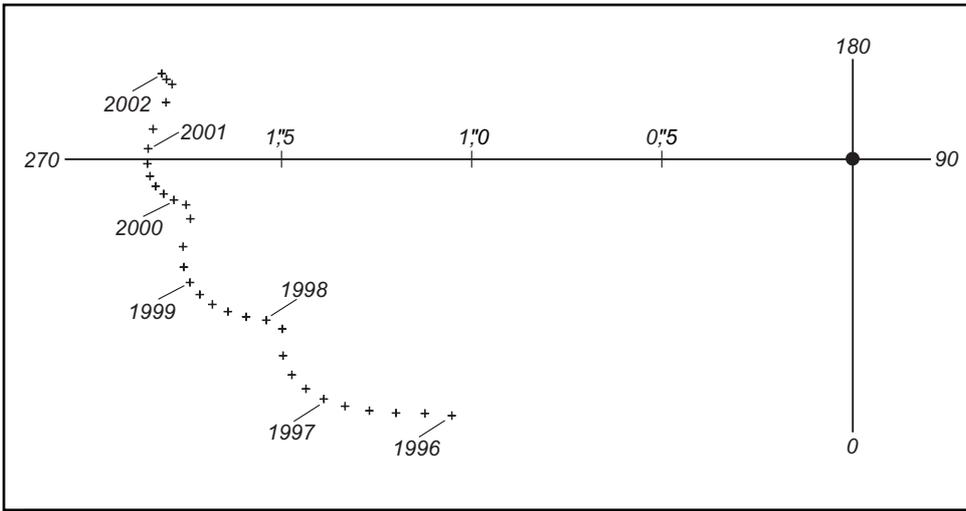


Abb1.: Die Bewegung von B um A von 1996,0 bis 1998,0 im Abstand von 0,2 Jahren.

Abb4.: Die Bahn von B um cG (außen) und die zehnfach vergrößerte Bahn von A (innen) um cG. Die der Erde zugewendeten Bahnteile sind stärker gezeichnet, um die Orientierung deutlich zu machen. (nach Heintz 1967)

Elemente (Heintz, 1996):

Aa - A (die »kleine« Bahn)

$P = 1,834$ $a = 0,054$
 $i = 91$ $\Omega = 318$
 $T = 1992,290$ $e = 0,61$ $\omega = 324$

cg (Aa) - B (die »große« Bahn)

1935 – 1995

$P = 59,840$ $a = 2,533$
 $i = 122,1$ $\Omega = 101,3$ asc
 $T = 1995,050$ $e = 0,412$ $\omega = 127,3$

1995 – 2054

$P = 59,840$ $a = 2,533$
 $i = 121,2$ $\Omega = 100,9$ asc
 $T = 1995,050$ $e = 0,412$ $\omega = 126,8$

Daraus folgt für die Ephemeride von AB (die »große«, visuelle Bahn, Abb.1):

1996	303°2	1",26
1997	294°6	1",53
1998	285°5	1",60
1999	280°7	1",76
2000	273°4	1",79
2001	268°4	1",85
2002	262°4	1",83

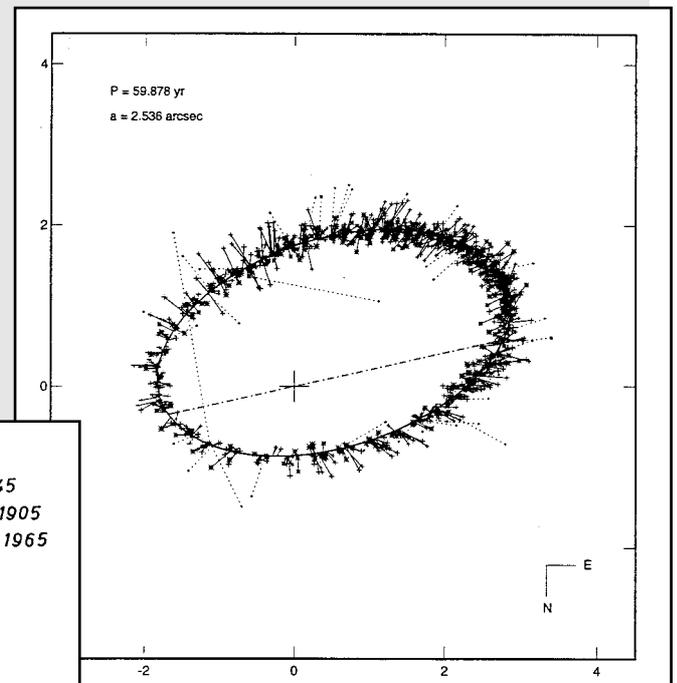
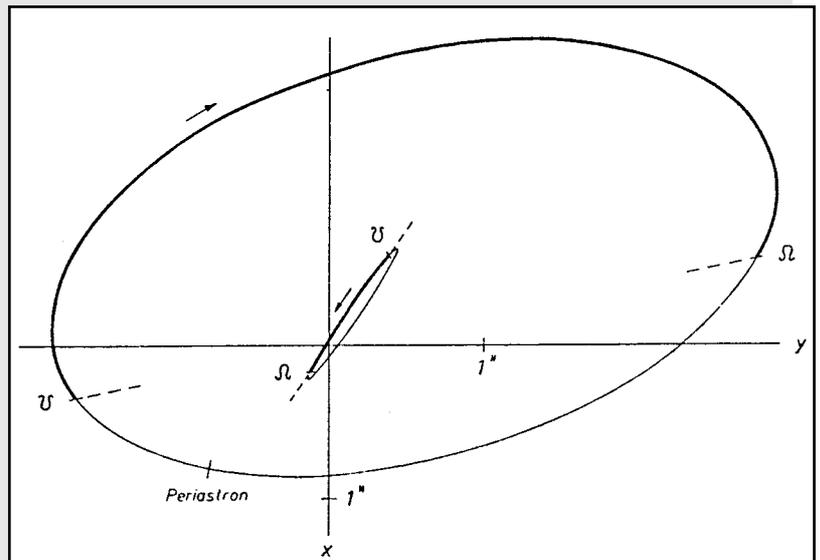


