

Liebe Beobachterinnen, liebe Beobachter,

Zweiundsiebzig Seiten ist die erste Ausgabe von interstellarum stark - 72 Seiten eines neuen Konzeptes - 72 Seiten einer neuartigen Form der Darstellung der Amateurastronomie.

4,6 Quadratmeter von Amateuren für Amateure, 400 Millionen Bytes mit Ergebnissen und Beobachtungen, 180 Gramm mit über 70 Abbildungen der visuellen, photographischen und CCD-Beobachtungen unserer Leser. Dazu Tagungsrückblicke, Erfahrungsberichte und Tips von Insidern.

Es liegt an Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, ob dieses neue Konzept ankommt. interstellarum ist ein aktives Leserforum dreier VdS-Fachgruppen; wir haben keinen finanzstarken Verlag im Rücken. Die Zukunft unserer Idee einer Zeitschrift von Beobachtern für Beobachter wird also ganz entscheidend davon abhängen, ob wir die aktive Beobachterschaft für uns gewinnen können. Jeder einzelne ist hier aufgerufen, in seinem Bekanntenkreis, Verein oder Sternwarte für interstellarum zu werben. Keinen Glauben schenken sollten Sie jenen Gerüchten, nach denen die Erstauflage von interstellarum schon vergriffen ist.

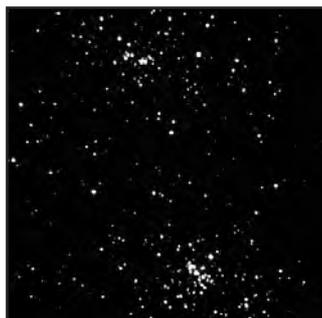
Entscheidend für interstellarum ist die aktive Mitarbeit unserer Leser. Greifen Sie selbst zur Feder und schreiben Sie einen Beitrag. Senden Sie uns Ihre Beobachtungsergebnisse, gerade und vor allem, wenn sie mit kleineren Geräten - kleiner als vier Zoll - gemacht worden sind. Wir sind keine High-End-Zeitschrift der 20“-Dobson-Besitzer.

Jede interstellarum-Ausgabe ist auf die jeweilige Jahreszeit abgestimmt. Es erscheinen nur Beiträge über Objekte, die zum Auslieferungstermin am Abendhimmel zu beobachten sind. So werden Sie in dieser Ausgabe vielleicht Bilder des Orionnebels vermissen; diese werden erst in der Februar-Ausgabe veröffentlicht. Alle Artikel in interstellarum erscheinen ungekürzt.

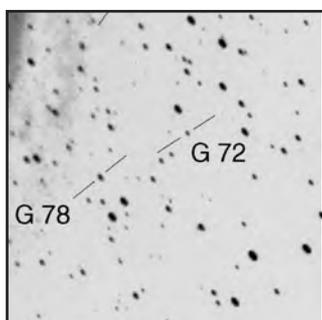
Diese 72 Seiten erst möglich machte die Unterstützung durch viele Fotografen, CCD-Techniker und visuelle Beobachter, deren Ergebnisse Sie in diesem und folgenden Heften finden werden. Ihnen allen sei an dieser Stelle herzlich gedankt. Bedanken möchten wir uns ebenfalls beim Vorstand der VdS, besonders Otto Guthier und Peter Riepe, und bei all jenen, ohne die dieses Magazin nicht das wäre, was es ist: Andreas Alzner, Jörn Baastrup, Matthias Gräter, Bill Gray (Project Pluto), Philipp Keller, Thomas Jäger, Dieter Putz, Dirk Panczyk, Georg Schmidbauer, Bernd Schmidt, Steffi Stahl, Martin Stiefel, der Nürnberger Astronomischen Arbeitsgemeinschaft (NAA) e.V. und dem Kriebener Nachthimmel. Besonderen Dank an alle, die uns unvoreingenommen durch ihr Abonnement unterstützt haben.

Clear Skies

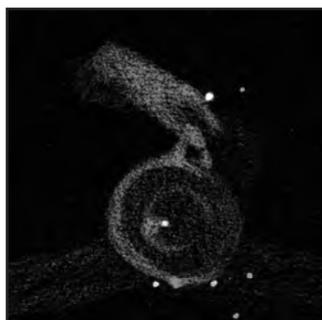
Jürgen Lamprecht, Ronald C. Stoyan, Klaus Veit



Die Edelsteine der Königin



Extragalaktische Kugelhaufen



Wolf-Rayet-Nebel NGC 2359



Jubiläums-ITT auf dem Dobratsch

PRAXIS

- 6 Cassiopeias Juwelen**
- 14 Vier NGC und ein Trümpler**
- 16 β 1052 - der vergessene Doppelstern**
- 18 Kugelsternhaufen in M31**
- 22 Wolf-Rayet-Objekte visuell**

DER STARHOPPER

- 25 Star-Hop im Perseus**

INSTRUMENTARIUM

- 30 Flächenhelligkeiten in der visuellen Beobachtung**
- 32 MK 65 - Ein Erfahrungsbericht**
- 34 Hypersensibilisierungsanlage selbst gebaut**

TAGUNGEN UND TELESKOPTREFFEN

- 37 Dob´ratsch 1994**
- 40 1. Deep-Sky-Treffen in Nürnberg**

OBJEKTE DER SAISON

- 42 Vorschau auf 1995**
- 44 Objekte im Herbst 1994**

DEEP-SKY-PHOTOGRAPHIE

- 53 Regensburger Belichtungskünste: IC1396**
- 54 Typische Astrofotografen-Probleme**
- 56 Impressionen vom Herbsthimmel**

DEEP-SKY-CCD

- 62 Planetarische Nebel - drei Techniken im Vergleich**
- 65 Coadding - eine neue Bildverarbeitungsmethode**

BÜCHER UND SOFTWARE

- 68 CD-ROM "Astronomie-Software-Service"**
- 69 Atlas für Himmelsbeobachter von E. Karkoschka**

RUBRIKEN

Fokussiert	1	is - Service	21
Inhalt	3	Termine	70
Das Streulicht	4	Impressum	72
Beobachterforum	5	Vorschau	72

Das Streulicht

Mit der Grenze unseres Sonnensystems stößt der visuelle Beobachter hierzulande auf ein scheinbar schwer zu überwindendes Hindernis. Liegen doch die Domänen der visuellen Beobachtung in der unmittelbaren Nachbarschaft unseres Heimatplaneten; namentlich die Beobachtung von Sonne, Mond, den großen, kleinen und "beschweiften" Wandelsternen. Weiter entfernte, fixe Sterne reizen dagegen gerade mal bei wandelnder Helligkeit. Wer jedoch auf der Suche nach unendlichen Weiten tiefer in den Kosmos vordringen möchte benötigt allerdings die Hilfe von "Films and Chips". Dies scheint zumindest vielerorts vorherrschende Meinung zu sein. Jener Eindruck wird auch durch einen Blick in die Literatur sofort bestätigt. Gerade Bücher für den Einsteiger handeln das Aufsuchen und Betrachten weit entfernter Objekte oft kurzerhand mit wenigen Sätzen ab und sprechen allenfalls über die hellsten Vertreter wie den Andromeda-Nebel, M 13 oder die Plejaden... übrigens, kennen Sie schon den Ringnebel in der Leier?

Sollte dennoch die Sprache auf die Existenz schwächerer und unbekannter Objekte kommen, folgt in der Regel die Empfehlung sich schnellstens einen Photoapparat zu besorgen.

Hier noch ein guter Ratschlag, welcher von einem Buchautor dem Einsteiger zum Thema Deep-Sky Beobachtung auf den Weg zu den Sternen mitgegeben wird: "...und man kann auch die örtlichen Sichtverhältnisse dabei recht gut testen." - Ja, solche Sätze regen an, sich näher mit der Deep-Sky Beobachtung zu beschäftigen!

Sicher: Die Beobachtung lichtschwacher Nebel und Sternhaufen ist ein Zweig der Amateur-Astronomie, dessen greifbare Erträge im besten Fall Beschreibungen oder Zeichnungen sind, aber praktisch nie Kurven, Photos, Diagramme oder ähnliche, "wissenschaftliche" Ergebnisse. Auch gilt, daß trotz intensiver Bemühungen seitens visueller Beobachter, nie das Auge das sehen wird, was auf Film oder CCD-Chip festzuhalten ist: weder die Farbpracht vieler Nebel, noch derart lichtschwache Details.

Und dennoch, werden nicht Besucherzahlen bei Teleskoptreffen immer höher, Gesichtsfelder immer größer und Veröffentlichungen von Deep-Sky Beobachtern in Zeitschriften immer häufiger (von einigen Publikationen abgesehen). So ist sogar von regelmäßig erscheinenden Deep-Sky Zeitschriften zu hören.

Sind dies nicht Zeichen dafür, daß das direkte Erleben, die visuelle Erfahrung am Okular nicht an Faszination verliert, sondern trotz aller Hochtechnisierung vielmehr gewinnt? -j!

Kommen Sie

zum

2. Deep-Sky-Beobachter-Treffen

vom 10.-12. März
nach Kirchheim

Die Beobachter der jungen VdS-Fachgruppe treffen sich im Herzen Deutschlands zu ihrer zweiten Tagung. Die VdS-Sternwarte in Kirchheim nur wenige Kilometer südlich von Erfurt bietet die ideale konstruktive Tagungsatmosphäre. Was wird geboten?

- Referate und Vorträge zur visuellen Deep-Sky-Beobachtung
- Workshops mit Diskussion. Themen:
 - Nebelfilterbeobachtung
 - Deep-Sky-Liste
- Offene interstellarum-Redaktionssitzung
- Beobachtung mit dem Halbmeter-Newton und vielen weiteren Kostbarkeiten
- Austauschen und Kennenlernen
- Fachsimpeln in gemütlicher Atmosphäre

Zögern Sie nicht und melden Sie sich an. Alle interstellarum-Leser sind aufgefordert am 10.-12. März auf die VdS-Sternwarte nach Kirchheim/Thüringen zu kommen. Beachten Sie bitte das beigelegte Anmeldeformular!

interstellarum wünscht allen Lesern ein frohes Fest und viele klare Nächte für 1995

*bitte beachten Sie: Redaktionsschluss der nächsten Ausgabe schon
am 10. Januar 1995!*

Übrigens: für Einsteiger in die visuelle Deep-Sky-Beobachtung gibt es von der Fachgruppe auch das Infoblatt mit vielen nützlichen Tips und Informationen. Erhältlich bei der Redaktion gegen 3,-DM in Briefmarken.

Kleinanzeigen (werden kostenlos veröffentlicht)

Zu verkaufen: Schmidt-Kamera 168/200/300mm (6,6"-f/1,8), von P.Keller/G.Schmidbauer gefretigt, mit zwei KB-Film-Kassetten, Koffer, Montageplatte für Vixen SP-DX-Montierung und Wechselsack. Kaum gebraucht. DM 2800,- (Neupreis insgesamt 4800,-). Stefan Korth, Fürstenwall 214, 40215 Düsseldorf

Uranometria 2000.0 Nordteil, DM 45,-
HaNS-Friedrich Trögeler, Bessemerweg 13, 38228 Salzgitter
Tel. 05341/51903

Beobachterforum

Mit dieser Rubrik möchten wir alle aktiven Beobachter einladen, aktuelle Probleme der Theorie und Praxis zur Diskussion zu stellen und an der Fachgruppenkommunikation aktiv teilzunehmen. Das Beobachterforum soll keine Ecke von Leserbriefen werden, sondern durch informative Kurzbeiträge einen lebhaften Erfahrungsaustausch anregen.

Doppelstern-Literatur gesucht

Nicht nur S.Gebhard aus Dresden fragt nach einer geeigneten Literaturquelle von Doppelsternen, die bedeutend mehr Daten enthält als gängige Werke [wie zum Beispiel die kleine praktische Astronomie von Paul Ahnert (225 Doppelsterne)]. Wer hier etwas empfehlen kann und möchte, schreibt bitte an S.Gebhard, Duckwitzstraße 27d in 01129 Dresden oder an die Redaktion.

Pro oder Contra?

Es gibt am Winterhimmel zwei Emissionsnebel, über deren Existenz sich schon Generationen aktiver Beobachter streiten: NGC 1980 und NGC 1990. Beide befinden sich im Sternbild Orion nahe des großen M42 und sind einfach zu finden: NGC 1980 umgibt den hellen Stern τ ori knapp südlich des Orionnebels, NGC 1990 den mittleren der Gürtelsterne, ϵ ori. Während einige Beobachter definitive Sichtungen von einem oder beiden dieser Objekte, unterstützt durch einen Nebelfilter, vorle-

gen, verneinen andere ihre Existenz kategorisch. Was haben Sie für Erfahrungen gemacht? Schreiben Sie an die Redaktion; wir werden in der nächsten Ausgabe berichten. -rcs

Erfahrungsaustausch mit Profi-Astronomen

Sehr geehrter Herr Stoyan, ich bin Doktorand der Astrophysik an der Ruhr-Universität in Bochum und interessiert an einem Erfahrungsaustausch über die visuelle Beobachtung von planetaren, kometaryen und stellaren Objekten. Insbesondere interessieren mich Erfahrungen, die sich auf die Erstellung von wissenschaftlich verwertbaren Zeichnungen beziehen. Mit den besten Grüßen, Ralf Vanscheidt

Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Physik, Institut für Astronomie,
Universitätsstraße 150, Gebäude NA 7/33,
Ralf Vanscheidt
eMail: ASTRORUB@rubu.rz.ruhr-uni-bochum.de

**IN TIEFER TRAUER MUSSTE DER ASTRONOMISCHE ARBEITSKREIS
PFORZHEIM AM 14.9. VON SEINEM GRÜNDUNGSMITGLIED
UND KASSENFÜHRER**

Eric Aigenmann

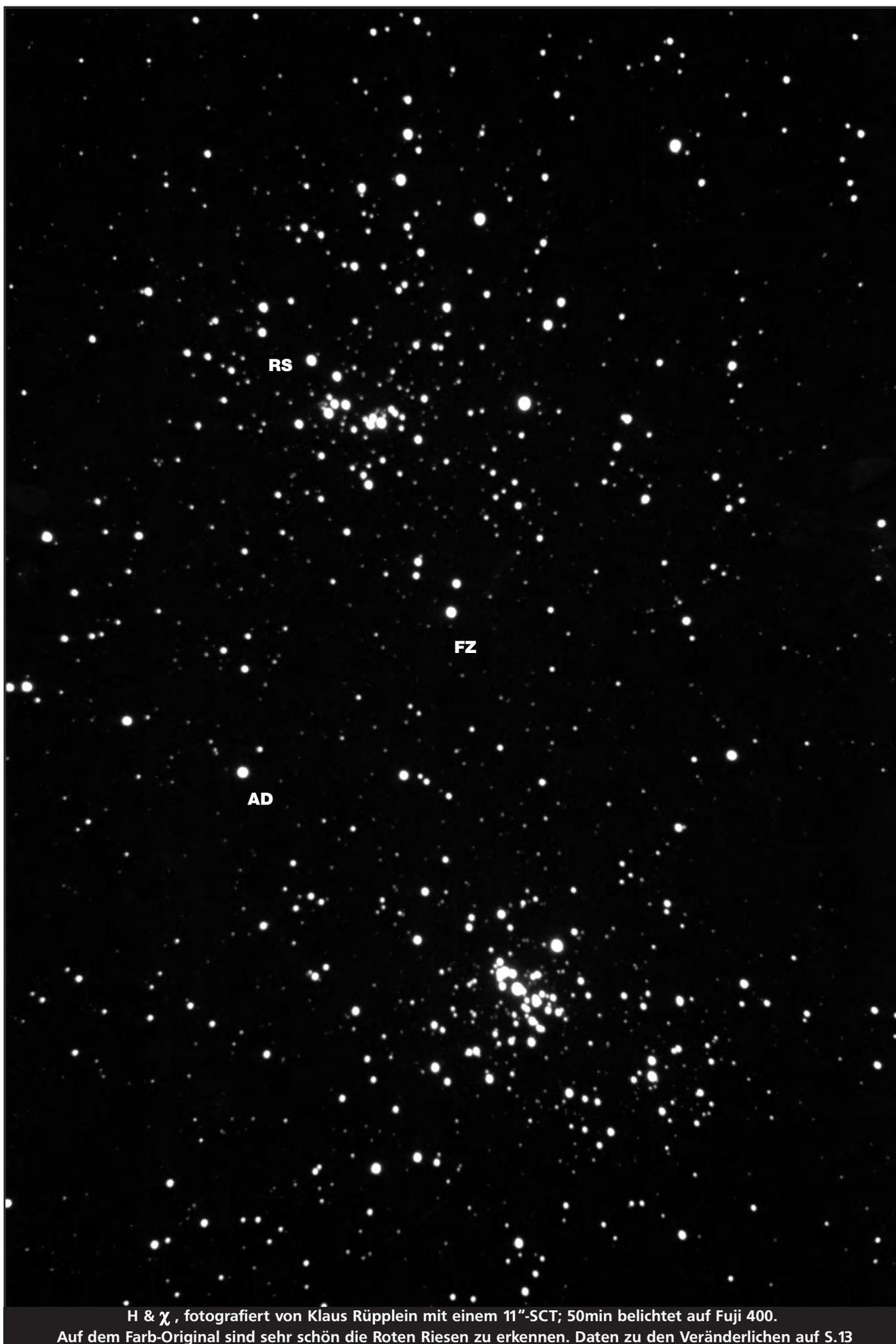
(*13.9.1963 +14.9.1994)

ABSCHIED NEHMEN.

AUFGRUND SEINES OFFENEN WESENS UND SEINER IMMERWÄHRENDEN TATKRAFT HATTE ER EINEN FESTEN PLATZ IN UNSERER MITTE EINGENOMMEN. FÜR SEINE AUFGABEN WERDEN SICH NACHFOLGER FINDEN, DER FREUND UND KAMERAD ABER WIRD UNS IMMER FEHLEN.

ERIC AIGENMANN WAR GRÜNDUNGSMITGLIED DER FACHGRUPPE VISUELLE DEEP-SKY-BEOBACHTUNG UND NAHM AN DER GRÜNDUNGSVERSAMMLUNG IN NÜRNBERG TEIL. EINE WEITERE MITARBEIT BLIEB IHM JEDOCH VERWEHRT. DIE REDAKTION UND DIE LESER VON INTERSTELLARUM WERDEN SEIN ANDENKEN BEWAHREN.