Abb2.: Visuelle und Speckle-Messungen an ξ UMa. (nach Mason et al. 1995)

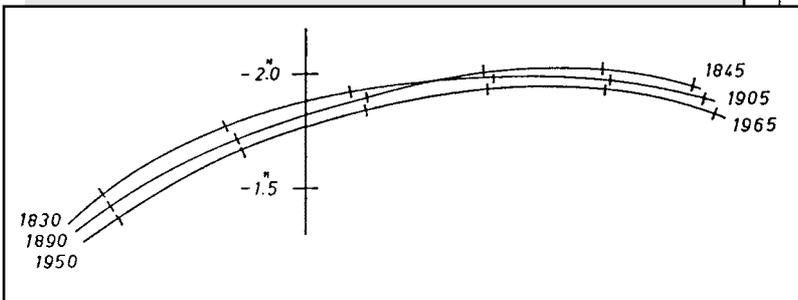


Abb3.: Ein Ausschnitt der großen Bahn (beobachtete Orte nach Abzug der Schwankung in der kleinen Bahn, geglättet). Die Umläufe zeigen systematische Änderungen. (nach Heintz 1967)



Liebe VdS-Mitglieder, liebe Sternfreundinnen und Sternfreunde,

an dieser Stelle finden Sie wieder Aktuelles aus dem Vorstand und den Fachgruppen der VdS. Über Rückmeldungen freuen wir uns!

Herzliche, sternfreundliche Grüße

Ihr Werner E. Celnik

E-Mail: astrographic@voerde.globvill.de,

Fax: (02843) 990332

VdS-Fachgruppen

Am 21. März 1998 trafen sich die VdS-Fachgruppenleiter in Heppenheim zur Diskussion untereinander und mit dem Vorstand. Fast alle Fachgruppen waren vertreten. Zentrale Punkte waren die Umsatzsteuerproblematik, die Regelung der Beziehungen zwischen Fachgruppen und VdS, wo die VdS die Fachgruppen unterstützen kann und wo nicht, ein neues repräsentatives und aussagekräftiges »Corporate Design« für die VdS und ihre Fachgruppen und die mögliche Herausgabe eines VdS-eigenen Mitteilungsblattes in Zusammenarbeit mit allen Fachgruppen. Zum letzteren Punkt gab es einen beeindruckenden Beitrag der Redaktion von *interstellarum*. Dazu wird es am 21. Juni eine Sonder-sitzung von Vorstand und Fachgruppen in der Sternwarte Kirchheim geben.

Die »Fachgruppe Meteore« und der »Arbeitskreis Meteore e.V.« (AKM) haben sich zusammengeschlossen. Neues Organ ist das Blatt »Meteoros«. Ansprechpartner ist Jürgen Rendtel, Gontardstr. 11, 14471 Potsdam.

Die »Fachgruppe Kleinplaneten« ist auf ca. 30 Sternfreunde angewachsen und gibt jetzt ein Rundschreiben heraus. Info: Gerhard Lehmann, Persterstr. 6 h, 09430 Drebach.

Die Fachgruppe »Dark Sky – Initiative gegen Lichtverschmutzung« macht auf das Problem der zunehmenden »Lichtverschmutzung« des Nachthimmels durch die neuerdings immer öfter auftretenden Skybeamer aufmerksam. Skybeamer sind oft bis zu 30 km im Umkreis zu sehen und durch das rasche Schwenken der Skybeamer ist ein größerer Bereich des Himmels meist nicht mehr zu nutzen. Die Fachgruppe sammelt alle Sichtungen von Skybeamern und bittet: Schreiben Sie uns, wenn Ihnen der Standort eines Skybeamers bekannt ist. Suchen Sie deswegen bitte die geographischen Koordinaten aus einer Karte und senden sie diese zusätzlich mit Angabe von Postleitzahl und Ort an Dr. Axel Thomas, Ebersheimer Str. 5 B, 55268 Nieder-Olm, email: Schmitt-Thomas@t-online.de. Wenn Sie sich allgemein über die Ziele der Fachgruppe informieren möchten, Anfragen haben oder auch mitarbeiten möchten, dann wenden Sie sich bitte an Herrn W. Kräling, Minksweg 4, 35043 Marburg.

Die neue Fachgruppe »CENAP«, das Centrale Erforschungsnetz außergewöhnlicher Himmelsphänomene, ist eine seit 1973 bestehende unkommerzielle Organisation zur Analyse und Bewertung von Berichten über vorgeblich unidentifizierte Flugobjekte und nimmt eine kritische Posi-

tion ein. In 25 Jahren wurden 658 Fälle untersucht. In 92,4% aller Fälle konnte das Objekt nachträglich identifiziert werden. Zunehmend führen Partyballons zu Verwirrung von Beobachtern. Infos über die Arbeit von CENAP gegen Einsendung von DM 5,- in Briefmarken von CENAP, Limbacherstr. 6, 68259 Mannheim.

Eine neue Fachgruppe »Astronomie in der Schule« (FGAS) ist ins Leben gerufen worden. Ziel ist die Unterstützung von Lehrkräften aller Bildungseinrichtungen bei der Verbreitung astronomischen und raumfahrtorientierten Wissens. Angesprochen werden alle Lehrkräfte, die entsprechende Themen in ihren Unterricht einbeziehen wollen. Für eine Mitarbeit werden Interessenten aus allen Bereichen der Amateur-Astronomie und bereits in der Schule Aktive gesucht! Bitte melden Sie sich bei: Wolfgang Mahlmann, Steinstr. 9, 21409 Embsen.

Die Materialzentrale ist neu organisiert worden. Interessierten Sternfreunden wird Material zur Verfügung gestellt, das im regulären Handel nur bedingt erhältlich ist. Das Spektrum ist vielfältig. Allgemeine Infos und gegen Einsendung von DM 3,- in Briefmarken auch der Katalog von: Thomas Heising, Clara-Zetkin-Str. 59, 39387 Oschersleben. Aktuelle Information: Schott stellt kein Duran-Glas mehr her. Die letzten Spiegel-Rohlinge liegen in der Materialzentrale bereit. Zukünftig ist nur noch das 4-5× teurere Zerodur erhältlich.

Informationsquellen

Die ABBS-Mailbox wird mit Unterstützung durch die VdS nach dem Tod von Peter Bluhm am 13.12.1997, der die Mailbox 1987 einrichtete, von Wolfgang Mahlmann und Jost Jahn weitergeführt. VdS-Mitglieder erhalten ab sofort einen hohen Gebührenrabatt: Beitrag für VdS-Mitglieder DM 20,-/Jahr, für Nicht-Mitglieder DM 48,-/Jahr. Kontakt: Jost Jahn, Neustädter Str. 11, 29389 Bodenteich, und Wolfgang Mahlmann, Steinstr. 9, 21409 Embsen.

Ab sofort können Berichte und andere Beiträge zum »VdS-Journal« 1999 beim Schriftführer eingereicht werden. Endgültige Deadline ist der 30.9.1998. Aber bitte nicht bis zum »letzten Drücker« warten. Das Journal 1997 ist noch in kleiner Stückzahl vorhanden und kann von der VdS-Geschäftsstelle angefordert werden. Bitte einen mit DM 3,- frankierten Rückumschlag für A4-Inhaltsformat und DM 5,- in Briefmarken beilegen.

Die VdS ist seit dem 1. Mai 1998 mit einer eigenen Homepage im Internet präsent. Die Adresse lautet: <http://www.vds-astro.de>

Die Informationen werden zukünftig ein- bis zweimal monatlich durch den Vorstand aktualisiert und ergänzt. Bitte einmal einklinken und dem Vorstand Rückmeldung geben: für Verbesserungsvorschläge und Informationen sind wir dankbar. Bitte wenden Sie sich an: Silvia Otto, Weimarer Str. 18, 67165 Waldsee, E-Mail: silvia.otto@t-online.de.



Nachrichten • 11. Folge • April 1998



Forschungspreise für Amateur-Astronomen

Die »Samuel-Thomas-von-Soemmering-Forschungspreise« des Physikalischen Vereins Frankfurt am Main wurden für dieses Jahr vergeben an

- Astronomie-AG am Immanuel-Kant-Gymnasium, Leinfelden, Thema der eingereichten Arbeit: »Phaseneffekt an Asteroid 675 Ludmilla«,
- Stefan Karge, Frankfurt: »Fotografische Dokumentation der Koma- und Schweifentwicklung des Kometen Hale-Bopp«,
- Tim Schrabbrack, Frankfurt, »Experimentelle Bestimmung der Solarkonstanten«,
- Dr. Wolfgang Strickling, Haltern: »Erfassung, Auswertung und Weitergabe von Sonnenbeobachtungen mit dem PC«,

Die Preisvergabe fand am 6. Mai 1998 in Frankfurt statt. Die VdS war durch ihren Schriftführer im Preisrichtergremium vertreten. Der Preis wird auch 1999 vergeben werden. Bitte auf Ankündigungen für den Einsendeschluß (Herbst 1998) achten.

Sonnenfinsternis 1999

Die VdS bereitet in Zusammenarbeit mit ihren Ansprechpartnern der Fachgruppen Sonne und Jugendarbeit, Dr. K.Reinsch, P.Völker und U.Reimann mehrere Veranstaltungen zur totalen Sonnenfinsternis am 11.8.1999 vor. Es wird ein Jugendlager in Violau (Reimann), eine internationale

Amateurtagung in Garching bei der ESO (Reinsch), ein Beobachtungstreffen auf einem von einem VdS-Mitglied zur Verfügung gestellten Gelände (Völker) und ein Abschlußtreffen in Garching geben (Völker, Reinsch). Insbesondere für die Veranstaltung des Jugendlagers suchen wir noch dringend Spender und Sponsoren.

Öffentlichkeitsarbeit

Veranstaltungen: Bitte teilen Sie uns Termine von astronomischen Treffen und Veranstaltungen frühzeitig mit, damit wir diese weiter verbreiten können.

Mitgliederstand

Am 16.3.1998 hatte die VdS genau 3354 Mitglieder, bei einer Netto-Zuwachsrate von derzeit 10,2 % pro Jahr.

Sterne und Weltraum

Die Redaktion von Sterne und Weltraum hat im Editorial des Mai-Heftes 1998 Änderungen in der Gestaltung des Bezugspreises bekanntgegeben. Der Vorstand der VdS ist bereits Anfang Mai beim Verlag vorstellig geworden, um über günstigere Konditionen für VdS-Mitglieder zu verhandeln.

Adressen:

Die Adressen der Vorstandsmitglieder finden Sie im Heft 12 von interstellarum, Seite 78.



Vereinigung der Sternfreunde e.V.

Fachgruppe Visuelle Deep-Sky-Beobachtung

Fachgruppenleitung und allgemeine Anfragen:
R. C. Stoyan, Marquardsenstrasse 24, 91054 Erlangen
World Wide Web: <http://www.naa.net/deepsky>
E-Mail: deepsky@naa.net

Infoblatt für Einsteiger in die visuelle Deep-Sky-Beobachtung. 10 Seiten nützliche Tricks und Tips von Thomas Jäger und Hans-Jürgen Wulfrath. Bezug gegen 3,- DM in Briefmarken bei Klaus Veit, Schafhofstr. 6, 90556 Cadolzburg

Projekte der Fachgruppe:

Deep-Sky-Liste: Fragen zur Mitarbeit und Bezug der aktuellen Auflage: Dieter Putz, Georg-Kellner-Str. 10, 92253 Schnaittenbach, E-Mail: dsl@naa.net

Galaxienhaufen visuell: Projektkoordination und Anfragen: Ronald Stoyan, Am Hasengarten 11, 91074 Herzogenaurach

Objekte der Saison: Erläuterungen und Veröffentlichungen in jeder interstellarum-Ausgabe. Anfragen bitte an die Redaktion.

Quasare visuell; Stufe 1. Quasare für den Achtzöller, Projektkoordination: Klaus Wenzel, Hamoirstr. 8, 63762 Großostheim.