„Wer auf die dunkle
Seite des Mondes sieht,
hat die Sonne vor sich.“



H & γ , fotografiert von Klaus Rüpplien mit einem 11"-SCT; 50min belichtet auf Fuji 400.

Auf dem Farb-Original sind sehr schön die Roten Riesen zu erkennen. Daten zu den Veränderlichen auf S.13

Cassiopeias Juwelen

Ronald C. Stoyan

Nur wenige dringen ein in die Schatzkammer der Königin des Herbsthimmels, denn ihre Juwelen enthüllen ihren Reiz erst bei näherer Betrachtung. Der nun folgende Bericht beschreibt, ausgehend von bekannten Kleinodien am Rande des Sternbildes, einige der schönsten Galaktischen Nebel des Herbsthimmels. Diese Objekte stehen abseits der ausgetretenen Beobachter-Pfade und sollen einen Einblick geben, was es wirklich heißt, Deep-Sky-Beobachter zu sein: in jeder Nacht aufs neue unbekannte Objekte zu entdecken.

h & χ Persei ist sicher der gewaltigste Diamant des Herbsthimmels. Mit bloßem Auge eines der markantesten Deep-Sky-Objekte überhaupt, offenbart der Doppelsternhaufen seine wahre Pracht erst richtig im lichtstarken Fernrohr mit großem Gesichtsfeld. Die blumige Beschreibung von „funkelnden

Diamanten auf schwarzem Samt“ ist hier durchaus angebracht. Zwei Sternhaufen, NGC 869 (=h) und NGC 884 (= χ), stehen sich auf engstem Raum wunderbar kontrastierend gegenüber, schon mit bloßem Auge deutlich getrennt. NGC 869 ist der hellere der beiden Haufen, er steht auch näher und ist fast doppelt so jung wie NGC 884. Zwar befinden sich beide Objekte in der Perseus OB-1-Assoziation aus jungen, heißen O,B und A Sternen und gehören zu den jüngsten Sternhaufen überhaupt, aber ihre physikalische Bindung darf doch nach neueren Untersuchungen angezweifelt werden (die Entfernung voneinander beträgt immerhin 100pc).

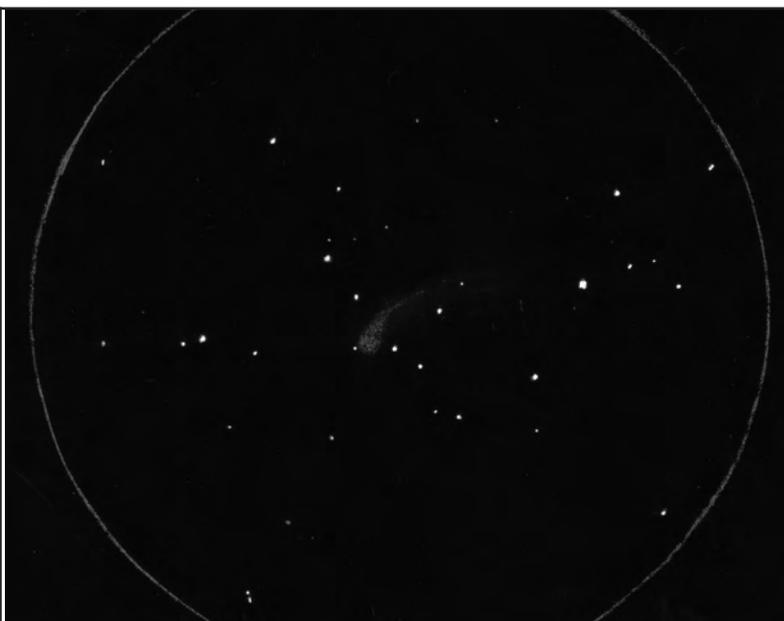
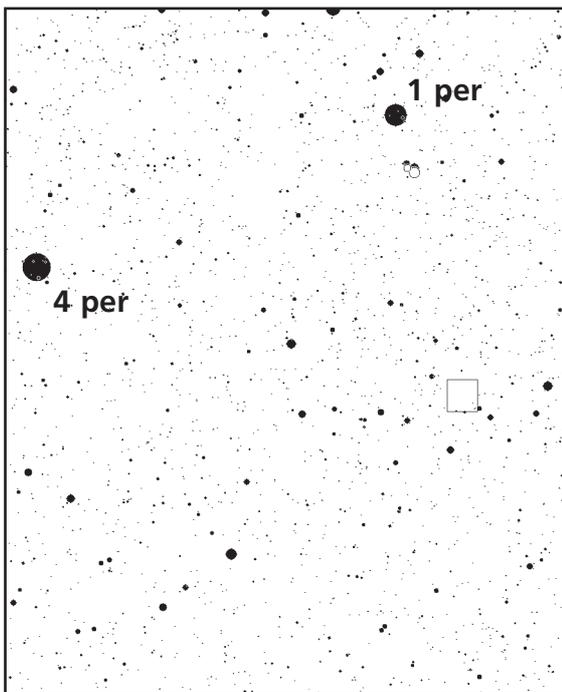
Der Altersunterschied beider Haufen manifestiert sich in einer interessanten Erscheinung, die auch der Deep-Sky-Beobachter nachvollziehen kann. In NGC 884, dem älteren der beiden Haufen, haben sich schon einige der masse-

reichen Sterne von der Hauptreihe weg zu Roten Riesen entwickelt. Diese roten und orangen Sterne mit der Spektralklasse M sind auch im Fernrohr zu sehen; gut ein Dutzend von ihnen findet sich im Haufen oder der weiteren Umgebung. Interessanterweise ist in NGC 869 kein einziger dieser Roten Riesen zu sehen, hier wird diese Entwicklung wohl noch einige Millionen Jahre beanspruchen. Die meisten dieser Sterne sind halbregelmäßig variabel und haben deshalb Veränderlichen-Bezeichnungen erhalten. Die Daten einiger hellerer Objekte enthält die Tabelle auf S.13.

Verlassen wir nun die üblichen Beobachtungsrouten - es ist jetzt keine Zeit für ϵ Lyr oder M13. Stattdessen wollen wir in die Tiefe des Alls abtauchen, jenseits der Messier und NGC-Nummern. Das ist sicher ungewohnt für mitteleuropäische Amateure; erfordert doch das visuelle Betrachten von Objekten an der



h & χ , CCD-Mosaik von Axel Thomas mit einem 6"-f/5-Teleskop und Starlight Xpress-Kamera. 10 Aufnahmen mit je 164s Belichtung wurden zu diesem Gesamtbild kombiniert.



LBN 640: Oben: Zeichnung von R.C.Stoyan mit 4,7"-Refraktor und UHC-Filter. Links Aufsuchkarte (Grenzgröße 14^m)

Wahrnehmbarkeitsgrenze ein gewisses Bewußtsein und Sensitivität vom Beobachter. Gerade aber das bewußte Deep-Sky-Beobachten trainiert unsere Sinne, unser Gehirn und macht es mehr und mehr empfindlich gegenüber immer schwächeren Objekten. Es ist dieses Bewußtmachen des scheinbar Unscheinbaren, das die Deep-Sky-Beobachtung ausmacht. Kann es da ausreichen, jeden Abend den gleichen η und χ , den gleichen ϵ Lyrae und den gleichen Ringnebel einzustellen? Nein, der bewußt beobachtende Deep-Sky-Beobachter sucht nach neuen Erlebnissen, nach neuen Herausforderungen. Es ist das Gehirn, das beobachtet. Sehen lernen; das ist die Beschäftigung des Deep-Sky-Beobachters. Nicht auf ein flaches

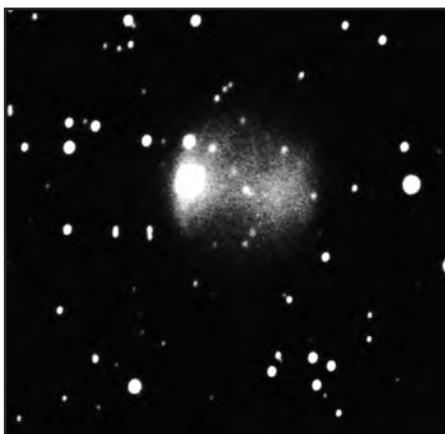
buntes Fernsehbild schauen - das kann jeder; sondern das Gehirn animieren, aus scheinbar wenig Informationen ein großartiges Erlebnis zu gewinnen. Visuelle Bildverarbeitung. Liegt nicht hier das Geheimnis des Amateurastronomen, der sich wundert wenn sich Laien mit einem „ganz nett“-Seufzer vom Orionnebel verabschieden? Sicherlich ist diese Sichtweise in Deutschland noch wenig verbreitet. Liegt es daran, daß bei uns der „Erfolg“ in einem Hobby primär an Ergebnissen gemessen wird? Deep-Sky-Beobachtung braucht keine Ergebnisse - die Beobachtung selbst ist das Ergebnis!

Die folgenden Objekte sind alle (bis auf Abell2 und Abell84) vom Autor mit einem 120/1020-Refraktor beobachtet worden - es sind also keine eigentlich schwierigen Objekte für mittlere Teleskope. Aber es gehört eben jene Prise Bewußtsein dazu, die man braucht, um sich an solch schwachen Nebeln zu erfreuen.

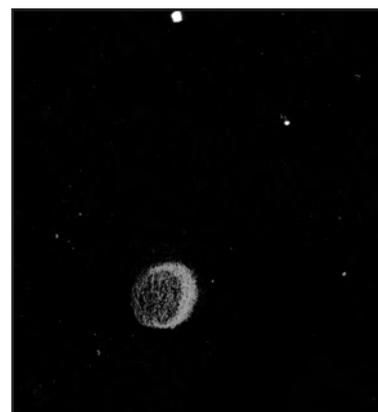
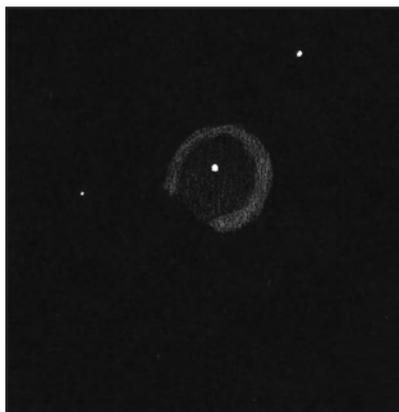
LBN 640 ist unser erster Kandidat.

Auch er steht noch im Perseus nahe des Veränderlichen TT Per. Er ist in gängigen Sternatlanten nicht verzeichnet und deshalb recht unbekannt. Mit 5 Zoll Öffnung erkennt man einen deutlichen runden Nebelfleck, von dem bei großer Austrittspupille ein schwacher großer Nebelbogen nach Westnordwest ausgeht. Ohne Filter ist LBN 640 kaum zu beobachten.

Ganz in der Nähe steht **M76**. Zwar ein Messier-Objekt, kann man hier dennoch viele oft übersehene Details entdecken. Der Zentralbereich des Planetarischen Nebels ist ein längliches Rechteck, das an den beiden schmalen Seiten die größte Helligkeit aufweist. Im Inneren dieses Rechteckes sind bei höherer Vergrößerung helle und dunkle Markierungen zu sehen. An einer Ecke des Nebels befindet sich ein schwaches Sternchen. Nimmt man einen Nebelfilter zur Hand (bei Planetarischen Nebeln generell den O-III-Filter), so erkennt man schon mit 5 Zoll Öffnung Ansätze der äußeren Loops, die sich von den Ecken des Zen-



Oben: Abell 82: Photographie von G. Reus mit einem 14"-SCT; 120min belichtet auf TP 2415; 16-fache Vergrößerung. **Rechts:** Abell 2 (rechts) und Abell 84 (links). Zeichnungen von R.C.Stoyan mit 14"-Newton und UHC-Filter, Norden ist oben.



tralbereichs projizieren. Mit 14" zeigen sie sich schon sehr detailreich, der nördlichere ist weitaus heller als sein südlicher Gegenpart.

In den südlichen Regionen des Sternbildes Cassiopeia warten einige interessante und schöne Planetarische Nebel aus dem Abell-Katalog auf uns. Der hellste und größte unter ihnen ist **Abell 84** (PK 112-10.1). Mit 4,7" unter einem guten Alpenhimmel konnte er nur vermutet werden - eine echte Herausforderung. Beobachtungen mit einem 14"-Teleskop zeigen der Nebel als großes, einfaches und detailreiches Objekt, das in zwei hellere sichelartige Teile gegliedert ist. Noch mehr Detail zeigt das gute Foto von PN-Spezialist Georg Reus.

Abell 82 (PK 114-4.1) war eindeutig mit 4,7" und UHC-Filter zu sehen, obwohl sehr schwach und nur mit Bewegungen des Teleskops feststellbar. Mit 14" erscheint Abell 82 deutlich und rund, eine Ringstruktur ist nicht zu verkennen. Der Ring ist jedoch an einer Seite deutlich „angeknabbert“. Der Zentralstern ist ohne Probleme auszumachen (14,9m).

Im Gegensatz zu den großen Nebeln bisher bietet **Abell 2** (PK122-4.1) mit seinem kleinen, perfekt rundem Scheibchen einen schönen Kontrast. Zwar zeigt der Nebel keine weiteren Strukturen (mit 14"), ist aber in großen Geräten deutlich zu sehen.

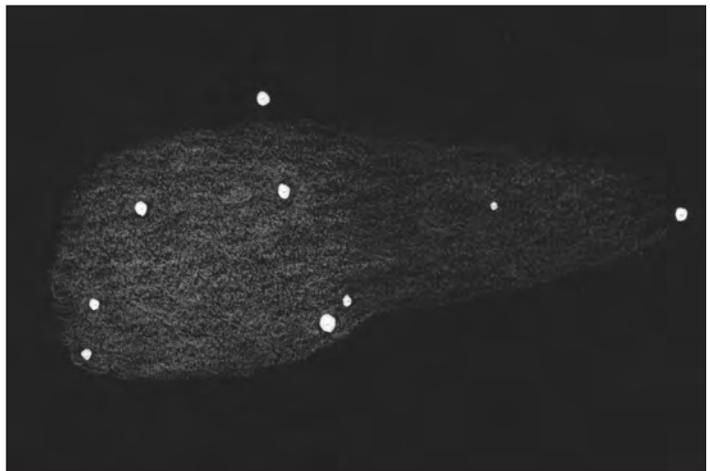
Eine von vielen Beobachtern gescheute Objektklasse sind die Reflexionsnebel. Einerseits gibt es hier nicht viele helle Objekte - am bekanntesten ist noch M 78 im Orion - andererseits zeigen die meisten auch nicht viel Detail. **van den Bergh 1** ist einer der einfachsten Nebel im vdB-Katalog. Er steht nur wenige Bogenminuten süd-

lich β Cas und umgibt ein Dreieck aus 9m-Sternen.

Wichtig bei der Beobachtung von Reflexionsnebeln ist eine saubere und scharf zeichnende Optik. Mein 4,7"-Apochromat zeigt hier erstaunliche Resultate.

Viele Beobachter haben Schwierigkeiten, den Nebel vom Dunst um die Sterne zu unterscheiden. Man sucht sich deshalb im Gesichtsfeld einen gleichhellen Stern und vergleicht die Dunsthöfe; ist er beim vermuteten Stern deutlich größer, hat man einen Reflexionsnebel vor sich. Bei vdB 1 konnte der Verfasser mit 4,7" Öffnung eine feine Maserung des Nebels in Ost-West-Richtung feststellen.

Die Cassiopeia enthält auch eine ganze Reihe schwacher Emissionsnebel aus dem Sharpless-Katalog. **S 168** nur zweieinhalb Grad nordwestlich von β Cas gehört mit zu den einfacher zu beobachtenden Nebeln. Schon im 4,7-Zöller ist



Sharpless 168. Zeichnung von A. Alzner mit 14"-Newton mit H- β und Starlight-1 Filtern.

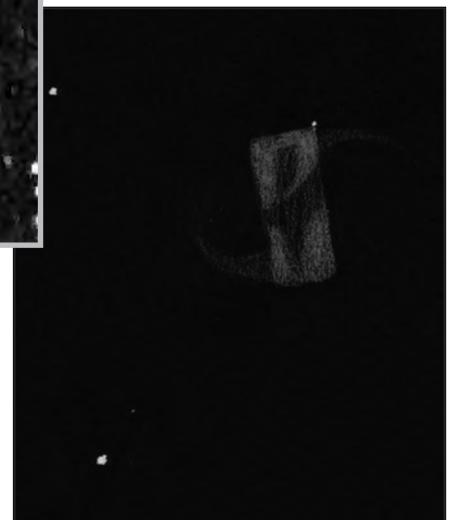
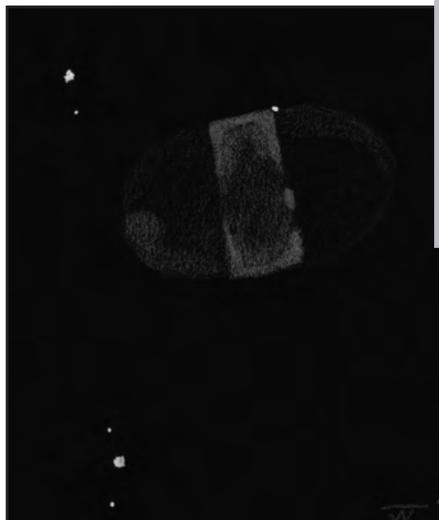
an der Stelle ein kleiner Nebelhauch zu vermuten, mit 14"-Öffnung zeigt sich der Nebel überraschend detailreich (vgl. die beiden 14"-Zeichnungen).