Fachgruppe Astrophotographie

Fachgruppenleitung und allgemeine Anfragen:
Peter Riepe, Alte Ümminger Str. 24, 44892 Bochum
Internet: <http://altec.de/photo/>

Einführung in die Himmelsfotografie für Anfänger, 3. erw. Auflage, 15 Seiten: 7,- DM in Briefmarken (5,- DM für VdS-Mitglieder).

Informationsmaterial zu Filmen, dazu Literaturlisten zur Astrofotografie und Instrumententechnik: 6,- DM inkl. Rückporto (5,- DM inkl. Rückporto für VdS-Mitglieder)

Postkartenserie mit Farbfotomotiven von Mitgliedern der Fachgruppe, acht Karten für 13,- DM inkl. Rückporto (10,- DM inkl. Rückporto für VdS-Mitglieder) Bezug über die Fachgruppenleitung

Fachgruppe CCD-Technik

Fachgruppenleitung und allgemeine Anfragen:
Josef Schäfer, Am Weißen Stein 4, 97877 Wertheim

Informationsblatt gegen 2,- DM

Internet <http://ourworld.compuserve.com/homepages/abarchfeld/ccdvds.htm>

»CCD-Technik«, 30-seitiges Skript zu Theorie und Praxis gegen 6,- DM

Telrad-Aufsuchkarten

Telrad-Aufsuchkarten für alle 110 Messier-Objekte plus Objektliste. Autor: Manfred Rathgeber. Bestellung gegen 3,- DM in Briefmarken bei: Klaus Veit, Schafhofstr. 6, D-90556 Cadolzburg.

Digitized Sky Survey

The Digitized Sky Surveys were produced at the Space Telescope Science Institute under U.S. Government grant NAG W-2166. The images of these surveys are based on photographic data obtained using the Oschin Schmidt Telescope on Palomar Mountain and the UK Schmidt Telescope. The plates were processed into the present compressed digital form with the permission of these institutions. The National Geographic Society - Palomar Observatory Sky Atlas (POSS-I) was made by the California Institute of Technology with grants from the National Geographic Society. The Second Palomar Observatory Sky Survey (POSS-II) was made by the California Institute of Technology with funds from the National Science Foundation, the National Geographic Society, the Sloan Foundation, the Samuel Oschin Foundation, and the Eastman Kodak Corporation. The Oschin Schmidt Telescope is operated by the California Institute of Technology and Palomar Observatory. The UK Schmidt Telescope was operated by the Royal Observatory Edinburgh, with funding from the UK Science and Engineering Research Council (later the UK Particle Physics and Astronomy Research Council), until 1988 June, and thereafter by the Anglo-Australian Observatory. The blue plates of the southern Sky Atlas and its Equatorial Extension (together known as the SERC-J), as well as the Equatorial Red (ER), and the Second Epoch [red] Survey (SES) were all taken with the UK Schmidt.

Neue Adresse

So sind wir zu erreichen ...

Redaktion: Ronald C. Stoyan, Marquardsenstrasse 24, 91054 Erlangen, interstellarum@naa.net

Abo-Service/Probehefte/Nachbestellungen: Klaus Veit, Schafhofstr. 6, 90556 Cadolzburg, aboservice@naa.net

Anzeigenleitung: Jürgen Lamprecht, Telefon/-fax 0911/341541, werbung@naa.net

Kleinanzeigen: Klaus Veit, Schafhofstr. 6, 90556 Cadolzburg, anzeigen@naa.net

Bankverbindung: Jürgen Lamprecht, Stadtparkasse Nürnberg, BLZ 76050101, Konto-Nr. 2764423

Telefon/-fax 0911/341541 (Jürgen Lamprecht)

Hinweise für Autoren

interstellarum lebt von den Beiträgen seiner Leser. Bitte senden Sie uns Ihre Beobachtungen und Beiträge zur Veröffentlichung. Texte – auch solche kleinerer Art – erbitten wir auf 3,5"-MS-DOS Disketten als unformatierte Text-Datei (in den gängigen Datei-Formaten: *.txt, *.asc, *.doc, *.sam, ...) ohne jegliches Layout. Wenn Sie ein bestimmtes Layout Ihres Beitrags wünschen, legen Sie der Diskette bitte einen Ausdruck mit Ihrem Wunschlayout bei. Möglich ist ebenfalls die Einsendung von sauberen Schreibmaschinen-Seiten. Grafiken und Diagramme können in den üblichen Formaten beigelegt werden; Grafiken aus Handskizzen werden von uns am Computer nachempfunden.

Zeichnungen und Fotos sollten nicht gescannt als Computer-File eingeschickt werden!

Zeichnungen senden Sie uns bitte 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. Sollten Sie dies nicht wünschen, geben Sie dies bitte an.

Fotografien senden Sie uns bitte als s/w 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 können uns in den üblichen Formaten auf 3,5"-Disketten zugesandt werden. Bitte keine Ausdrucke oder Bildschirmfotos von CCD-Bildern einsenden. Dokumentation bitte als Text-Datei auf derselben Diskette.

Sofern eingesandte Bilder nicht für eine bestimmte Ausgabe benötigt werden, gelangen diese in das interstellarum-Archiv und werden bei Gelegenheit veröffentlicht. Auf Wunsch werden Ihre Textbeiträge mit Aufnahmen aus dem Bildarchiv illustriert, bitte schreiben Sie wenn Sie zu bestimmten Objekten Bilder suchen.

Für die regelmäßige Mitarbeit an interstellarum ist von der Redaktion eine Mailingliste eingerichtet worden, mit der sich aktive Beobachter und Fotografen gezielt an der Organisation und Vorbereitung künftiger Hefte beteiligen können. Wenn Sie nicht online sind, können Sie diese Informationen auch per Fax erhalten. Bitte wenden Sie sich an die Redaktion, wenn Sie regelmäßig in die Redaktionsarbeit einbezogen werden möchten.

Bezugsbedingungen

Erscheinungsweise:

interstellarum erscheint vierteljährlich jeweils im Januar, April, Juli und Oktober.

Bezugsadresse:

is-Abo-Service, Schafhofstr. 6, D-90556 Cadolzburg

Bezug eines Probeheftes:

Ausschließlich von der aktuellen Ausgabe kann zum Preis von 7,- DM (10,- DM außerhalb Deutschlands) inklusive Porto ein **Probeheft** bezogen werden. Bezieher außerhalb Deutschlands können wegen zu hoher Portokosten nur von der nächsten noch nicht erschienenen Ausgabe ein Probeheft beziehen.

Bezug eines Dauerabonnements und Kündigung:

Ein **Dauerabonnement** kann mit der aktuellen oder jeder weiteren noch nicht erschienenen Ausgabe beginnen. Bei Beziehern außerhalb Deutschlands beginnt ein Dauerabo wegen zu hoher Portokosten erst mit der nächsten noch nicht erschienenen Ausgabe. Rückwirkender Beginn eines Dauerabonnements ist *nicht* möglich.

Ein Dauerabonnement kann nur zu jeder *vierten* vom Bezieher erhaltenen Ausgabe gekündigt werden. Erfolgt die Kündigung nicht *zwei Wochen nach Erhalt* der vierten, achten, zwölften, usw. Ausgabe des Dauerabonnements, so bleibt das Dauerabonnement bestehen.

Kosten eines Dauerabonnements:

Ein Dauerabonnement kostet **28,- DM** (außerhalb Deutschlands **40,- DM**) im Jahr. Darin enthalten ist der Versand der Hefte. Nicht enthalten sind zusätzliche Portokosten, die durch Fehlzustellungen durch die Deutsche Post AG oder durch nicht rechtzeitige Mitteilung von Adreßänderungen an den is-Abo-Service entstehen.

Nachbestellung bereits erschienener Ausgaben:

Bereits erschienene Ausgaben können nachbestellt werden, falls sie nicht vergriffen sind. Dabei kostet ein Heft der Ausgaben 1 bis 7 **6,-**

DM, ab Ausgabe 8 kostet ein Heft **7,- DM**. Bei der Nachbestellung bereits erschienener Ausgaben bezahlt der Bezieher das Porto für den Versand. Ein Heft wiegt etwa 300 g. Die Sendung erfolgt als Brief- oder Paketsendung der Deutschen Post AG.

Bezahlung:

Die Bezahlung erfolgt grundsätzlich auf das folgende interstellarum-Konto: **Jürgen Lamprecht, Stadtparkasse Nürnberg, BLZ: 760 501 01, Konto-Nr.: 2 764 423**

Der Bezieher wird gebeten, bei jeder Überweisung seine Abo-Nr. anzugeben, soweit sie ihm bekannt ist. Sie ist auf dem Adreßaufkleber abgedruckt. Falls der Bezieher seine Abo-Nr. nicht angibt, kann dies zur Folge haben, daß die Überweisung dem Bezieher nicht eindeutig zugeordnet werden kann. Der is-Abo-Service sieht sich bisweilen außerstande, die Herkunft nicht identifizierbarer Überweisungen zu eruieren.

Um hohe Überweisungsgebühren zu vermeiden, haben Bezieher außerhalb Deutschlands die Möglichkeit, Verrechnungsschecks oder Bargeld bzw. deutsche Briefmarken an die Bezugsadresse zu schicken. Für jeden Bezieher führt der is-Abo-Service ein eigenes Abo-Konto. Von diesem Konto werden bei jeder Lieferung an den Bezieher die dieser Lieferung entsprechenden Kosten abgezogen. So werden z.B. beim Versand einer neuen Ausgabe an einen Bezieher innerhalb Deutschlands 7,- DM von dessen Abo-Konto abgezogen. Der aktuelle Kontostand wird dem Bezieher auf dem Adreßaufkleber mitgeteilt. Liegt ein negativer Kontostand vor, so wird der Bezieher gebeten, diesen durch eine entsprechende Bezahlung auszugleichen.

Durch dieses System kann vom Verschicken von Rechnungen abgesehen werden. Beziehern, die trotzdem eine Jahresrechnung benötigen, wird als Rechnungsgebühr 3,- DM vom Abokonto abgezogen. Der is-Abo-Service bittet die Bezieher, von dieser Möglichkeit nur in dringenden Fällen Gebrauch zu machen.

Termine 1998

Ankündigungen werden dankbar entgegengenommen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten

- | | |
|-------------------|---|
| 29.5.–2.6. | 17. Planeten- und Kometentagung in Violau
Anmeldung bei Wolfgang Meyer, Martinstr. 1, 12167 Berlin |
| 13.–14.6. | Tagung der VdS-Fachgruppe Kleine Planeten in Drebach
Anmeldung: Gerhard Lehmann, Persterstr. 6, 09430 Drebach, g.lehmann@abo.freie-presse.de |
| 20.–23.8. | 2. Bayerisches Teleskopmeeting (BTM)
in Pfünz am Altmühltal nördlich von Ingolstadt, Anmeldung gegen frankierten Rückumschlag bei:
Uli Zehndbauer, Stauerstr. 27, 85051 Ingolstadt, Moses@cyborg.capella.de
http://www.bingo.baynet.de/äai |
| 21.–23.8. | 10. Starparty auf dem Gurnigelpaß in den Berner Alpen
Informationen bei Peter Stuessi, Bucheggweg 3, CH-8302 Kloten, peter.stuessi@bluewin.ch
http://www.astroinfo.ch/sp/ |
| 18.–20.9. | 5. Schwäbisches Amateur- und Fernrohtreffen auf dem Roßberg bei Reutlingen
Informationen bei: Sternwarte und Planetarium, Hartmannstr. 140, 72458 Albstadt-Ebingen,
0743172881-001@t-online.de, http://home.t-online.de/home/ |
| 25.–27.9. | 14. Internationales Teleskoptreffen (ITT) auf der Emberger Alm in Kärnten
Informationen bei: Wolfgang Ransburg, Wasserburger Landstraße 18a, 81825 München,
Fax: (089) 425531 |
| 16.–18.4. | 1999 Deep-Sky-Tagung
Amateurtagung und Starparty unter dem dunklen Himmel des Eisenbergs in Zentralhessen
organisiert von den VdS-Fachgruppen Astrofotografie und Deep-Sky
Informationen und Anmeldeformulare in der nächsten interstellarum-Ausgabe |

Astro-Mailing-Liste: astro@naa.net

Seit Ende '96 gibt es eine neue deutsche Astronomie-Mailing-Liste! Auf dieser Liste kann man Themen diskutieren, News austauschen, Fragen stellen und alles sonstig astronomisch Interessantes besprechen.