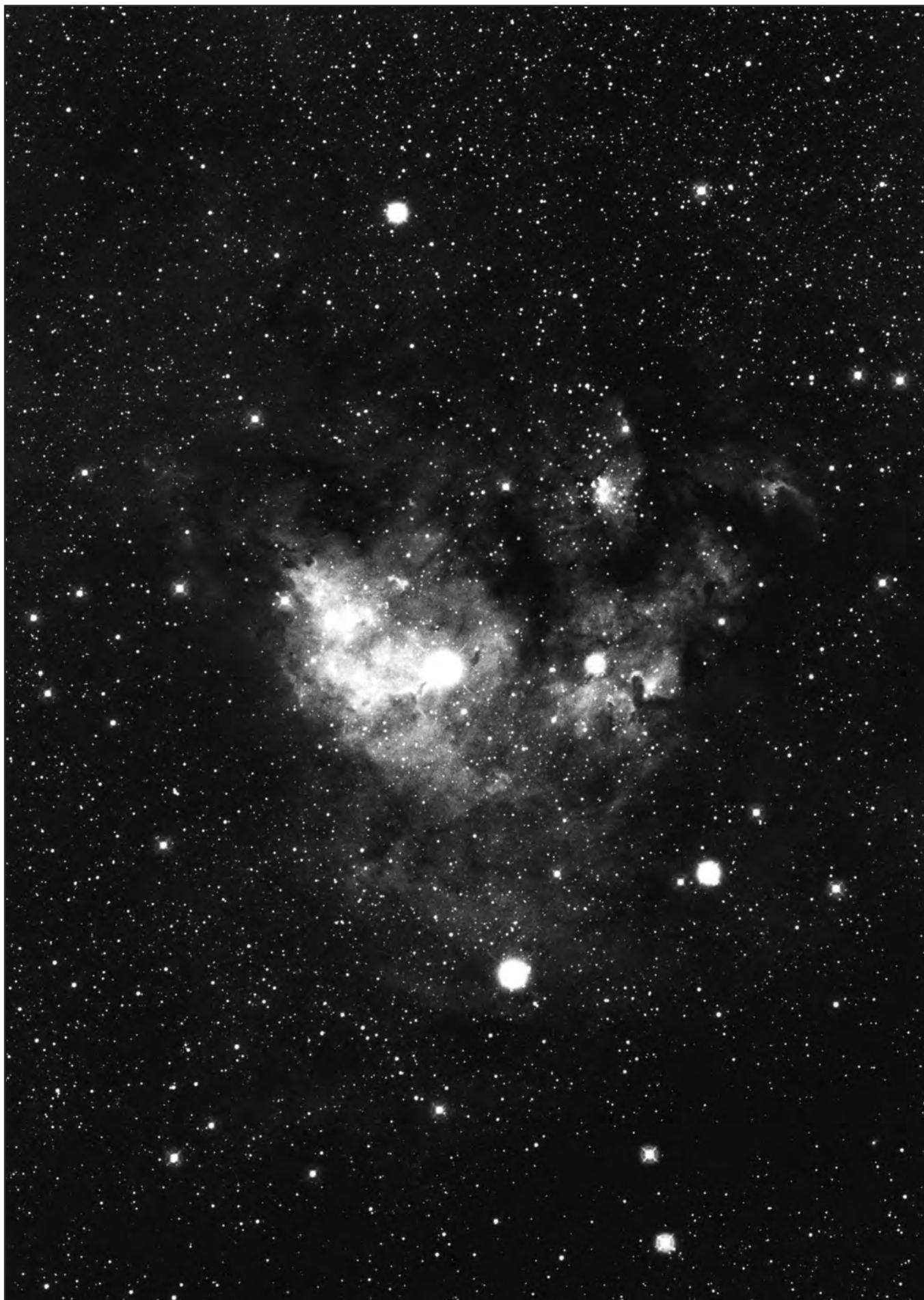
S 170 ist deutlich heller und umgibt ein Ost-West elongiertes 11m-Doppelpaar etwa 2° nördlich des schönen Offenen Sternhaufens NGC 7790. Hier zeigte auch der 120mm-Refraktor einwandfrei den Nebel.

Auf vielen Fotografien erscheint er - aber trotzdem wissen meistens die Bildautoren nichts über ihn: **Cederblad 214** an der Grenze zwischen Cassiopeia und Cepheus. Es ist mittlerweile schon eineinhalb Jahre her, als ich Ced 214 zum erstenmal unter einem wunderschönen Alpenhimmel beobachtete - und überrascht war, wie einfach er mir mit 4,7" Öffnung gelang. Heute ist er für mich kein Unbekannter mehr und wird auch unter mittelfränkischen Bedingungen oft aufgesucht. Visuell - man darf sich hier nicht von den hervorragenden Aufnahmen täuschen lassen - sieht man zwei Nebelballungen um zwei Ost-West liegende Sterne im Zentrum



M 76. CCD-Aufnahme von Axel Martin mit einem 12,5"-Reflektor und Starlight-Xpress-Kamera. Zusammengesetzt aus vier Aufnahmen mit je 328s Belichtung. Die Brennweite betrug 1800mm. Zeichnungen von R.C.Stoyan; rechts mit 4,7"-Refraktor, Links mit 14"-Newton, beidesmal mit und ohne UHC-Filter.







links: NGC 281. Zeichnung von R.C.Stoyan mit 14"-Newton und UHC-Filter.

unten: Fotografie von B.Schatzmann mit 250/1200-Newton +Korrektor; 35 min belichtet auf gehypermum TP2415 (9min in D19).



des in Uranometria [1] eingezeichneten Areal. Ced 214 ist kein Reflexionsnebel, die beiden Nebelteile sind sehr groß und zudem nur mit Nebelfilter zu beobachten. Der ein Grad nördlich befindliche Nebelbogen von NGC 7822 (warum hat der schwächere Nebel die NGC-Nummer?) ist visuell kaum zu erfassen.

Manche Beobachter suchen sich Ihre Objekte nach dem Erscheinungsbild im Atlas aus. Diese Vorgehensweise kann bei den γ -Cassiopeiae-Nebeln IC 59 und IC 63 zu Enttäuschungen führen. Denn kaum ein anderer Nebel fordert die Erfahrung des Beobachters derart wie diese beiden aus Emissions- und Reflexionsanteilen bestehenden Objekte. Wie wir wissen ist zur Beobachtung von großen leuchtschwachen Objekten nicht die Fernrohröffnung sondern die Austrittspupille (AP) ausschlaggebend. Wenn wir aber - um diese zu erzielen - eine möglichst schwache Vergrößerung anwenden wollen, steht der 2m-Stern γ Cas unweigerlich mit im Gesichtsfeld und blendet stark. Wieder ist eine saubere Optik gefragt. Den bisher besten Eindruck hatte ich mit dem Fünzföller bei 25fach: deutlich war die kleine Nebelspitze von IC 59 zu sehen, und schwach leuchtete der größere und schwächere IC 63. Mit 14" erkennt man die Kometenform von IC 59, IC 63 dagegen wird kaum besser. Nebelfilter helfen nicht bei beiden Objekten. IC 59/63 sind auch physikalisch bemerkenswert: Durch die unterschiedliche Polarisation des Lichtes in der umgebenden Staubscheibe von β Cas, einem Prototyp einer Klasse von Veränderlichen Sternen, dessen Licht die beiden Nebel reflektieren, erscheint IC 59 blau und IC63 rot auf farbmpfindlichen Platten.

Der schönste und hellste Emissionsnebel in der Cassiopeia ist NGC 281. Schon mit Feldstechern kann dieses wunderbare Objekt erkannt werden, doch erst im Fernrohr mit Nebelfilter und maximaler AP sieht man seine wahre Schönheit. Der Nebel umgibt unregelmäßig einen 8m-Stern und den losen Haufen IC 1590. Mit 14"-Öffnung und 8mm AP zeigt der fast gesichtsfeldfüllende Nebel zarte Strukturen, die die nebenstehende Skizze darzustellen versucht: einer feinen Ost-West-Zeichnung sind mehrere Dunkelwolken und tiefe Einschnitte überlagert; der Dunkelnebel im Zentrum war auch mit dem 4,7-Zöller deutlich. Ein wunderbares Objekt für jedes Teleskop!

Zum Abschluß unserer Entdeckungsreise durch das Reich von Königin Cassiopeia beobachten wir noch einen der schönsten Offenen Sternhaufen des Nordhimmels. NGC 457, der Eulenhau-

fen, ist nicht schwer zu finden: der hellste Stern des Haufens ist gleichzeitig ϕ Cas, ein Stern vierter Größe. Er bildet mit einem weiteren die Augen der Eule, deren Schwingen sich zu beiden Seiten spreizend in die dunkle Nacht bewegen. Körper und Füße der Eule sind das Zentralgebiet des Haufens. Für mich eines der plastischsten und anschaulichsten benannten Objekte; am Herbsthimmel gerne zu Beginn oder am Ende einer langen Beobachtungsnacht eingestellt. Die himmlische Eule zeigt sich aber nur bei der richtigen Bildorientierung.

Sicherlich gibt es in der Cassiopeia noch viel mehr zu sehen. Einen kleinen Vorgeschmack auf weitere wunderschöne Objekte bieten Vier NGC und ein Trümpler und die Objekte der Saison mit NGC 896. Und mit den Regionen von IC 1805 & 1848 sowie dem Bubble-Nebel und S 157 bleibt noch genügend Stoff für die nächsten Herbstausgaben....

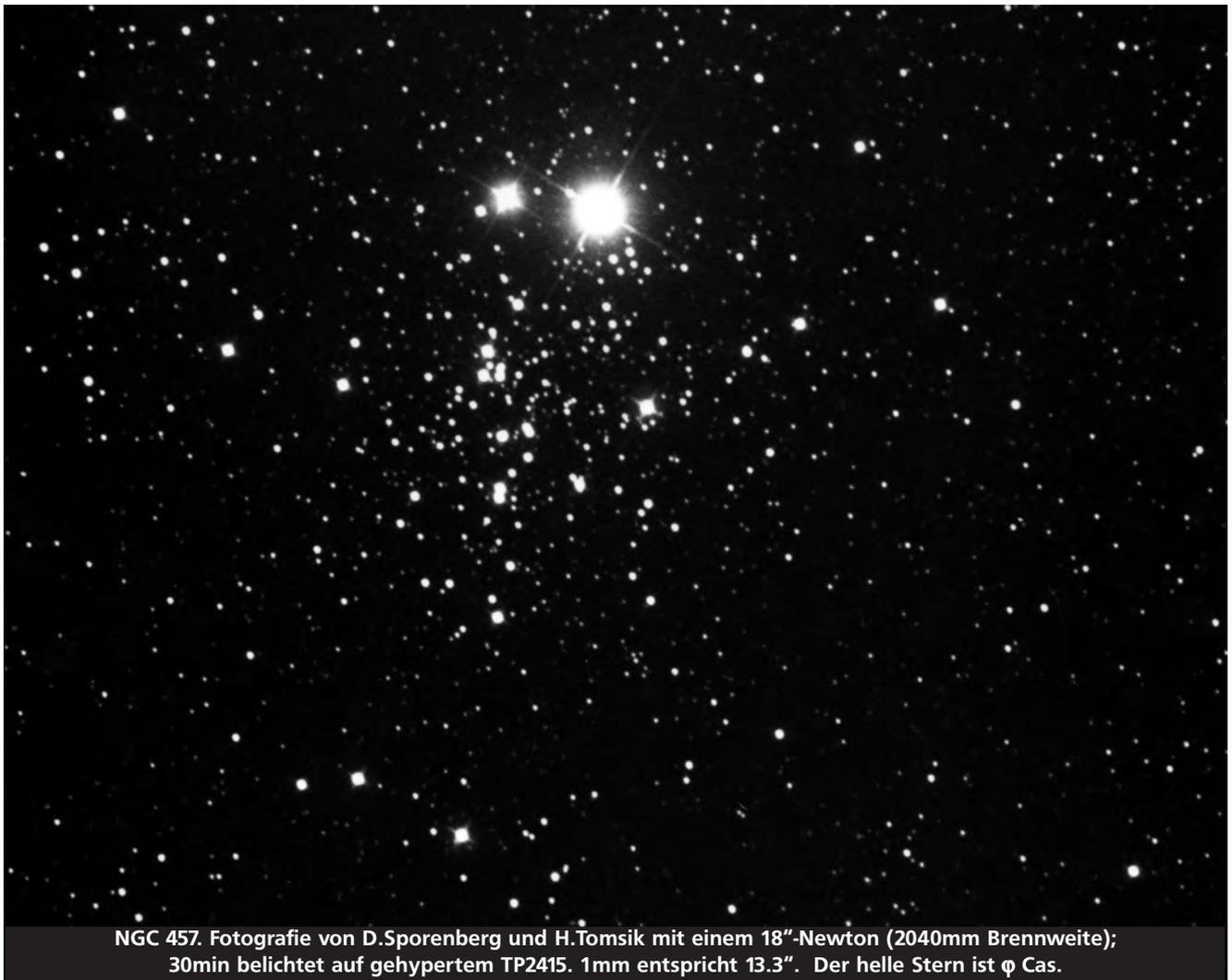
PRAXIS

Literatur:

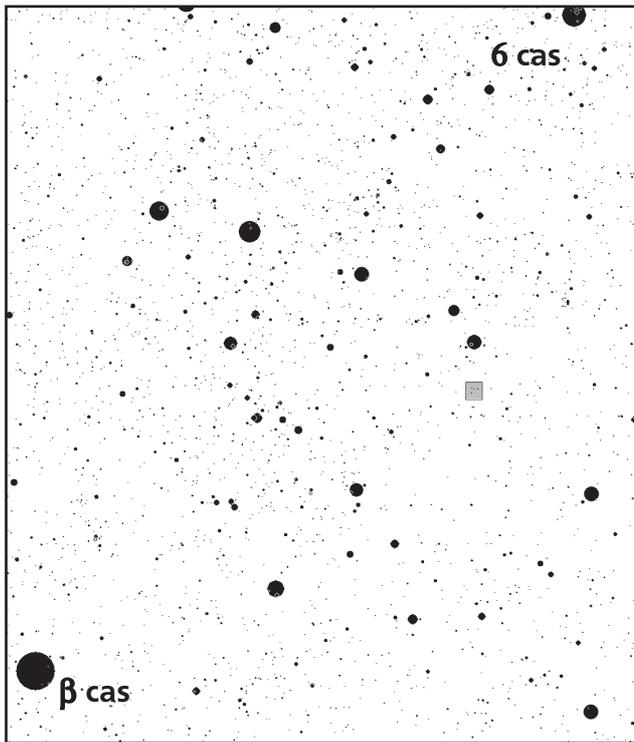
- [1] Tirion, Rappaport, Lovi: Uranometria 2000.0, Richmond 1991
- [2] Webb Society Deep-Sky-Observers Handbook, vol. II & VIII
- [3] The Observer's Guide, Deep Sky in Cassiopeia,
- [4] Hynes: Planetary Nebulae, Richmond '91
- [5] Hoffmeister, Wenzel, Richter: Veränderliche Sterne, Leipzig 1990
- [6] Neckel, Vehrenberg: Atlas Galaktischer Nebel, Bd. I u. II, Düsseldorf 1987
- [7] An Emission-Line Survey of the Milky Way, NASA
- [8] Eicher: Treasures of the Winter Milky Way, Astronomy 11/89
- [9] Harrington: The Challenge of Winter Nebulae, Astronomy 12/90
- [10] Witkoski: η + χ persei, Deep-Sky, Fall 1986
- [11] Deep-Sky in Cassiopeia, The Observer's Guide, 9-10/90
- [12] Deep-Sky in Perseus, The Observer's Guide, 11-12/90
- [13] Ruppel, Buse: Visuelle Beobachtung Galaktischer Nebel, SuW1988
- [14] Ruppel, Visuelle Nebelbeobachtung, SuW 9/1989
- [15] Ruppel, Alzner: Interstellare Materie als Fernrohrerlebnis, SuW 4/1990
- [16] Alzner: Abell 84, SuW 2/1991, S.113
- [17] MacRobert: Close-up: The Double Cluster, Sky & Telescope 12/1994



IC 59 (rechts oben) und IC 63 (unten) nahe γ Cas (links oben). Zeichnung von A.Alzner mit 14"-Newton ohne Filter.



NGC 457. Fotografie von D.Sporenberg und H.Tomsik mit einem 18"-Newton (2040mm Brennweite); 30min belichtet auf gehypertem TP2415. 1mm entspricht 13.3". Der helle Stern ist γ Cas.



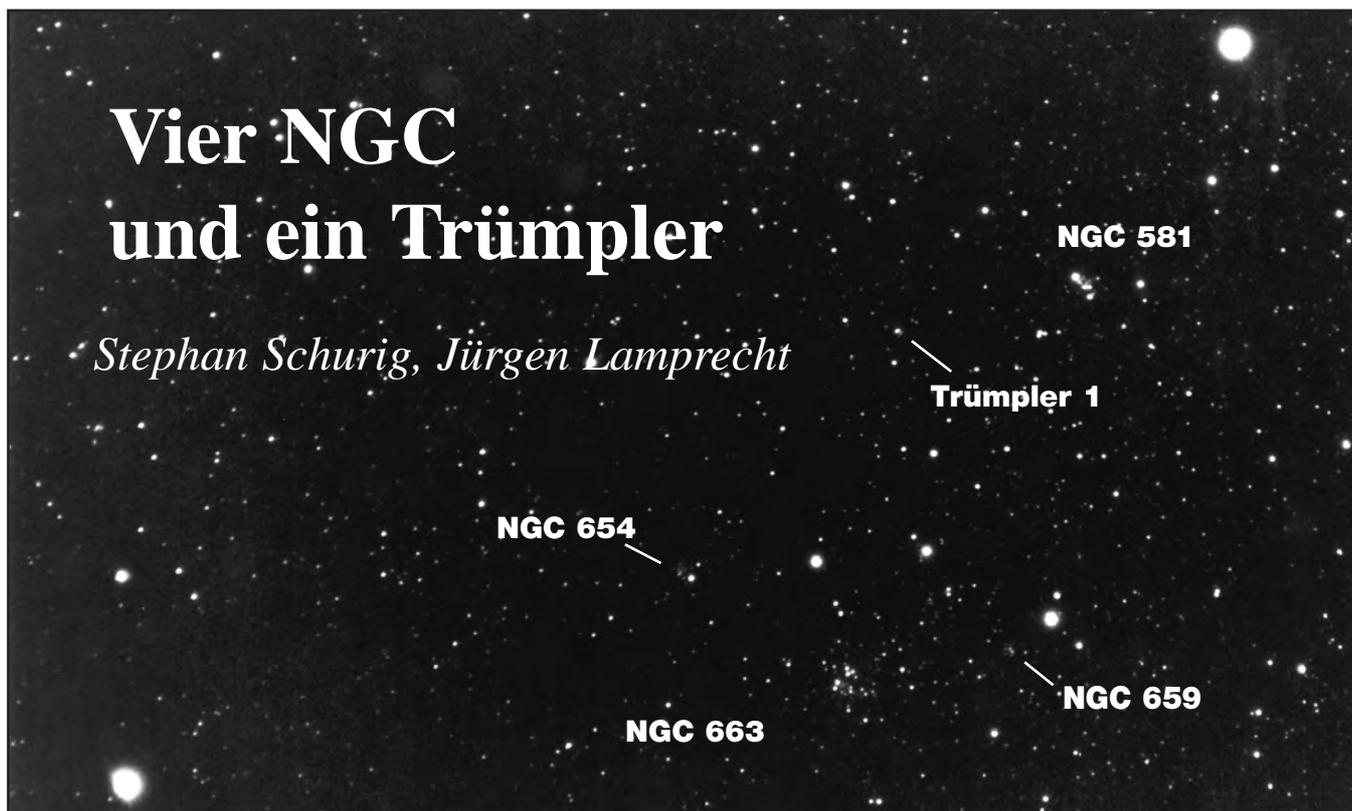
Name	Helligkeit	Periode
AD Per	7.7-8.4v	362.5 d
PR Per	7.6-8.3v	--
SU Per	7.0-8.5v	533 d
T Per	8.3-9.7v	2430d
RS Per	7.8-10.0v	244.5d
BU Per	9.0-10.0v	367 d
FZ Per	9.8-10.8v	184 d
S Per	7.9-12.0v	822 d

Oben: Daten zu den Veränderlichen in der Region von η & χ . Text siehe Seite 7.

Links: Aufsuchkarte für Sharpless 168 in der Cassiopeia. Text siehe Seite 9.

Vier NGC und ein Trümpler

Stephan Schurig, Jürgen Lamprecht



Östlich der Sternhaufen NGC 581 (=M 103) und Trümpler 1 befinden sich die drei offenen Sternhaufen NGC 654, NGC 659 und NGC 663, welche ebenfalls in der Milchstraßenregion des Sternbilds Cassiopeia liegen.

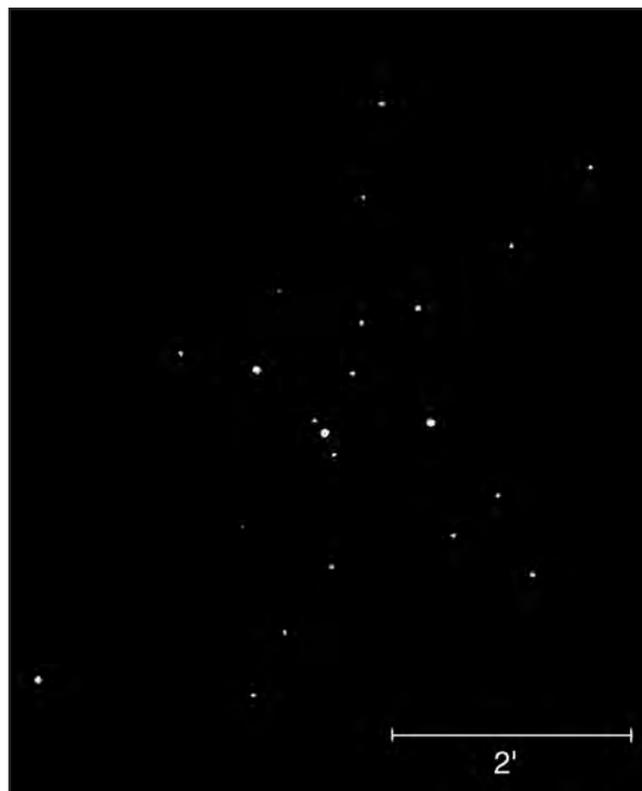
Zusammen passen sie in ein gut 1,3° großes Gesichtsfeld. Dabei ist NGC 663 heller und auffälliger als seine zwei Nachbarn und sogar deutlich auffälliger als Messier 103, für den man sein Teleskop etwas nach Westen verstellen muß. Wie bei so vielen anderen nicht-Messier Objekten kann man sich die Frage stellen, wieso der französische Kometenjäger damals NGC 663 nicht in seine Liste aufnahm.

NGC 663, ein mit einem Alter von 20 Mio. Jahren noch recht junger Haufen, formt den Kern der sogenannten "Cassiopeia OB8"-Assoziation, zu der M 103 ebenfalls gehört. Entfernungsbestimmungen haben einen Wert von etwa 2 kpc ergeben. Somit liegt er am inneren Rand des Perseus-Spiralarms. Er läßt sich schon mit einem 2" f/5,6 Refraktor bei 20x gut beobachten. Trotz der relativ kleinen Vergrößerung sind schon ein Dutzend Sterne auszumachen. Gerade bei dieser kleinen Vergrößerung merkt man wie gut sich dieser Sternhaufen vom Himmelshintergrund abhebt und wie er im Vergleich zu seinen Nachbarn erscheint. Die 12-15 sichtbaren Sterne

lassen sich optisch in zwei Gruppen heller Gebiete aufteilen. Eines das zentral im Haufen länglich erscheint und ein etwas kleineres mit runder Form das sich westlich davon befindet. Insgesamt macht der Haufen bei dieser Öffnung und Vergrößerung einen ovalen Eindruck. Je größer die Öffnung wird, desto weniger kann dieser Eindruck nachvollzogen werden.

In einem 3,5" f/11 Refraktor bei 111x lassen sich bereits ca. 60 Sterne zählen. Da jetzt auch schwächere Sterne zum Vorschein treten, können die zwei hellen Gebiete nicht mehr so leicht definiert werden. Der Haufen zeigt eine irreguläre Form. Aufgrund des kleineren Himmelsausschnitts bei höherer Vergrößerung wird es schwerer die Helligkeit und Auffälligkeit des Sternhaufens abzuschätzen. Er hebt sich jetzt

nur noch gut bis mittelmäßig vom Sternenhintergrund ab. Die Helligkeit der Sterne variiert sehr, von wenigen hellen Sternen, mehreren Sternen mittlerer Helligkeit und vielen schwächeren Sternen. Letztere findet man vor allem



NGC 659 : mit einem 14" f/17 Cassegrain mit 184x,327x und 880x gezeichnet fst.: 4,9m (Pol-Sequenz)

im Zentralteil und im anderen hellen Teil. Je zwei der hellsten Sterne befinden sich ebenfalls dort. Die Sterne sind in Richtung auf das Zentrum hin verdichtet. Außerdem besitzt NGC 663 drei Doppelsterne $\Sigma 151$, $\Sigma 152$ und $\Sigma 153$.

Mit steigender Öffnung treten immer mehr Sterne zum Vorschein, jedoch ist der Unterschied zwischen hellen und schwachen Sternen, zum Beispiel in einem 14 Zöller nicht mehr so deutlich zu erkennen.

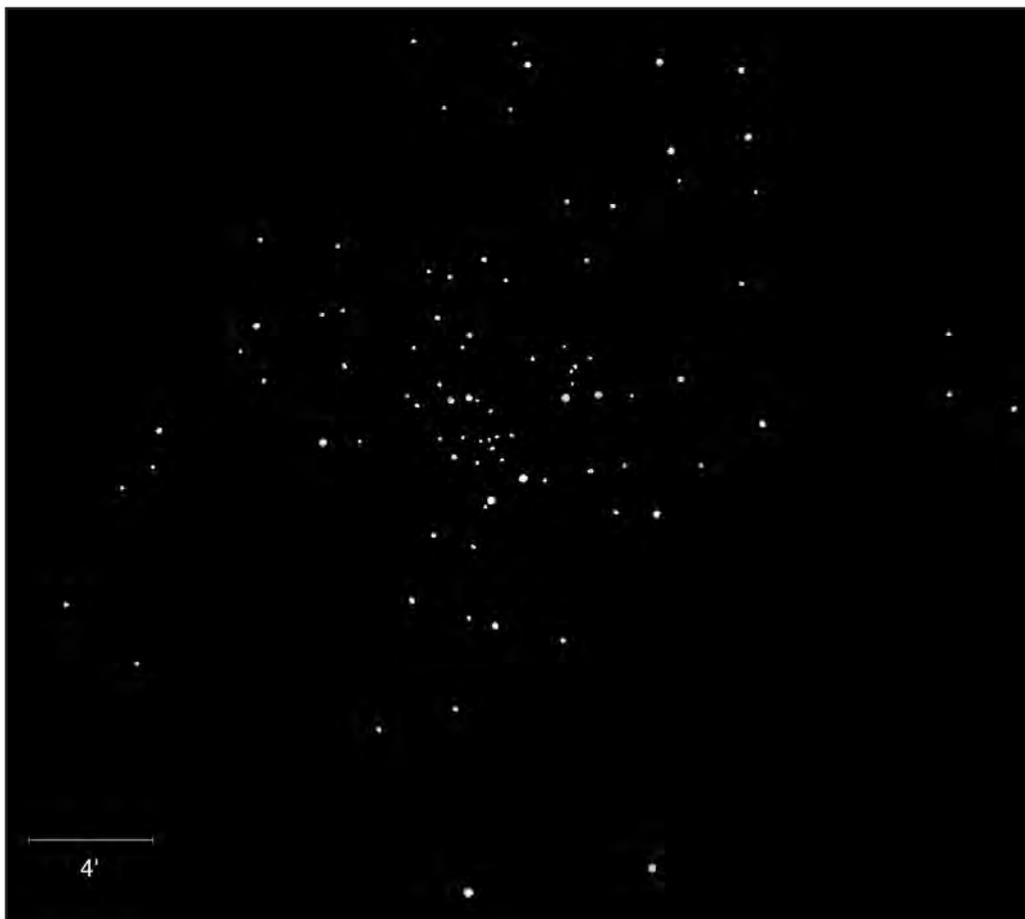
NGC 654 liegt einige Bogenminuten südlich von NGC 663 und gehört ebenfalls zur Cas OB8-Assoziation. Er ist in einem 2" f/5,6 Gerät bei 20x nur als kleiner, gleichmäßig heller nebliger Fleck zu sehen. Zwei 9^m Sterne begrenzen diesen an einer Seite. Mit indirektem Sehen blitzen ein paar Sterne heraus und man kann erahnen, daß er sehr komprimiert ist.

In Öffnungen ab 3" ist NGC 654 aufgelöst und erscheint als schwacher, sehr verdichteter Haufen. In einem 8" f/6 Reflektor bei 162x ist der Sternhaufen

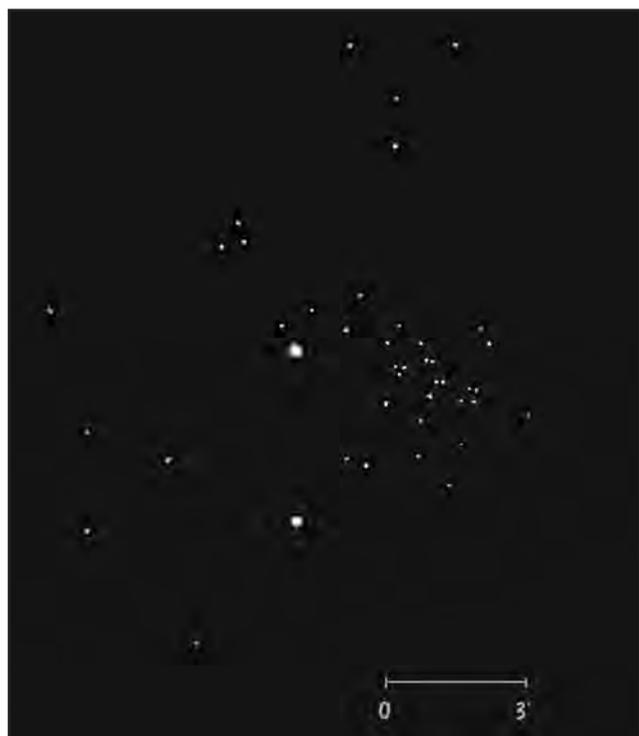
auffällig. Er ist gut abgegrenzt, das nördliche Gebiet ist konzentrierter und beinhaltet mehr Sternen als das südliche. Er besitzt eine unregelmäßige

NGC 659 ist der schwächste Sternhaufen dieses Trios. Im Gegensatz zu NGC 663 und 654 ist er in kleinen Geräten nicht auffällig. In einem 2" f/5,6 Reflektor erscheint er zwar auch als ein verwaschener Fleck, jedoch viel schwächer als NGC 664 und ist kaum mehr zu sehen. Es können aber dennoch einige wenige Sterne mit indirektem Sehen erahnt werden. Im 8" f/6 Newton bei 179x ist ein unauffälliger Sternerring zu sehen. Insgesamt ist der Sternhaufen nicht konzentriert und besitzt eine unregelmäßige Form. 10 hellere Sterne, die hauptsächlich im Ring gelegen sind und einige schwache befinden sich in diesem wirklich offenen Sternhaufen. In einem 14" f/17 Cassegrain sieht es bei schlechten Bedingungen ähnlich aus. Allerdings ist bei hoher Vergrößerung zu erkennen, daß direkt neben dem hellsten Stern sich ein schwächerer befindet. Unter einem besseren Himmel erscheinen viele schwache Sterne und der Haufen wird endlich seiner Bezeichnung gerecht.

Wer also sein Teleskop in Richtung Cassiopeia schwenkt, sollte es nicht verpassen, diesen "Sternhaufen-Haufen" einzustellen.



NGC 663 : mit einem 3,5" f/11 Refraktor mit 83x, 111x und 149x gezeichnet (S.Schurig)



NGC 654 : mit einem 8" f/6 Reflektor bei 179x gezeichnet und mit einem 14" f/17 Cassegrain mit 184x und 880x verfeinert

β1052 -

der vergessene Doppelstern in prominenter Umgebung

Dr. Andreas Alzner

Wer Doppelsterne nicht nur zu Testzwecken der Optik beobachtet und bereit ist, die ausgetretenen Pfade zu verlassen, kann so manche Überraschung erleben. So ging es mir mit dem Paar β1052 = ADS4279, das - unwissentlich - sicher schon tausendfach von Amateuren beobachtet und fotografiert worden ist. Ein Blick auf die Karte in Figur 1 zeigt, warum: der Stern gehört zu einem Quartett, welches am Südostrand des Gasnebels IC434 steht, der den allseits bekannten Pferdekopfnebel enthält.

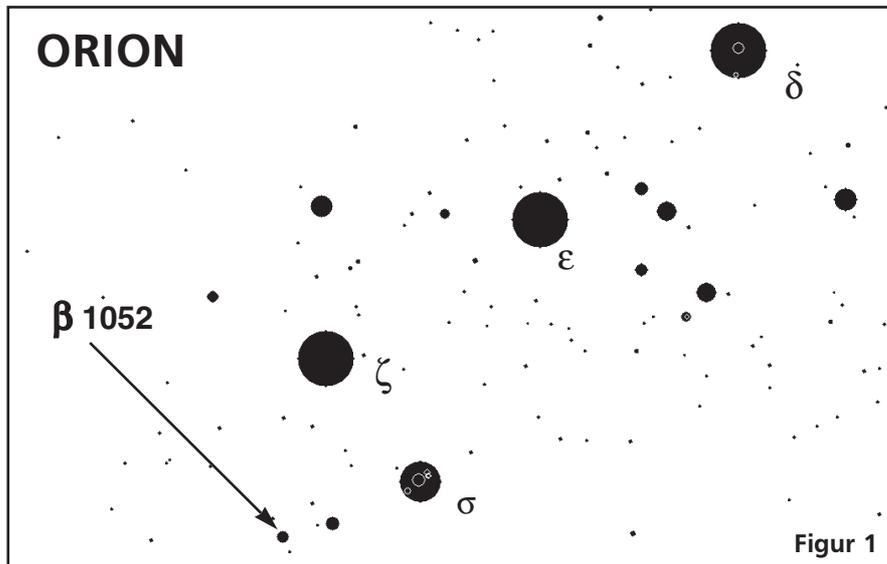
Daß man den Nebel und Dunkelnebel fotografisch mit einem Rotkantenfilter erfolgreich aufnehmen kann, ist längst Allgemeingut, daß man ihn mit einer Austrittspupille größer 5mm in Kombination mit einem Hβ - Filter auch visuell erfassen kann, hat sich auch schon seit Jahren herumgesprochen. Kaum ein Amateur wird aber in dieser Region des Himmels Doppelsterne beobachten, sieht man einmal von zOri ab.

Im Sky Catalogue 2000.0 findet man zu β1052 neben den Helligkeiten der Komponenten von 6.8 und 7.8 und Spektraltyp F0:

1889 189° 0.“7, 1943 172° 0.“7
gleichbedeutend mit: S.W. Burnham
entdeckte das Paar 1889 und machte die obengenannte Messung. Die letzte, von den Autoren des Sky Catalogue 2000.0 angegebene Messung fand 1943 statt und hatte eine langsame, retrograde Bewegung bei gleichbleibendem Abstand ergeben.

Es wäre ungewöhnlich, wenn ein Stern mit so hellen Komponenten seit fast 50 Jahren nicht mehr gemessen worden wäre. So nahm ich β1052 in meine Beobachtungliste der Doppelsterne mit unbekannter Bahn, aber doch möglicherweise sichtbarer Bewegung auf.

Die erste Beobachtung machte ich am 12. Januar 1993 mit einem 360mm Dobsonian (Spiegel von Zeiss Jena) und 490facher Vergrößerung. Ein feines,



Figur 1

enges Paar war zu sehen, aufgelöst, aber klar enger als die angegebenen 0.“7, ungefähr 0.“5. Der Positionswinkel hingegen schien sich nur wenig geändert zu haben, die beiden Sterne standen ziemlich genau in Nord-Süd-Richtung. Eine zweite Beobachtung folgte wenig später und ergab das gleiche Ergebnis. Irgendeine Änderung mußte also in den letzten 50 Jahren stattgefunden haben. Des Rätsels Lösung fand ich dann in A&ASS, 71, 177-184 (1987). Paul Baize hatte eine Bahn berechnet!