Mittlerweile über 350 Teilnehmer!

• Wer organisiert diese Mailing-Liste?

Die Nürnberger Astronomische Arbeitsgemeinschaft (NAA) e.V. (<http://www.naa.net/>) und interstellarum.

• Was macht man auf dieser Mailing-Liste?

Zum Beispiel kann man seine neusten Beobachtungsergebnisse veröffentlichen, über eine neue Technik der Deep-Sky-Fotografie berichten, über aktuelle Raumfahrtprojekte sich oder andere informieren, seine Teleskope in privaten Kleinanzeigen verkaufen, Termine verkünden, oder was einem sonst noch so einfällt, anderen mitteilen!

• Wie funktioniert diese Mailing-Liste?

Diese Liste hat eine eigene E-Mail Adresse: astro@naa.net

Wenn nun jemand an diese Liste eine E-Mail schickt, dann wird von dem Computer (Internet-Server naa.net) diese E-Mail automatisch an alle die Personen weitergeleitet, die auf eben dieser Liste mit ihrer E-Mail Adresse verzeichnet sind!

• Wie wird man auf diese Mailing-Liste aufgenommen?

Im Internet unter der Adresse: <http://www.naa.net/deepsky/links.html>

oder per E-Mail: To: majordomo@naa.net Subject: [leer] subscribe astro

• Das Herunternehmen von der Mailing-Liste funktioniert analog zur Aufnahme per E-Mail!

To: majordomo@naa.net Subject: [leer] unsubscribe astro

CCD-Liste: ccd_list@naa.net

NEU!

Hier dreht sich alles rund um den CCD-Chip

• Alles funktioniert analog zur oben beschriebenen Astro-Mailing-Liste! Also einfach eine E-Mail senden:

To: majordomo@naa.net Subject: [leer] subscribe ccd_list

Kleinanzeigen

Kleinanzeigen werden kostenlos veröffentlicht. Zusendungen auch nach Redaktionsschluss möglich!

Anschrift: Klaus Veit, Schafhofstr. 6, 90556 Cadolzburg

Fax (0911) 341541 • E-Mail anzeigen@naa.net

Verkaufe

Refraktor 80mm, $f=700\text{mm}$, mit 6×30 Sucher und parallaktischer Montierung mit Feinbewegung über biegsame Wellen in beiden Achsen. Säule (Eigenbau), Tischstativ und Montageplatte für Fotostativ. Zubehör ($1\frac{1}{4}$): Zenitprisma (Meade); Okular 11mm (Televue Plössl!) sowie 6,5mm (University Optics Koenig II mit 65 (!) Grad scheinb. Gesichtsfeld), Objektivsonnenfilter aus Glas (Thousand Oaks) für visuellen Einsatz.

... und als Schmankerl: Elektromot. Fokussierung. Alles neuwertig – zusammen: DM 890,- Ideal auch für Reisen! Außerdem: Kompletter Farbfiltersatz $1\frac{1}{4}$ " (12 Stück) von Meade: DM 300,-.

Hartmut Simon, Tel. (09132) 60679 oder E-Mail hart.simon@online.de

C 11 Ultima PEC mit verstärkter Wedge und Stativ, viel Zubehör, nur $2 \times$ benutzt, NP (1993) ca. DM 13000,-, VB DM 7900,-.

Tel. (06131) 330777, Fax 330778

Lichtenknecker AK 125/1300mm Refraktorobjektiv, neuwertig mit Fassung gegen Gebot.

Björn Hamann, Schäferweg 4, 31675 Bückeburg.

Newton-Hauptspiegel, 18" $f/3,5$ ($D=45\text{cm}$, $f=160\text{cm}$), $\lambda=1/6$ Wave PV, 96% dielektrische Beschichtung und Vergütung, mit fotografischem Interferogramm, Herstellung Januar 1997, Kratzer durch Transportschaden ($25 \times 2 \times 0,5\text{mm}^3$), dazu Newton-Fangspiegel 4,5" (114mm), 98% verspiegelt $\lambda=1/10$ PV, absoluter Spitzenspiegel, leider mit kleinem Chip an der äußersten Ecke ($2 \times 3\text{mm}$), Versicherungsschaden, daher beide Spiegel zusammen nur: DM 2600,-. Celestron Losmandy G11 (BJ 9/96), 66cm Stativ, alles wie neu, mit Motoren in beiden Achsen, 5kg Gewichte, Encoder an RA und DEC, Celestron Advanced Astromaster, zusammen: DM 6100,- (inkl. Transport).

Tel. (0711) 7545257 ab 19 Uhr

Okulare: Meade Super-Plössl 32mm $1\frac{1}{4}$ ", DM 200,-; Meade Plössl 25mm, 16mm, 9,5mm (alle 50° , $1\frac{1}{4}$ ") je DM 120,-, Preise VHS, sehr guter Zustand aller Okulare.

Tel. (0451) 53609

Vixen Reflektor New Polaris R-114S mit etwas Zubehör, $\frac{1}{2}$ Jahr gebraucht, sehr guter Zustand, DM 1000,-.

Tel. (05722) 26795

18mm Bertele-Okulare, 6-linsig, MC vergütet, $1\frac{1}{4}$ ", neuwertig, pro Stück DM 65,-.

Tel. (0201) 288360 nach 19 Uhr oder (0201) 484505

Meade Plössl Okulare der Serie 3000: 16mm, 25mm alle sehr gut erhalten, NP je DM 159,- für DM 50,- je Okular abzugeben. Außerdem Meade $1\frac{1}{4}$ "-Zenitprisma, sehr gut erhalten, NP DM 124,- für DM 30,-.