Der einzige Beobachter unmittelbar nach Burnham war Schiaparelli. In späteren Jahren bis 1936 folgten R.G. Aitken, G.P. Kuiper, P. Baize, W.H. van den Bos und 3 weitere Beobachter. Keine dieser Messungen schien auf eine schnelle Bahnbewegung des Paares hinzuweisen, ebenso nicht die Messung von J. Voute 1943 an der Bosscha-Sternwarte in Lebang, so daß der Stern fast 20 Jahre in Vergessenheit geriet, während dieser langen Zeitspanne von keinem Berufsastronomen mehr gemessen wurde.

Im Jahre 1962. absolvierte W. H. van den Bos eine seiner letzten umfangreichen Meßreihen von Doppelsternen an der Licksternwarte in Kalifornien. Auf

seinem Programm stand auch β1052. Van den Bos mag nicht schlecht gestaunt haben, als sich der Stern als sehr enges, auch mit dem 36“-Riesenrefraktor, nicht mehr leicht meßbares Paar zeigte.

Sein Ergebnis in 4 Nächten: 159.°3, 0.“15 !

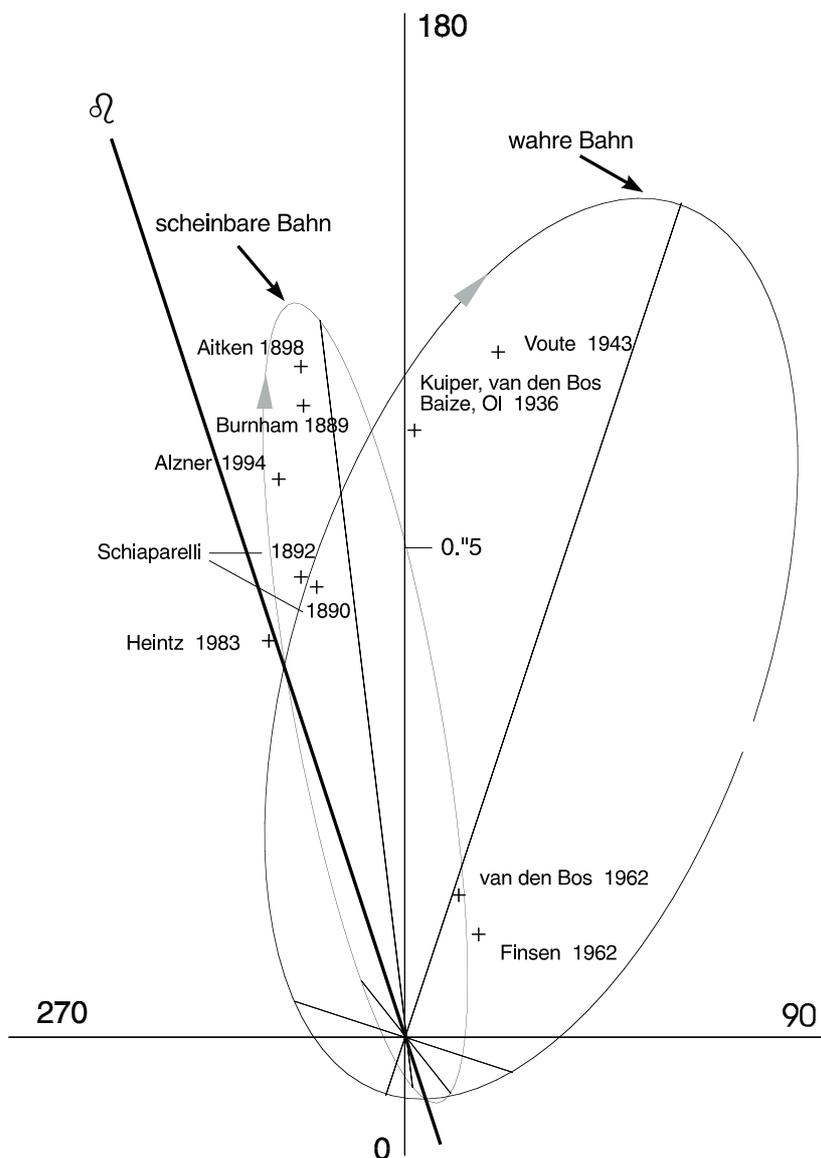
Nun trat van den Bos' Kollege und Spezialist für sehr enge Doppelsterne auf den Plan: W.S. Finsen machte noch 1962 Doppelspalt - Interferometriemessungen am 67cm - Johannesburg - Refraktor am immer enger werdenden Stern. Er konnte aber schon ab Anfang 1963 nur noch Maximalabstände ohne Messung des Positionswinkels angeben. Auch van Biesbroeck gelang 1970 keine vollständige Messung. Nach 1970 trat wieder eine längere Pause von 13 Jahren ein. Die letzte Messung eines Berufsastronomen machte W.D. Heintz 1983 am 61cm Sproul-Refraktor: 198.°4, 0.“43 .

Die von Paul Baize berechnete Bahn basiert dann auch in hohem Maße auf der Messung von W.D. Heintz. Seine Berechnung ergibt für die dynamische Parallaxe den Wert 0.“014 sowie für die Gesamtmasse 3.2 Sonnenmassen. Somit handelt es sich um einen Stern, der weit im Vordergrund des Pferde-

β1052 - Ori

α: 5h 41.7	m₁ = 6. ^m 8	P =106.9 a	a =0. ["] 48	i = 105.5	Ω =18.0
δ: -2° 54'	m₂ = 7. ^m 8	T =1969.1	e =0.87	ω =36.2	

P. Baize, 1987, A&ASS 71 (177-184), 1987



Figur 2

kopfnebels und ζ Ori steht.

Figur 2 zeigt wahre Bahn und scheinbare Bahn, sowie einige ausgewählte Beobachtungen. Wegen der hohen Exzentrizität von $e = 0.87$ bewegen sich die Komponenten jahrzehntelang nur sehr gering.

Meine Positionsmessungen habe ich in drei Nächten gemacht (1994.10: 192.^o7, 0.["]56) mittels einer drehbaren Winkelskala und eines im Okular befestigten Fadens. Diese einfache Methode erlaubt, auch mit einem azimutal montierten Fernrohr ohne Nachführung

Positionswinkel zu messen. Der Abstand, ein wenig größer als das theoretische Auflösungsvermögen des 360mm Spiegels, beruht auf einer Schätzung, gestützt auf der Erfahrung von Beobachtung von vielen engen Paaren - ein Verfahren, welches häufig Mikrometermessungen ergänzt oder - im Falle von sehr geringen Abständen - sogar ersetzt.

Wie Paul Baize selbst schreibt, ist seine Bahn provisorisch, so konnte er J. Voutes Messung aus dem Jahre 1943 nicht verwenden, außerdem hat Schia-

parelli 1890 und 1892 deutlich kleinere Distanzen (0.["]48) gemessen als Burnham 1898 (0.["]66).

In den nächsten Jahren sind Messungen wichtig und wertvoll, gilt es doch, den Anschluß an die Ergebnisse des vorigen Jahrhunderts zu gewinnen.

Vielleicht hat irgendwann im Zeitraum 1955 - 1975 ein Amateurastronom β1052 aufgesucht und sich gewundert, daß er das vermeintlich leichte 0.["]7 Paar nicht auflösen konnte?

Auf den Spuren Hubbles:

Kugelsternhaufen in M 31

Visuelle Beobachtungen mit acht Zoll Öffnung

Klaus Veit

Die kleine Wolke“- so nannte einst der persische Astronom Al Sufi im zehnten Jahrhundert ein nebliges Objekt im Sternbild der Andromeda. Es war schon lange vor der Erfindung des Teleskops auf Sternkarten zu finden, als schließlich Simon Marius im Jahre 1612 ein Fernrohr darauf richtete. Er sah damals wohl nicht viel mehr als die meisten Amateure heute mit kleinen Teleskopen erkennen können: Ein ovales, zum Zentrum hin heller werdendes, diffuses Nebelfleckchen. Man wußte zu dieser Zeit noch nicht, wie weit der Andromedanebel entfernt war, geschweige denn, womit man es eigentlich zu tun hatte.

Mit Hilfe der Photographie kam man der Sache schon näher. Isaac Roberts gelang es 1887, mit einem 50 cm-Spiegelteleskop mehrere den Kern umgebende Dunkelstreifen aufzunehmen. Ähnliche Strukturen waren schon von M 51, dem großen Spiralnebel im Sternbild Canes Venatici, bekannt. Die einhellige Meinung war damals, es handle sich bei M 31 - diese Nummer gab Charles Messier dem Andromedanebel in seinem berühmten Katalog - um ein Sonnensystem in der Phase der Entstehung.

Des Rätsels Lösung kündigte sich an, als 1923 neben Einzelsternen einige besonders interessante veränderliche Sterne in M 31 entdeckt wurden: Cepheiden. Charakteristisch für diesen Sterntyp ist eine Beziehung zwischen der Periodendauer des Lichtwechsels und seiner Leuchtkraft. Bei bekannter scheinbarer Helligkeit kann auf diese Weise auf die Entfernung des Sterns geschlossen werden. Die extragalaktische Natur des Andromedanebels war zur Gewißheit geworden. Dr. Edwin Hubble fand damals in seiner Untersuchung einen Wert von etwa 900.000

Lichtjahren als Entfernung von M 31. Man hatte jedoch einen Fehler begangen. Das neu fertiggestellte 5m-Spiegelteleskop auf dem Mount Palomar brachte neue Entdeckungen: Die Cepheiden mußten in zwei Gruppen unterteilt werden. Es stellte sich heraus, daß die zur Entfernungsbestimmung verwendeten Sterne weitaus leuchtkräftiger waren, als man angenommen hatte. Schlagartig war die Andromedagalaxie um einen Faktor zwei bis drei weiter entfernt.

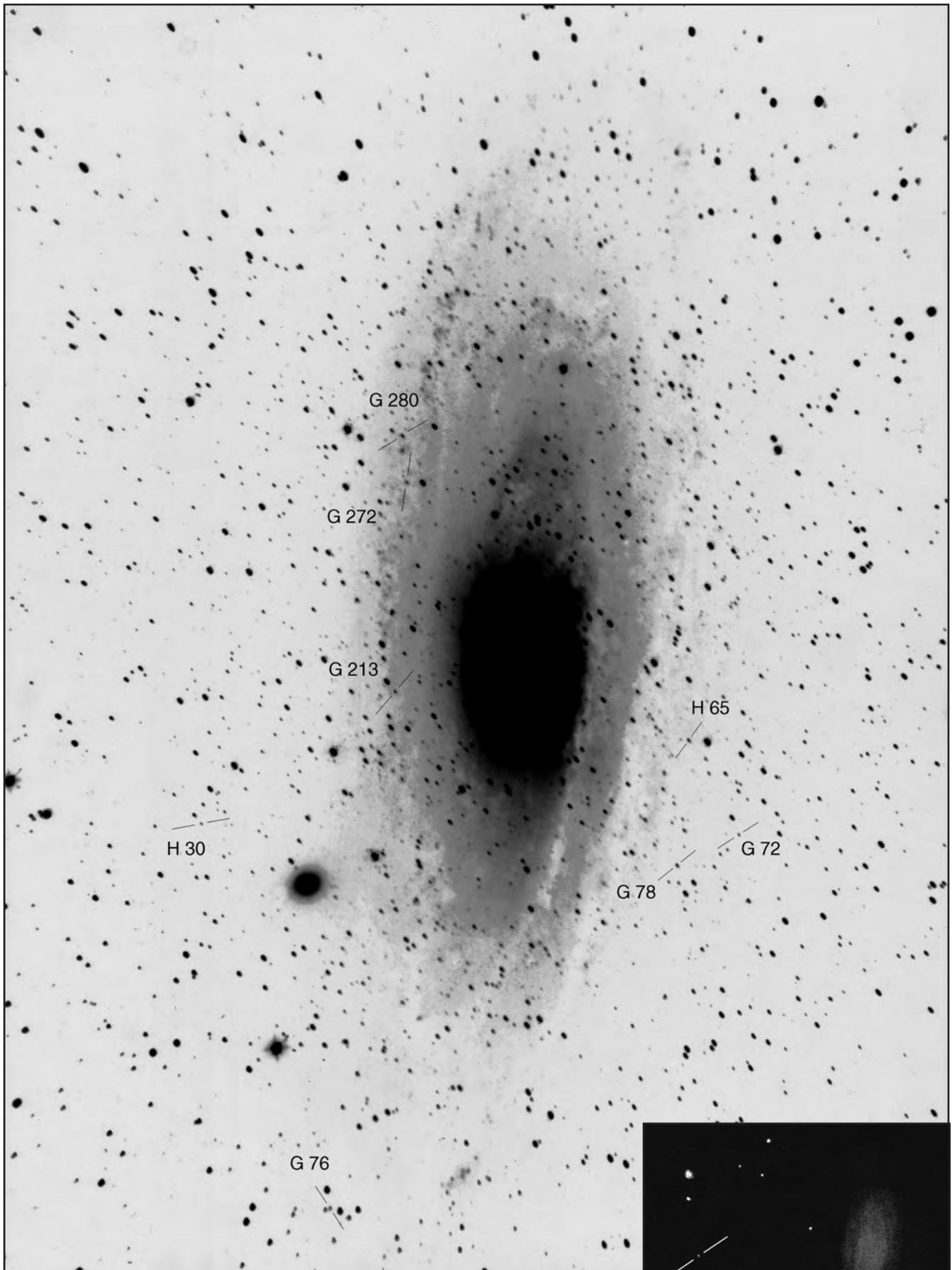
M 31 wird oft als unsere Nachbarmilchstraße bezeichnet. In der Tat ist sie wie unsere eine Spiralgalaxie, die grob in eine Scheibe mit Spiralarmen als Gebieten von Sternentstehung und einem Halo mit alten Kugelsternhaufen gegliedert werden kann. Bei der ersten Untersuchung 1932 fand Hubble u.a. mit dem 2,5 m Teleskop auf dem Mt. Wilson bereits 148 Objekte, die möglicherweise Kugelsternhaufen waren. Die neueste Durchmusterung von Crampton und Mitarbeitern (1985) enthält sogar 509 mögliche Kugelsternhaufen. Die Identifikation dieser Objekte mußte früher anhand des nicht sternförmigen Aussehens erfolgen. Bei dieser neuesten Untersuchung wurde jedoch mit einem spaltlosen Spektrographen gearbeitet, der die Identifizierung anhand spektroskopischer Daten ermöglichte.

Was könnte einen Amateurastronomen dazu bringen, Kugelsternhaufen in M 31 visuell zu beobachten? In erster Linie waren es Artikel in *Sterne und Weltraum* [4] oder *Deep Sky* [5], die mich zu solch einem Vorhaben motivierten. Dort wird über Beobachtungen mit einem 24“ Teleskop berichtet, während in *Sternzeit* [1] sogar von Beobachtungen mit einem Zehnzöller die Rede ist. Mit meinem 8“ f/6 Dobson hatte ich

schon einmal bei mäßigen Bedingungen Sterne von 14,6^m visueller Helligkeit beobachtet, warum sollte also bei hochstehendem Objekt und guter Durchsicht nicht 15. Größe möglich sein?

Vor der Beobachtung ist eine gründliche Vorbereitung erforderlich. In der Literaturliste finden Sie Material, das in dieser Sache dienlich sein wird. Besonders hervorheben möchte ich ein Kartenwerk [5] von Paul W. Hodge, den „Atlas of the Andromeda Galaxy“. Bestehend aus 41 photographischen Karten gewonnen mit dem 4 m Teleskop auf dem Kitt Peak enthält er nicht nur Kugelsternhaufen, sondern auch Objekte wie Stern- und Dunkelwolken oder offene Sternhaufen. Wer noch genauere Informationen über Positionen, Helligkeiten und scheinbare Durchmesser, sowie Hintergrund über die Problematik der Identifizierung der Kugelsternhaufen möchte, sei auf [3] verwiesen.

Zu Beginn sollte man sich mit den helleren Objekten begnügen, um erst einmal einen Eindruck von der Leistungsfähigkeit des eigenen Auges und Teleskops zu bekommen. Sind diese Objekte erst einmal erfolgreich beobachtet worden, kann man sich an schwächeren Kugelsternhaufen versuchen. Grundsätzlich muß gesagt werden, daß ein Objekt umso einfacher zu beobachten ist, je weiter es vom hellen Zentralbereich des Andromedanebels entfernt ist. In diesem Gebiet ist auch bei höchstmöglicher Vergrößerung bei guter Durchsicht immer noch ein leichter Hintergrundschleier wahrnehmbar, der auf die unaufgelöste M 31 zurückzuführen ist. Deshalb eignen sich zum Einstieg am besten die Objekte **G 76**, **G 78** und **H 65**, die ich im Achtzöller bei 200facher Vergrößerung eigentlich



Die Andromedagalaxie mit ihren Kugelsternhaufen. Einige im Text erwähnte Objekte sind markiert; das Foto kann so als Aufsuchkarte herangezogen werden. Aufnahme von Dieter Putz mit einem 200/900-Newton; 30min. auf gehyperm TP2415 belichtet. Das Inset zeigt G 73 mit der Begleitgalaxie M 110. Zeichnung von Klaus Veit an einem 200/1200-Newton. Norden ist in beiden Abbildungen oben.



PRAXIS

mit indirektem Sehen als nicht besonders schwierig empfand. Mit größeren Teleskopen ist vielleicht sogar der flächenhafte Charakter, sowie ein helles Zentrum wahrnehmbar. In meinem kleinen Fernrohr hingegen waren alle beobachteten Kugelsternhaufen nur als Punkte erkennbar. Noch ein Wort zur Orientierung: Am besten richtet man sich nach den beiden hellen Begleitgalaxien M 32 und M 110, um sich so von diesen „Leuchttürmen“ zunächst bei schwacher Vergrößerung in die gewünschte Richtung vorzutasten und dann auf die höchstmögliche Vergrößerung zur Sichtung der Objekte umzusteigen. Gerade bei größeren Fernrohren ab acht Zoll Öffnung bringen Vergrößerungen ab 200fach erstaunlich viel. Nach meiner Erfahrung ist die Luftruhe dabei nicht so entscheidend wie die Durchsicht. Zwar kann Hintergrundhelligkeit durch erhöhte Vergrößerung vermindert werden, Dunst hingegen läßt sich dadurch nicht beseitigen.

Ferner gab es bei meiner Beobachtung des öfteren Probleme mit beschlagenen Okularen. Man sollte immer darauf achten, daß die Linse frei von Beschlag ist, und sich nicht durch die plötzlich absinkende Grenzgröße bei beschlagener Optik irritieren lassen.