Joachim Strohm, Birkenstr. 187, 82377 Penzberg, Tel. (08856) 932386

Maksutov 180/1800 ca. 15kg, mit Tragegriff und Zeiss-Schwalbe, Transportkiste, Taupanheizung, dazu Saturn-Montierung mit zwei

Motoren, Sinus II Steuerung, Polsucher, Zeiss-Schwalbenklemmung und Gegengewichtsstange, zwei 6,3kg Gewichte plus 2,5kg Abschlußgewicht mit $3/8$ " Gewinde, C14-Stativ, Ladestation mit 12V-Batterie, Sucher Zeiss C 80/500 mit 2 " Auszug plus Zubehör VB DM 8900,-.

Tel. (09303) 8885 ab 18 Uhr

C8-Stativ mit Nivellierfüßen DM 220,-, Purus-Uhrwerk-Nachführung mit Selbstbaustativ und Polhöhenfeineinstellung DM 180,-, ggf. Tausch gegen UHC-, H β -, OIII-Filter.

Rainer Töpler, Tel. (07181) 23143

Meade 8" SX LX 50 inkl. Polhöhenwiege, Stativ, Transporttasche, Tauschutzkappe und zwei Super-Plössl-Okularen, 9,7mm und 26mm, absolut neuwertig, da nur $2 \times$ benutzt, Abgabe wegen Systemwechsel, DM 3900,- (NP DM 6000,-)

P Knappek, Maria-Terwiel-Str. 6, 21337 Lüneburg, Tel. (04131) 82959

Newton 200/1000, Geax-Tubus, mit Duranoptik von Aepli, Schweiz; dazu passend Rohrschellenpaar und Okularauszug 2 " + $1\frac{1}{4}$ "-Adapter in Schraubversion von Pieper, Gelsenkirchen; Besonderheit: Hauptspiegel trägt Durchbohrung und kann in Verbindung mit einem Wechselaufsatz auch als $1:20$ Cassegrain verwendet werden; insgesamt gute Abbildungsqualität, Preis ~ DM 1500,- VB

Tel. (08053) 9855

Günstigst folgende Bücher: Harro Zimmer: Der rote Orbit, Kosmos 1996: DM 10,-; Rudolf Kippenhahn: Abenteuer Weltall, dtv 1991 (2 Jahre alt): DM 10,-; Erhard Keppler: Sonne, Monde und Planeten, Piper 1990 (2 Jahre alt): DM 8,-; Joachim Herrmann: Sterne, Kosmos 1988 (2 Jahre alt): DM 12,-; Ahnerts Kalender für Sternfreunde 1998 (!): DM 12,-; Gesamtannahme: DM 50,- (alle Bücher in einwandfreiem Zustand).

Wegen Systemvergrößerung 6"-Meade Starfinder Dobson (1 Jahr alt, einwandfreier Zustand) mit 25mm-Plössl-Okular, DM 900,-.

Tel. abends (09441) 8250

Meade 40mm SWA NP DM 798,- für DM 650,-, Celestron Ultima 35mm NP 389,- für DM 270,-, Takahashi (52°) 18mm NP DM 300,- für DM 220,-, Takahashi (52°) 12,5mm NP DM 300,- für DM 220,-, Baader Eudiaskopisch 25mm NP DM 195,- für DM 140,-, Baader Eudiaskopisch 7,5mm NP DM 184,- für DM 130,-, außerdem: Selbstbaukuppel; 2,40m; Stahl/Holzkonstruktion; trapezförmig; 3 Jahre alt; Materialneukosten DM 1400,- für DM 500,-.

Harald Osmers, Grasdorf 25, 28870 Ottersberg, Tel. (04297) 1303

Meteorite aus Privatsammlung abzugeben. Gratis Informationen anfordern.

Walter Zeitschel, Postfach 2340, 63413 Hanau, Fax (06181) 22486

Ansichtskarten von Hale-Bopp; auch in geringer Stückzahl.

Tel. (08323) 8657 ab 19.00Uhr

Objektivfilter RG 645 (Infrarot) der Firma Heliopan.

Durchmesser 67mm. Dazu Adapter um diesen großen Filter auf ein Objektiv mit 49mm, 55mm und 62mm aufzusetzen. Preis kompl.: VB 120,- DM+ Porto u. Verpackung. 24,5mm Okulare $2 \times 20\text{mm}$ Stück VB 40,-DM. Vixen 114mm Rohrschellen Stück Paar VB 80,-DM. Astrofensterbilder vom Kalender »Unendliches Weltall«. Stück VB 5,-DM

Michael Kunze, Tel. ab 17.30 Uhr (02841) 66942, E-Mail kunze.michael@t-online.de

Takahashi Präzisionsmontierung 90S, vergl. mit Vixen Saturn Montierung, Alustativ, Gegengewichte, VHB: 3200 DM. Wie oben, jedoch mit Skysensor 2000 Computersteuerung, slewing/pos. $5^\circ/\text{sec}$, PEC, VHB: 5100 DM mit Versand.

Tel. (0172) 7430299 ab 19.00Uhr

Satz Justierokulare 1,25" von Tectron, bestehend aus Sight-Tube, Cheshire-Okular und Autocollimator, inkl. 36seitiger Anleitung in Deutsch. Preis: DM 160,- + Versand.

Dirk Panczyk, Tel. abends (02355) 3766 E-Mail Dirk_Panczyk@compuserve.com

Docter Nobilem $15 \times 60\text{B}$ incl. Stativadapter, Zustand wie neu VB 1000 DM, Nagler 4,8mm neuwertig VB 380 DM, Laminated Sky Atlas 2000 Deluxe farbig, sehr gut erhalten, VB 120 DM, Drehbare Sternkarte Sirius (grosstes Modell 50dg) VB 70 DM,

neuwertige Literatur: »Touring the Universe through Binoculars« 25 DM, »Starware« (Phil Harrington) 30 DM, »Star Hopping for Backyard Astronomers«, 30 DM »Monthly Star Charts« (Lovi, Sky&Tel) 15 DM, CD »The ultimate CCD Collection« (Newton/Parker) 40 DM.

Tel. 05136-893487,

E-Mail bernhard.engeser@t-online.de

Galaxy Newton Hauptspiegel, 18" $f4,5$ ($D=45\text{cm}$, $f=203\text{cm}$), $\lambda=1/10$ Wave PV, 96% dielektrische Beschichtung und Vergütung, mit Zertifikat, dazu Newton Fangspiegel 3,1" (78mm), 98% verspiegelt $\lambda=1/20$ PV, absoluter Spitzenspiegel, beide Spiegel sind in der original Galaxy Verpackung und luftdicht versiegelt – die Spiegel wurden noch nie benutzt: 5900 DM Skysensor 2000 Computersteuerung für Vixen GP und SP Montierungen, slewing/pos. $5^\circ/\text{sec}$, PEC, altazimutale Aufstellung, VHB: 2100 DM mit Versand.

Tel. (0711) 7545257 ab 19.00 Uhr

Suche

Dringend 10-12,5" Dobson.

Tel. abends (09441) 8250

Meade Superplössl 26mm und 12,4mm.

Tel. (08803) 2599

Kontakt zu gleichgesinnten CCD-Fotografen mit Meade Pictor 416 XT + Computer mit SCSI sowie Bildbearbeitung in der Nähe von Leipzig.

Schulze/Oellner, Tel. (0341) 3391759 oder Fax (0341) 3387743

interstellarum

Magazin für Deep-Sky-Beobachter

ISSN 0946-9915

April 1998 • Nummer 14

Redaktionsschluß dieser Ausgabe: 1.3.1998

Redaktionsschluß der nächsten Ausgabe: 1.7.1998



Impressum

Herausgeber:

Fachgruppe Visuelle Deep-Sky-Beobachtung der Vereinigung der Sternfreunde e.V. (VdS) in Zusammenarbeit mit den Fachgruppen Astrofotografie und CCD-Technik

Geschäftsstelle der VdS:

Otto Guthier, Am Tonwerk 6, 64646 Heppenheim

Abo-Service/Probehefte/Adressenänderungen/Nachbestellungen:

Klaus Veit, Schafhofstr. 6, 90556 Cadolzburg, E-Mail aboservice@naa.net
Fax (0911) 34 15 41

Redaktion:

Jürgen Lamprecht (-/j/), Ronald C. Stoyan (-rcs), Klaus Veit (-kv)
Anschrift: Redaktion interstellarum,
R. C. Stoyan, Marquardsenstrasse 24, 91054 Erlangen
E-Mail interstellarum@naa.net

Redaktionelle Mitarbeit:

Fachgruppe Astrophotographie (Peter Riepe),
Fachgruppe CCD-Technik (Frank Kosalla),
Jürgen Breitung (Deep-Sky im Fernglas),
Thomas Jäger (Der Starhopper),
Dieter Putz -dp (Aufsuchkarten),
Herbert Zellhuber (Eigenbauteleskope).

OdS-Redaktion:

Doppelsterne: Dr. Andreas Alzner, -alz
Galaxien: Andreas Domenico, -ad
Offene Sternhaufen und Planetarischer Nebel: -rcs
Galaktische Nebel und Kugelsternhaufen: -kv

Herstellung:

Satz, Bildbearbeitung und Gestaltung: Jürgen Lamprecht
EDV-Unterstützung: Matthias Gräter
Umschlag-Repro: Jürgen Lamprecht
Druck: CopyLand, Auflage: 2000 Exemplare

World Wide Web-Adresse:

<http://www.naa.net/deepsky/interstellarum>

Erscheinungsweise:

Vierteljährlich im Eigenverlag; jeweils im Januar, April, Juli und Oktober.

Manuskripte, Beiträge, Fotos, etc.:

Hinweise für (Bild-)Autoren: Siehe Seite 79

Wir behalten uns vor, bei der Bearbeitung am Bildschirm Randpartien einer Aufnahme abzuschneiden und diese zu verkleinern/vergrößern. Texte werden generell von der Redaktion nicht gekürzt. Mit dem Einsenden gibt der Autor sein Einverständnis zum Abdruck in interstellarum. Copyright und V.i.S.d.P. bei den jeweiligen Autoren. Texte geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder! Nachdruck nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Redaktion.

Private Kleinanzeigen (werden kostenlos veröffentlicht):

Klaus Veit, Schafhofstr. 6, 90556 Cadolzburg; E-Mail anzeigen@naa.net
Fax (0911) 34 15 41

Anzeigenleitung (derzeit gültige Preisliste: Nr. 4):

Thomas Jäger, -j/; Telefon/-fax (0911) 34 15 41; E-Mail werbung@naa.net
Für Gewerbliche Anzeigen fordern Sie bitte unsere aktuelle Preisliste an.

Bezug:

interstellarum erscheint zum Selbstkostenpreis. Ein aktuelles Probeheft von interstellarum kostet 7,-DM (10,-DM im europ. Ausland). Ein Jahres-Abo umfaßt vier Ausgaben zum Preis von 28,- DM (40,- DM im europ. Ausland) inkl. Versandkosten. Weitere Informationen zu den Bezugsbedingungen finden Sie auf Seite 79.

Bankverbindung:

Jürgen Lamprecht, Stadtparkasse Nbg., BLZ 760501 01, Konto-Nr. 2 764 423

Hinweis:

Sofern nicht anders angegeben, ist auf allen Abbildungen Norden oben und Osten links.

Inserenten

APM M. Ludes	39	BW Optik Langner-Voss	59
Astro-Caesar	41	Creativ Marcel Isert	35
Astro-Electronic	42	Grab Astro Tech	12
Astro-Film Janus	15	Intercon Spacetec	4, 5, 33
Astro-Himmel	47	Hüthig GmbH	42
Astro-Optik Keller	27	Köster Feinmechanik	34
Astro-Service Copernicus Erfurt	40	O.S.D.V. Göttker/Pietsch GmbH	83
astro-shop	20, 21	Pleiger	44
Astro-Versand	60	S&U CCD-Technik	49
Astrocom GmbH	U3	Ursa Major	81
Astronomische Instrumente Thiele	58	Vehrenberg KG	U4
Baader Planetarium GmbH	U2		