Hat man einmal die ersten drei Objekte gemeistert, kann man sich an einen etwas kernnäheren, aber dennoch hellen Kugelsternhaufen wagen. **G 280** war bei 200facher Vergrößerung ebenfalls einfach indirekt zu sehen. Ist man schon einmal in dieser Gegend, sollte man gleich **G 213** versuchen. Aber Vorsicht: Im Achtzöller konnte ich diesen Haufen nur ab und zu aufblitzen sehen, denn er ist eine halbe Größenklasse schwächer als G 280. Kehren wir noch einmal zu unseren ersten Objekten zurück, so finden wir dort gleich

eine neue Herausforderung: **G 72**. Ich konnte nur ein kurzes Aufblitzen beobachten. Als interessant erweist sich **G 73**, der gar nicht zur Andromedagalaxie gehört, sondern mit M 110 assoziiert ist (vgl. auch Abbildung auf Seite 19). Äußerst schwach, nicht immer sichtbar - so der Eintrag in meinem Beobachtungsbuch. In der Nähe von M 32 befindet sich ebenfalls ein weiterer Kugelsternhaufen, **H 30**, welcher auch nicht gehalten werden konnte. Bei diesen an der Grenze der Wahrnehmung liegenden Objekten kommt es in erster Linie auf die Konzentration des Beobachters an. Hat man einmal den optimalen Punkt des indirekten Sehens, kann man ihn oft nicht über längere Zeit halten. Hier spielen auch körperliche Faktoren eine nicht zu unterschätzende Rolle, wobei sicherlich ein „ausgeruhtes“ Auge mehr sieht als ein bereits vom längeren Beobachten ermüdetes. Der ultimative Test - zumindest für einen Achtzöller - ist meiner Ansicht nach **G 272**, bei dem Kernnähe und Lichtschwäche gleichermaßen ins Gewicht fallen.

Ich verzichte in diesem Artikel bewußt auf die Angabe von weiteren Kugelsternhaufen und ihren Helligkeiten, habe ich sie doch einerseits nicht selbst beobachtet, und möchte andererseits den Leser dazu anregen, selbst einmal Nachforschungen anhand der untenstehenden Literaturliste vorzunehmen, um zu testen, was mit der eigenen Optik möglich ist. Desweiteren geben die visuellen Helligkeiten wie gesehen nicht allein Auskunft über die Sichtbarkeit, sondern Faktoren wie Kernnähe und scheinbare Größe des Objekts spielen eine große Rolle. Trotzdem denke ich, daß eine interessante Auswahl vorliegt, um die Grenzen von Beobachter und Teleskop ausloten zu können.

Ich würde mich über Beobachtungen von weiteren Kugelsternhaufen sehr freuen. Außerdem bietet M 31 dem engagierten Beobachter mit großer Öffnung vielfältige Objekte anderer Art. Es müssen ja nicht immer Globulars sein!

Bezeichnung	Helligkeit (aus [5])
G 72	15,0 mag vis
G 73	15,0 mag vis
G 76	14,3 mag vis
G 78	14,3 mag vis
H 30	
G 213	14,7 mag vis
H 65	
G 272	14,8 mag vis

Literaturliste:

[1] Büchner, M., Niebling, F.: Sternzeit 2/1993, 46
 [2] Burnham, Jr., R.: 1978, Burnham's Celestial Handbook, Dover Publications, Inc., New York
 [3] Crampton, D., Cowley, A. P., Schade, D., Chayer, P.: 1985, Astrophys. J. 288, 494
 [4] Eckstein, H., Mandel, M.: Sterne und Weltraum 6/1986, 336
 Goldstein, A.: Astronomy 11/91
 [5] Higgins, D.: Deep Sky Autumn 1990, 24
 [6] Hodge, P. W.: 1981, Atlas of the Andromeda Galaxy, University of Washington Press
 [7] Hubble, E.: 1932, Astrophys. J. 76, 44
 Polakis, T.: Deep-Sky, Spring 1991
 [8] Sargent, W. L. W., et al.: 1977, Astron. J. 82, 947
 [9] Skiff, B.: Deep Sky, Autumn 1984
 The Observer's Guide 9-10/90

Deep-Sky-beginnt mit dem bloßen Auge !

Deep-Sky-Beobachtung ist nicht nur mit großen Teleskopen möglich, vielmehr fängt sie schon beim bloßen Auge an. Über 30 Objekte sind von unseren Breiten aus bereits ohne optische Hilfsmittel sichtbar. interstellarium will in dieser und den nächsten Ausgaben den Lesern eine Liste von Deep-Sky-Objekten zur Verfügung stellen, welche im jeweiligen Zeitraum mit freiem Auge sichtbar sind. Erstaunlicherweise sind es nicht nur Messierobjekte, wovon man sich im folgenden selbst überzeuge: -kv

Objekt	Sternbild	Typ	Objekt	Sternbild	Typ
M31	Cas	GX	Cr 62	Aur	OC
Cr 463	Cas	OC	Cr 65	Ori	OC
M33	Tri	GX	Cr 69	Ori	OC
NGC 752	And	OC	NGC 1981	Ori	OC
Stock 2	Per	OC	M42	Ori	GN
h und Chi	Per	OC	NGC 1980	Ori	OC
Tr 2	Per	OC	NGC 1977	Ori	OC
M34	Per	OC	Cr 70	Ori	OC
Cr 33	Cas	OC	M36	Aur	OC
Mel 20	Per	OC	M37	Aur	OC
M45	Tau	OC	S 276	Ori	GN
NGC 1499	Per	GN			
Hyaden	Tau	OC			



Welcher Filter für welchen Nebel?

Objekt	geeigneter Filter
S 108	H-β
NGC7000	SB
IC5068	O-III
IC5067/70	SB/O-III
S112	O-III
S119	H-β
IC5076	ohne Filter
IC5146	H-β
IC1396	O-III/SB
S132	O-III
NGC7380	O-III/SB
NGC7023	ohne Filter
NGC7129	ohne Filter
IC1470	O-III/SB
S157	O-III
NGC7538	O-III
NGC7635	O-III
S155	O-III
Ced214	O-III/SB
vdB1	ohne Filter
NGC281	SB
IC59/63	ohne Filter
LBN640	SB
NGC896	SB/O-III
IC1805	SB
IC1848	SB
vdB8	ohne Filter
NGC1491	O-III
NGC1624	SB/O-III
NGC1579	ohne Filter
NGC1499	H-β
NGC1333	ohne Filter
IC348	ohne Filter
S235	SB/H-β
IC417	SB
IC410	O-III
IC405	H-β/ohne Filter
NGC1931	SB
vdB65	ohne Filter
NGC1432/35	ohne Filter
M1	OIII/ohne Filter
NGC2174	SB
Ced62	ohne Filter
IC443	O-III
IC2162,S156/7	H-β
S261	SB
M78	ohne Filter
S276	H-β
NGC2024	ohne Filter/SB
IC434	H-β
NGC2023	ohne Filter
NGC1973/5/7	ohne Filter/SB
NGC1788	ohne Filter
IC2118	BB
M42/3	ohne Filter

Viel hört und liest man über den Gebrauch der seit etlichen Jahren auch in Deutschland erhältlichen Nebelfilter. Und trotz einer ganzen Anzahl von zum Thema erschienener Artikel hegen viele Beobachter - wenn nicht die meisten - große Vorurteile oder grobe Fehlurteile über die teuren kleinen Glasscheibchen. „Der O-III ist besser als der UHC“- oder andersherum - so hört man es, der „H-beta taugt nur am Pferdekopf was“ und „Galaxien sind mit dem Deep-Sky-Filter am besten“. Wie so oft im Leben gibt es auch hier keine klare Antwort, der Kern der Sache liegt im Detail. Doch einige profunde Aussagen können getroffen werden. Zuerst einmal muß man die Nebelfilter nach ihrer Bandbreite klassifizieren. Es gibt:

- Breitbandfilter (wie z.B. Lumicon Deep-Sky, Celestron LPR, Meade, Orion SkyGlow)
- Schmalbandfilter (wie z.B. Lumicon UHC, Orion UltraBlock)
- Linienfilter (Lumicon O-III und H-beta)

Breitbandfilter haben ein weites Fenster im visuellen Spektralbereich, so sollen sie sich laut Hersteller für Galaxien und Sternhaufen besonders eignen, tatsächlich bringen sie nur an großflächigen Reflexionsnebeln etwas. Mit Schmalband- und Linienfiltern kann man nur Emissionsobjekte beobachten, also Gasnebel und Planetarische Nebel. Bevor wir eine Auflistung der gängigen Objekte des Herbsthimmels geben, auf der der bestgeeignete Nebelfilter angegeben wird, müssen vorher noch einige grundsätzliche Dinge geklärt werden:

- je besser der Himmel, desto größer die Wirkung des Nebelfilters
- je enger der Filterdurchlaß, desto geringer wird die Stern-Grenzgröße im Teleskop
- bei Teleskopöffnungen kleiner als 6-8 Zoll ist deshalb generell ein Schmalbandfilter zu empfehlen
- engagierte Nebelbeobachter mit größeren Öffnungen sollten sich sowohl ein Schmalbandfilter als auch die beiden Linienfilter anschaffen

Bis auf ganz wenige Ausnahmen sind Planetarische Nebel mit einem O-III Filter am besten zu beobachten; sie sind deshalb in der nachfolgenden Liste nicht aufgeführt. Nebelfilter verschlechtern die Schärfezeichnung eines Teleskops erheblich. Beobachtet man daher helle Objekte und will feines Detail bei hoher Vergrößerung sehen, so ist ein Filter nur hinderlich.

Die folgende Liste gibt die bekanntesten Galaktischen Nebel der Herbstmilchstraße und den am besten geeigneten Filter an. Die Angaben beruhen auf eigenen Erfahrungswerten und der einschlägigen Literatur [3]. Alle aufgeführten Nebel sind vom Autor mit 120mm Öffnung beobachtet worden. Die Liste wird in der nächsten Ausgabe auf die Objekte des Winterhimmels ausgedehnt. -rcs

Literatur:

- [1] Alzner: In grünem Licht beobachtet: das O-III-Filter in der Anwendung, Sterne und Weltraum 4/1990
- [2] Alzner: In blaugrünem Licht beobachtet: das H-b-Filter in der Anwendung, Sterne und Weltraum 3/1991
- [3] An Emission-Line Survey of the Milky Way, NASA
- [4] Dyer: Astronomy Tests Ten Nebula Filters, Astronomy 2/1990

Wolf-Rayet-Objekte visuell

Ronald C. Stoyan

Mit diesem Artikel beginnt interstellarum eine Serie von Berichten, die für den Deep-Sky Beobachter eine Reihe von physikalisch interessanten, aber auch beobachtbaren Nebeln in unserer Galaxis vorstellt. Der Amateur unterteilt die Galaktischen Nebel üblicherweise nur in Emission- und Reflexionsobjekte, was auch vom beobachtungstechnischen Standpunkt vollkommen ausreicht. Wir wollen aber mit dieser Artikelserie tiefer gehen und nach den physikalischen Prozessen und deren Auswirkung auf die Amateurbeobachtung dieser Nebel fragen. Während die meisten Emissionsobjekte Planetarische Nebel oder H-II-Regionen sind und die übergroße Anzahl der Reflexionsnebel nur Staubwolken um leuchtkräftige Sterne, so weist doch eine nicht geringe Anzahl an Objekten interessante astrophysikalische und morphogenetische Aspekte auf, die aus dem gewöhnlichen Rahmen fallen. Aus der Sicht des Amateurs werden wir deshalb einige außergewöhnliche Objektklassen unter die Lupe nehmen und dabei besonders auf die visuell in Amateurfernrohren zu beobachtenden Strukturen und ihren physikalischen Ursprung eingehen. Im Verlauf der Artikelserie werden, beginnend mit Wolf-Rayet-Objekten, unter anderem Supernova-Überreste, Bipolare Nebel, Nova-Shells, T Tauri-Objekte und Protoplanetarische Nebel vorgestellt.

1867 war es, als die Franzosen Georges A. Rayet und Charles J. Wolf eine Reihe von Sternen entdeckten, die eine eigentümliche Besonderheit in ihrem Spektrum aufwiesen. Dort fanden sich, neben dem üblichen Kontinuum und Absorptionsbanden, auch eine Reihe heller und breiter Emissionslinien, wie man sie auch aus den Spektren heller Emissionsnebel kennt. Es sind sehr massereiche und junge Sterne mit einem Spektrum das der Klasse O sehr ähnelt. Diese Objekte mit 10 bis 50 Sonnenmassen, bis zu 1000000 der Sonnenleuchtkraft und Oberflächentemperaturen zwischen 25000 und

50000K entwickeln einen extrem hohen Strahlungsdruck, der einen starken stellaren Wind entfacht. Dadurch verlieren diese Sterne ihre äußere Helium- und Wasserstoffhülle; der Massenverlust ist sehr erheblich. Die inneren Bereiche des Sterns werden freigelegt, sodaß die dort befindlichen im CNO-Zyklus erzeugten schwereren Elemente in Emissionslinien sichtbar werden. Dies resultiert in jenem merkwürdigen Spektrum, bei dem dem normalen Spektrum eines O- oder B-Sternes Helium-, Kohlenstoff-, Stickstoff- und Sauerstoffemissionen überlagert sind.

Wolf-Rayet-Sterne sind also leuchtkräftige Objekte mit hoher Oberflächentemperatur, die von einer expandierenden Gashülle umgeben sind. Man unterscheidet zwei Klassen von Wolf-Rayet-Sternen nach ihrer spektralen Charakteristik:

WN-Sterne mit Emissionslinien von Stickstoff-Ionen

WC-Sterne mit Emissionslinien von Kohlenstoff- und Sauerstoffionen

Heute wird allgemein angenommen, daß es sich bei Wolf-Rayet-Sternen um eine normale, kurze (wegen des Massenverlusts nur einige 100000 Jahre) Entwicklungsstufe im Leben massereicher Sterne handelt. Derzeit (1981, [1]) sind 159 Objekte bekannt, 23 davon variabel. Der hellste Wolf-Rayet-Stern ist γ Velorum mit 1.5 - 1.7m, der sich leider von Mitteleuropa aus gesehen unter dem Horizont befindet; ein interessantes Objekt am Nordhimmel ist der Variable GP Cephei, der - obwohl wahrscheinlich genetisch unbeteiligt - in der auch mit kleinen Fernrohren zu beobachtenden H-II-Region Sharpless 132 steht. Auch mit dem Spektroskop des Amateurs sind bei diesen und einigen anderen hellen Wolf-Rayet-Sternen direkt die seltsamen Emissionslinien im Spektrum sichtbar.

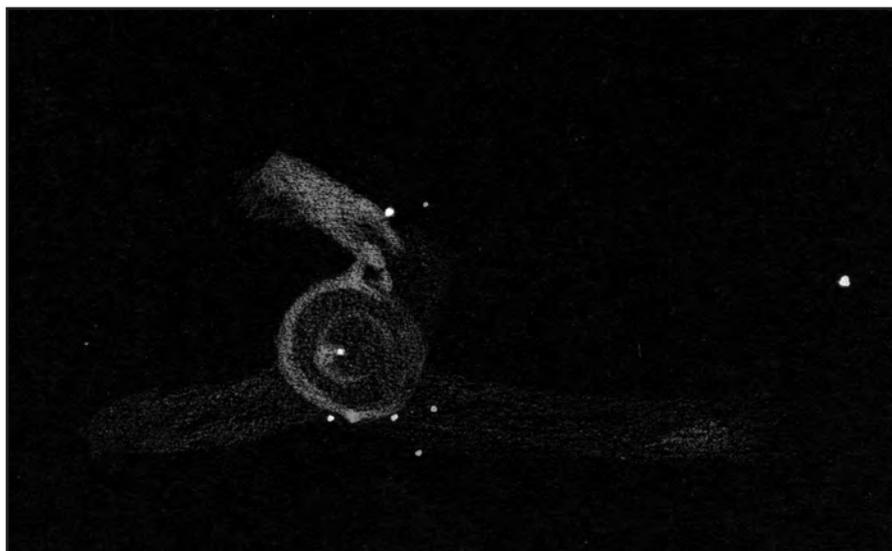
Es sind mehrere diskussionsfähige Entstehungstheorien von Wolf-Rayet-Objekten bekannt; die derzeit gängigste nimmt ein enges Doppelsternsystem zweier massereicher Sterne als Grund-

lage. Der schwerere der beiden Sterne explodiert nach raschem Verlust von Masse an den Begleiter als Supernova - zurück bleibt ein kompakter Neutronenstern, der mit Massenströmen mit der nun zum Wolf-Rayet-Stern gewordenen Sekundärkomponente verbunden ist. Die für uns sichtbare Folge ist die leichte Variabilität in der Leuchtkraft und dem Spektrum der Wolf-Rayet-Sterne, verursacht durch den Bahnlauf des Neutronensterns.

In einigen wenigen Fällen werden Wolf-Rayet-Sterne von leuchtenden Emissionsnebeln umgeben. Diese können nur entstehen, wenn sich der Wolf-Rayet-Stern in einem Gebiet dichter interstellarer Materie befindet; der starke von ihm emittierte stellare Wind staucht das interstellare Gas zusammen und schiebt es auf, die starke UV-Strahlung des Sterns regt das Gas an. Diese Nebel zeigen ein Aussehen, das stark an Planetarische Nebel erinnert: sie umgeben konzentrisch den zentralen Wolf-Rayet-Stern, zeigen starke filamentartige Struktur und emittieren besonders im O-III -Bereich außerordentlich stark. Sie sind aber, genauso wie ihre Zentralsterne, wesentlich massereicher als Planetarische Nebel (es gibt zwar auch Zentralsterne Planetarischer Nebel, die Wolf-Rayet-Objekte sind; aber tatsächlich stammen die Nebel aus einer früheren Entwicklungsphase des betreffenden Sterns). Es gibt lediglich sechs bekannte Wolf-Rayet-Nebel:

Nebel	Typ	Sternbild
NGC 2359	WN	CMa
S 308	WN	CMa
NGC 3199	WC	Car
RCW 58	WN	Car
NGC 3603	WN	Car
RCW 104	WN	Nor

Leider sind vier dieser Nebel für uns unbeobachtbar auf dem Südhimmel verborgen, nur der Crescent-Nebel (NGC 6888) und der Duck-Nebel (NGC 2359) bieten dem Fernrohr dankbare Objekte.



NGC 2359. Zeichnung von R.C.Stoyan mit einem 18"-Newton und O-III-Filter.

Der Duck-Nebel NGC 2359 im Großen Hund ist schon im 120mm-Refraktor ein ungemein detailreiches Objekt. Hier hat der zentrale Wolf-Rayet-Stern an die 20 Sonnenmassen in den Raum emittiert; die dadurch entstandene Gasblase dehnt sich immer weiter aus, komprimiert das interstellare Gas und schiebt es wie ein Schneepflug vor sich her. Deutlich sichtbar ist die Gasblase schon im 4,7"-Refraktor. Beeindruckend ist, wie der Nebel auf einen O-III-Filter reagiert, eine typische Erscheinung bei Wolf-Rayet-Nebeln.

Mit einem UHC-Filter im Okular beschrieb ich den Nebel folgendermaßen:

Hell, groß, sehr schönes Objekt; Nebel sehr detailreich: hellster Teil des Nebels im Süden ein Ost-West elongierter und leicht nach Südwesten geneigter Balken, an dessen südöstlicher Seite ein hellerer Stern steht; nördlich dieses Sterns weiterer, etwas schwächerer Stern und noch einmal nördlich von diesem sehr schwaches Sternchen; den mittleren dieser Sterne umgibt konzentrisch ein Gasbogen, der aus ineinander verschachtelten Ringteilen besteht, besonders nach Westen u.v.a. Norden (hier eine schmale sehr helle Stelle) sind die Filamente am hellsten; von diesem nördlichen Nebelteil ausgehend schwacher Ausläufer nach Nordwesten (das ist IC 468).

Mit größeren Öffnungen entfaltet der Duck ein unbeschreiblichen Anblick von hauchartigen Filamenten; einen Eindruck davon vermittelt die nebenstehende Zeichnung, die der Autor an einem 18"-Newton anfertigen konnte. NGC 2359 gehört sicherlich zu den absoluten Höhepunkten des Winterhimmels. Entfernt man aber den O-III-Filter aus dem Okular, sieht man nur noch einen blassen verschwommenen Nebelfleck.

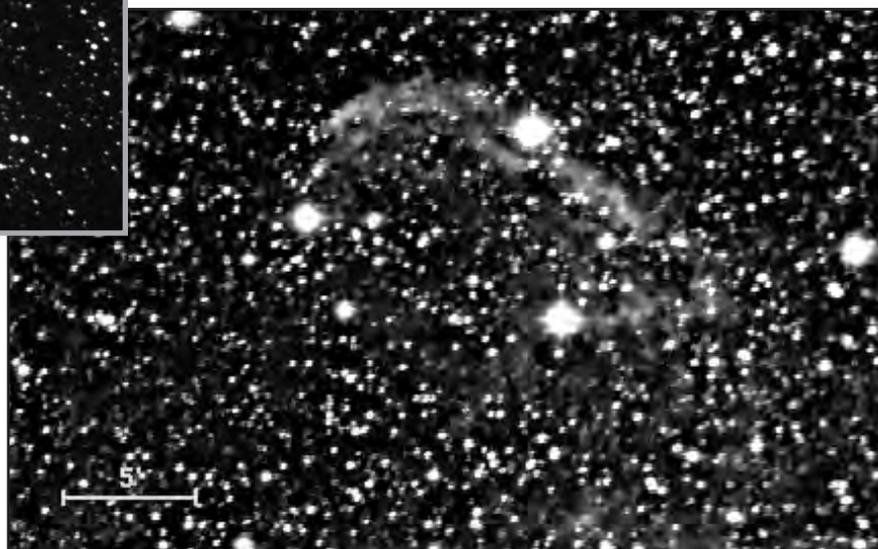
Ebenfalls im Großen Hund steht der weithin unbekannte Wolf-Rayet-Nebel Sharpless 308. Andreas Alzner berichtet von der visuellen Beobachtung dieses großen und sehr schwachen Emissionsnebels. Mit einem 8"-Newton konnte er mit einem O-III-Filter bei großer Austrittspupille eine nach Westen gekrümmte Sichel erkennen. Schwierig wird die Beobachtung nicht nur durch die südliche Lage des Objektes, auch Sternketten im Feld täuschen Nebelfetzen vor. Zentralstern ist ein 6,9^m helles WN-Objekt, der auf Karten nur wenige Bogenminuten von α^1 CMA zu finden ist.

Der Crescent-Nebel NGC 6888 im Schwan wurde lange Zeit für einen Supernovaüberrest gehalten. Erst seit einigen Jahren steht seine Identität als Wolf-Rayet-Nebel fest. Der Crescent steht in einem der wundervollsten und zugleich unbekanntesten Nebelgebiete des Nordhimmels, dem großen γ Cygni-Komplex (Sharpless 108). Nur wenige Grad südwestlich von γ Cygni selbst kann NGC 6888 leicht aufgefunden werden. Was man sieht hängt von den eingesetzten Mitteln ab: schon ohne Filter ist der hellste Teil des Nebels, ein sichelförmiger Part des Nebelrings, mit 5 oder 6 Zoll Öffnung erkennbar. Wie



Oben: NGC 6888. Aufnahme von B. Bleiziffer mit einem 8"-SCT f/6.3; 90min auf hypersens.TP2415 belichtet. Die Aufnahme gibt den visuellen Anblick im 10-Zöller mit Filterwieder.

Rechts: :NGC 6888. CCD-Aufnahme von Axel Martin mit einem 6"-f/5-Teleskop und Starlight Xpress-Kamera. Zusammengesetzt aus drei Aufnahmen á 328s.



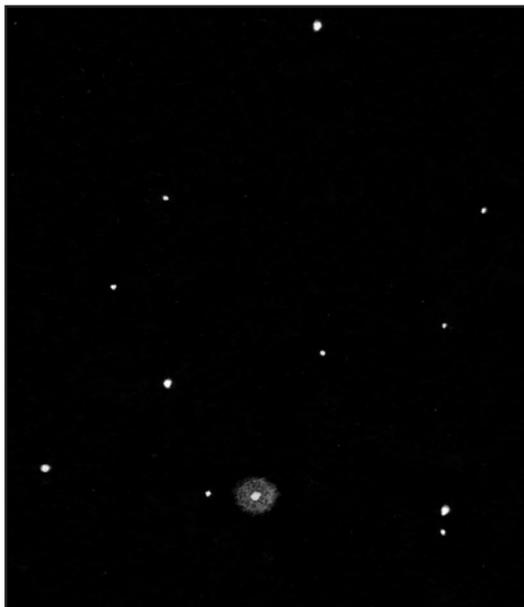
PRAXIS

auch bei NGC 2359 wirkt ein O-III-Filter wahre Wunder. Trotzdem kann in Geräten bis zu 12 Zoll nur ein Teil des für die Wolf-Rayet-Objekte typischen Ringes gesehen werden (deshalb auch der Name). Meinen besten Anblick hatte ich mit meinem 14"-Newton bei 8mm Austrittspupille und 2"-UHC-Filter. Der Nebelrand war um das ganze Oval herrlich definiert und das Innere schwach von Nebel überzogen. Ein grandioser Anblick! Bei genauerem Hinsehen zeigten sich einzelne Details im hellsten Teil (der Sichel) und das Innere erschien wie von einer feinen Maserung gezeichnet.

Wer schon einmal den Filter im Okular hat und sein Fernrohr (mit maximaler Austrittspupille versteht sich!) sanft nach Norden und Osten bewegt, wird breite schwache Nebelbänder erkennen, die den Himmel in dieser Gegend nach allen Seiten zu durchziehen scheinen. Das sind die γ -Cygni-Nebel (S108), deren hellste Stelle ein schon mit 80mm Öffnung und H- β -Filter zu entdeckender Nebelfleck nordöstlich γ Cygnis ist. Aber das ist schon Stoff für die Sommerausgabe...

Am Herbsthimmel jedoch stehen zwei Planetarische Nebel, deren Zentralsterne Wolf-Rayet-Spektren aufweisen. Diese Zentralsterne sind schon im Amateurfernrohr zu sehen, deshalb seien diese Objekte hier beschrieben.

NGC 40 steht im nördlichen Bereich des Cepheus und ist nicht einfach zu finden. Den mit 11.6^m vegleichsweise



NGC 40. Zeichnung von K.Veit mit einem 8"-Newton und O-III-Filter

hellen WC-Zentralstern umgibt auch im kleineren Fernrohren (3-4 Zoll) ein scheinbar runder Nebel. Mit größeren Teleskopen erkennt man, daß der Nebel aus einem Ring von 35" Durchmesser und 5" Dicke besteht. Er ist an zwei Stellen aufgerissen, so daß der Eindruck von zwei gegenüberliegenden Sichel entsteht. Beobachtern, denen ein Prismenspektroskop zur Verfügung steht, können auch direkt das sonderbare Wolf-Rayet-Spektrum des Zentralsterns erfassen [2].

NGC 1501 befindet sich in einer wundervollen Himmelsgegend im Sternbild Camelopardalis nur wenige Bogenmi-

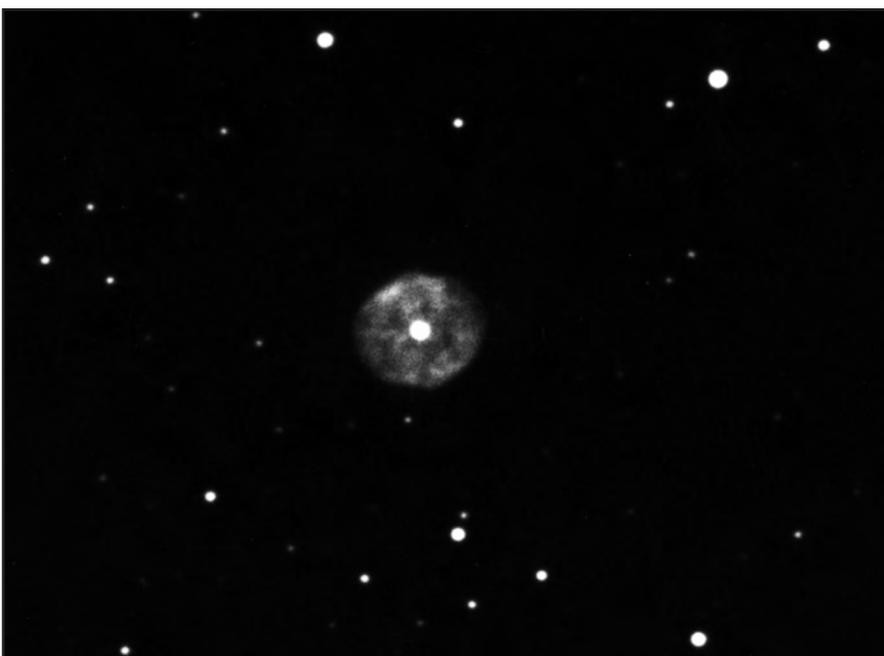
nuten südlich des schönen Sternhaufens NGC 1502 und der wundervollen Kemble's Cascade. Der ovale kleine Nebel ist ein visuell äußerst interessantes Objekt, so scheint der Nebel bei geringerer Vergrößerung (100 x) ringförmig zu sein; dieser Eindruck verliert sich aber wieder bei 170 x (4,7"). Das Innere des Nebels ist schwach „gemottled“, wie es auch Georg Reus' Foto zeigt. Der 14.5^m schwache WC-Zentralstern ist visuell erst ab 14" Öffnung beobachtet worden.

Einen hellen WC-Zentralstern hat ebenfalls **PK 64+5.1** (Campbell's Star), ein sehr interessantes Objekt im südlichen Schwan. Der nur 8" große Nebel umgibt konzentrisch den sehr hellen (10^m) Stern. In großen Teleskopen ist Campbell's Star eines der wenigen roten Objekte am Himmel.

In der nächsten Ausgabe werden wir die am Winterhimmel sichtbaren Supernovaüberreste betrachten. Bitte senden Sie Beobachtungen (Zeichnungen, Fotos, etc.) folgender Objekte an die Redaktion: VMT 4, Shajn 147, M 1, IC 443, S 276 (Barnards Loop), VMT 10 (Monoceros-SNR).

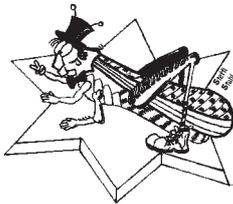
Literatur:

- [1] Hoffmeister, Richter, Wenzel: Veränderliche Sterne, Leipzig 1990
- [2] Webb Society Deep-Sky Observers' Handbook, Volume II, 1979
- [3] Burnham's Celestial Handbook, Bd.III, New York 1978
- [4] Der Große IRO-Atlas der Astronomie, München 1987
- [5] The International Encyclopedia of Astronomy, New York 1987
- [6] Hynes: Planetary Nebulae, Richmond/Virginia 1991
- [7] Perek & Kohoutek, Catalogue of Galactic Planetary Nebulae, Prag 1967
- [8] Neckel, Vehrenberg: Atlas Galaktischer Nebel, Band I, II, Düsseldorf 1986
- [9] Tirion, Rappaport, Lovi: Uranometria 2000.0
- [10] The Observer's Guide, Deep-Sky in Canis Major, 1-2/1990
- [11] Deep-Sky Magazine, verschiedene Ausgaben
- [12] Sternzeit, Ausgaben 3/1993 und 1/1994
- [13] Schur: Find A Supernova Remnant, Astronomy 2/90
- [14] Goldstein: Observing Nebulosities in Cygnus, Astronomy 6/90



NGC1501. Aufnahme von Georg Reus mit einem 14"-SCT bei 4m Brennweite; 120min auf TP2415 belichtet.

Der Starhopper



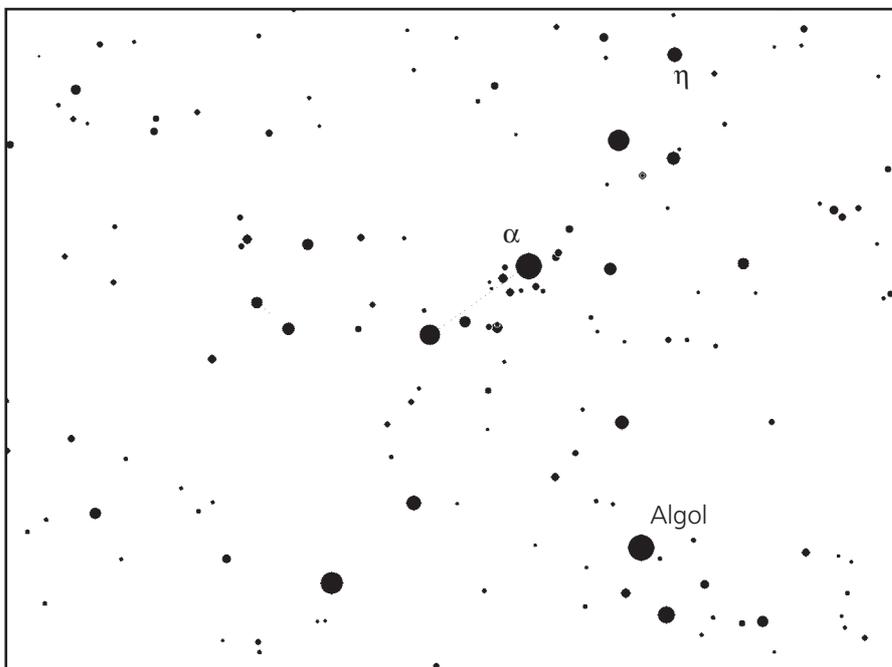
Was ist der Starhopper? Der Starhopper ist für alle Deep-Sky Freunde gedacht, die wenig Spielraum in ihrer Freizeit haben um sich eigene Beobachtungsprogramme zu erstellen oder Sternkarten und Kataloge zu wälzen. Genauso für diejenigen, die gerne mit seinem Teleskop spazieren sieht, und über seine eigenen Auswahlkriterien hinaus neue Objekte und Ansichten kennenlernen will. Einfach nur interstellarum aufschlagen und loslegen. Die Aufsuchkarten sollten es möglich machen, die Objekte am Fernrohr ohne Streß oder weitere Sternkarten zu finden. Wichtig zum Beobachten sind auch die kurzen Hintergrundinformationen zu den Objekten und die Beschreibungen des visuellen Eindrucks bei verschiedenen Öffnungen. Senden Sie uns doch Ihre persönlichen Deep-Sky Favoriten, damit andere Sternfreunde auch daran vorbeihopfen können.

Starhop im Perseus

Die aktuelle Skytour führt uns zum Perseus, einem dominanten Sternbild im Spätherbst und Winter. Mit dem Winterhimmel ist nun auch wieder die Zeit der Sternhaufen und galaktischen Nebel gekommen. Im Starhopper sollen deshalb drei Sternhaufen, ein Doppeltstern und ein galaktischer Nebel vorgestellt werden. Zwei Sternhaufen sind etwas schwerere Objekte, alle anderen können mit Teleskopen ab 10cm Öffnung leicht gesehen werden. In der griechischen Sage ist Perseus als ein volkstümlicher Held bekannt. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß man ihn schließlich auch am Sternenhimmel wiedererkannte. Es waren eben die Zeiten, als Sterne noch Götter waren.

Die Mutter des Perseus war die schöne Königstochter Danae. Ein Orakel sagte Ihrem Vater König Akrisios ein Unheil voraus, daß von einem künftigen Enkel hervorgerufen werden sollte. Deshalb sperrte er seine Tochter in ein unterirdisches Verließ, damit sie nicht schwanger werden konnte. Es waren damals schon schwere Zeiten für Prinzessinnen.

Der Göttervater Zeus sollte schließlich der Vater von Perseus werden. Für seine seltsamen Verwandlungen bekannt, drang er als goldene Regentropfen getarnt in das Verließ ein. Nach der Niederkunft ließ Akrisios von Angst und Zorn erfüllt, den jungen Perseus in eine hölzerne Kiste sperren und ins Meer werfen. Er wurde aber von Fischern der Insel Seriphos gerettet. Vom Kinde zum Mann geworden gab er dem Herrscher Polydektes das leichtfertige Versprechen, ihm das Haupt der Medusa zu bringen. Die Medusa ist eine von drei



Aufsuchen von Deep-Sky Objekten mit dem Starhopper

Keine zusätzlichen Sternkarten nötig

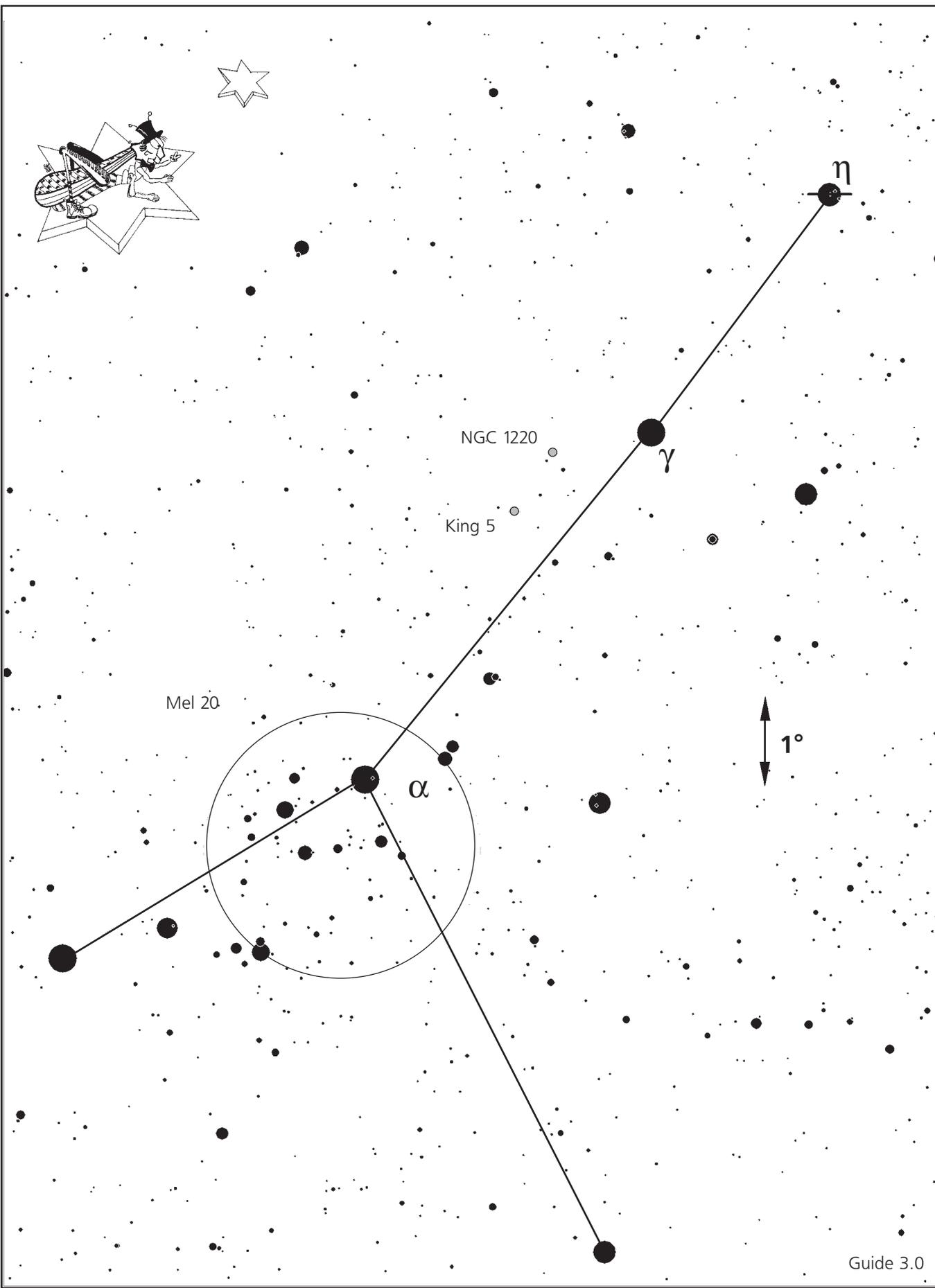
Der Maßstab der Aufsuchkarten entspricht in etwa dem Uranometria 2000-Atlas

Es ist ein guter Sucher mit mindestens 40mm Öffnung empfehlenswert, ein aufrechtes Bild erleichtert das Auffinden. Er muß vor der Beobachtung gut justiert werden

Das wahre Gesichtsfeld des Suchers und der Okulare sollte bekannt sein

1. Sternbild am Himmel finden
2. Ein mit bloßem Auge sichtbarer Stern wird eingetellt und bildet somit den Ausgangspunkt um mit Sucher und Aufsuchkarte zu den Objekten zu finden
3. Über markante Sternformationen springt man vom Ausgangspunkt zum Objekt der Wahl
4. Bei sehr schwachen oder stellaren Objekten helfen Okularkarten das Objekt zu identifizieren (Hilfreich auch beim Aufsuchen mittels Koordinaten oder mit einem Skycomputer)

DER STARHOPPER



Ungeheuern, bei deren Anblick man sofort zu Stein erstarrte. Ihr wuchsen anstatt Haare nur Schlangen aus dem Kopf, sie hatte schreckliche Zähne und brüllte entsetzlich. Perseus schlug während sie schlief das Haupt ab. Um sie bei der Tat nicht direkt ansehen zu müssen, blickte er in ihr Spiegelbild auf seinem blanken Schwert. Die beiden anderen Ungeheuer, die Schwestern Stheno und Euryale, wurden nun wach. Perseus konnte aber fliehen, weil er zuvor von den Nymphen eine Tarnkappe und Flügelschuhe bekommen hatte. Er trat dann den Heimweg an, wobei er die Andromeda erblickte, die an einen Felsen gefesselt war, er jedoch schwebte weiter zum Walfisch hinab, um auch mit ihm einen Kampf aufzunehmen.

In der heutigen Zeit, denkt kaum ein Amateurastronom mehr an die Gestalten, Tiere und Gegenstände welche die Sternbilder früher symbolisiert haben. Es ist ein positives Vermächtnis, daß die Sternbilder noch die Namen von früher tragen. So stellen sie auch heute in der aufgeklärten Zeit noch einen Bezug zu den Wurzeln der ältesten Wissenschaft her - der Astronomie. Auch wir wollen uns bei der aufregenden Geschichte um Perseus eines merken. Algol symbolisiert den Kopf der Medusa, den Perseus in der Hand hält, während er über den Himmel fliegt. Das Sternbild Perseus umspannt, in den heute gesetzten Grenzen, ein Feld von 615 Quadratgrad. Die Milchstraße erstreckt sich mit dem danach benannten Perseus-Arm hindurch. Die Sonne liegt selbst am Rand des Orion-Armes. Blicken wir ins Zentrum der Milchstraße, so sehen wir den

Sagittarius-Arm. Blicken wir aus der Galaxis heraus, so sehen wir auf den äußersten Spiralarm, den Perseus-Arm.

Der Grafik für die Kulminationszeiten des Perseus kann man entnehmen, daß er Standardbeobachtungszeit schon hoch am Himmel steht. Unser erstes Objekt ist der Doppelstern η Per, der bereits mit bloßem Auge zu sehen ist. Er trägt auch den Namen Miram, der aber unter den Astronomen wenig verwendet wird. Der Abstand der Hauptkomponenten beträgt rund 28", es ist also keine Schwierigkeit, den 8.5^m Begleiter vom Hauptstern mit 3.8^m zu trennen. Es ist vielmehr der starke Farbkontrast, der η Per zu interessantem Beobachtungsobjekt macht. In einem Teleskop von 10cm erscheint der Hauptstern gelb-orange, fast golden. Der Begleiter ist viel schwächer und weiß. Mit größerer Öffnung verstärkt sich der Farbunterschied zwischen den Komponenten, so daß der Begleiter schließlich blau-weiß wirkt.

Die nächsten zwei Objekte der Skytour sind die offenen Sternhaufen **NGC1220** und **King5**. Vom Doppelstern η Per ausgehend, über γ Per gelangt man leicht dorthin. Unter gutem Himmel konnte ich beide Sternhaufen mit meinem 9cm Refraktor nur mit indirektem Sehen wahrnehmen. Keiner war in Einzelsterne aufzulösen. Die hellsten Sterne der beiden Haufen haben 13m. NGC1220 ist etwas heller und kleiner. Mit dem 12.5" Newton bei 230-facher Vergrößerung erscheint er ziemlich schwach und klein. Es konnten 9 Einzelsterne aufgelöst werden. Vier Sterne sind dabei heller als der Rest. Im Hin-

tergrund liegt das Glimmen noch unaufgelöster Sterne. Der Nachbarsternhaufen King5 oder auch Lund102 genannt ist mit 12.5" schon gut aufgelöst. Ich konnte rund 20 Sterne von den geforderten 40 zählen. Alle Sterne besitzen ähnliche Helligkeit, damit hebt sich der Sternhaufen aus dem Sternengewimmel der Milchstraße gut ab. Beim Beobachten von schwachen Objekten sind die Sternhaufen gleichermaßen spannend wie die Galaxien.

Für das folgende Objekt ist eigentlich kein Teleskop von Nöten. **Melotte20** ist eine große Gruppe von hellen Sterne, die wie eine Traube an dem Stern α Per hängt. In der Literatur findet man Mitgliederzahlen von 50-100 Sternen in einem Umkreis von 3°. Die Entfernung beträgt ungefähr 570 Lichtjahre. Alle Sterne zeigen die gleiche Bewegungsgeschwindigkeit im Raum von rund 16km/h in Richtung des Sterns β Tauri (eng. The Alpha Persei Moving Group). Viele Beobachter kennen diese Sternansammlung gut, aber es handelt sich hierbei wirklich um einen echten Sternhaufen. Zum Beobachten von Mel20 reicht das bloße Auge. Durch indirektes Sehen, kann man beginnen einzelne Stern zu zählen. Eine phantastischen Anblick bietet ein Fernglas. Es besitzt genug Gesichtsfeld, um den ganzen Sternhaufen beobachten zu können. Im Teleskop, selbst mit niedriger Brennweite, erhascht man immer nur einen Teil des Haufens im Okular, und der Eindruck eines Haufens geht verloren.

Um zu den letzten beiden Objekten zu kommen müssen wir unser Teleskop zunächst nach Osten schwenken um das

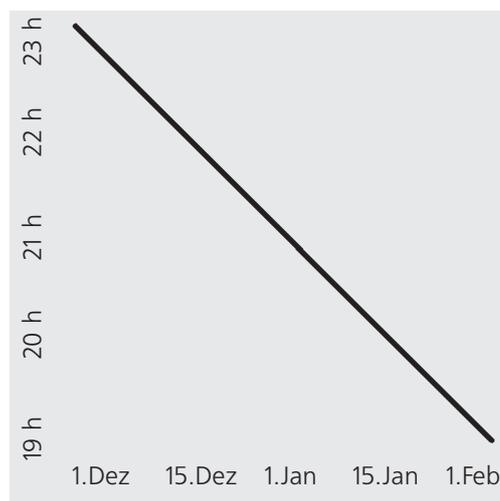
Objekt	Art	Rekt.	Decl.	Helligkeiten		Größe/Abstand	Sonstiges	Teleskop
h Per ADS2157	DS	2 ^h 50.7 ^m	+55° 54'	AB	3.8 ^m 8.5 ^m	28.3", PA 300°	Miram	getrennt in jedem Teleskop
				AC	9.8 ^m	66.6", PA 268°		
				CD	10.3 ^m	5.2", PA 114°		
NGC 1220	OC	3 ^h 11.7 ^m	+53° 20'	11.8p	B* 13 ^m	1.6'	15 Sterne	>10cm
King 5	OC	3 ^h 14.6 ^m	+52° 45'		B* 13 ^m	7'	40 Sterne	>10cm
Melotte 20	OC	3 ^h 22.0 ^m	+49°	1.2v	B* 3 ^m	185'	50 Sterne	bloßes Auge
NGC 1491	Nb	4 ^h 03.4 ^m	+51° 19'			9'x6'		15cm
NGC1513	OC	4 ^h 10.0 ^m	+49° 31'	8.4	B* 11 ^m	9'	50 Sterne	10cm
NGC 1528	OC	4 ^h 15.4 ^m	+51° 14'	6.4v	B* 10 ^m	23'	40 Sterne	10cm

DER STARHOPPER



Links: Der Galaktische Nebel NGC 1491 im Perseus. In kleineren Teleskopen ist nur der helle Zentralbereich zu beobachten. Zeichnung von R.C.Stoyan mit einem 14"-Newton bei 8mm Austrittspupille und UHC-Filter.

Rechts: Kulminationstabelle für das Sternbild Perseus



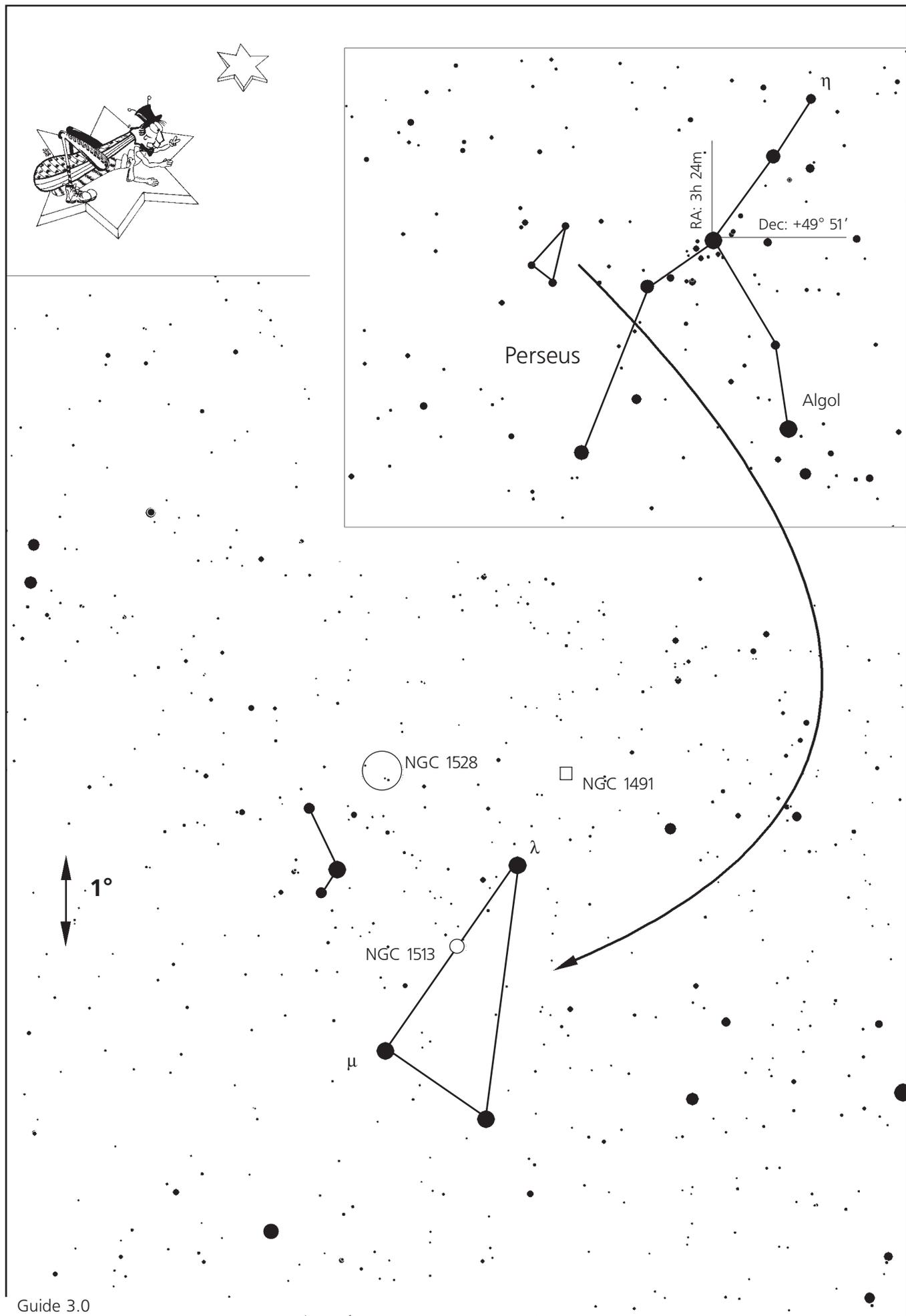
Sterndreieck zu finden, welches aus λ , μ und ν Per gebildet wird. Zwischen λ und μ Per liegt der offene Sternhaufen **NGC1513**. Er ist rund 3000 Lichtjahre entfernt. Mit dem 12.5" Teleskop und 90-facher Vergrößerung erscheint er schwach, klein und kompakt. Er ist ringförmig und grenzt sich gut von der Umgebung. Ich zählte 12 von den 50 geforderten Sterne im Haufen. Der folgende Sternhaufen **NGC1528** ist jetzt sicherlich schon im Sucher als schwa-

ches Glimmen zu sehen sein. Die original Dreyer Beschreibung lautet: *Cl, B, vRi, cC*. Seine Abkürzungen ins Deutsche übersetzt bedeuten: Sternhaufen, hell, sehr reich an Sternen, erheblich konzentriert. Im Teleskop ist NGC1528 hell, ziemlich groß, locker konzentriert mit Sternen ähnlicher Helligkeit. Die Form kommt ein klein wenig einem Dreieck gleich. Mit meinem 12.5" Teleskop konnte ich 48 Sterne zählen, die wohl zu Haufen gehören mögen. Die

Literatur gibt 40 Mitgliedssterne an. Das letzte Beobachtungsobjekt unserer Skytour ist der Emissionsnebel **NGC1491**. Er ist keine schwieriges Objekt, wenn man einen Nebelfilter, wie etwa Lumicon UHC oder OIII benutzt. Der Nebel ist ziemlich hell, ziemlich klein, und der hellste Teil gleicht der Form einer Banane. Ab 20cm Öffnung werden Strukturen im Nebel sichtbar.

Viel Spaß beim Beobachten





Flächenhelligkeiten in der visuellen Beobachtung

Wolfram Fischer

Begriffe wie Öffnung und Lichtstärke sind allgegenwärtige Schlagworte, mit denen aber aus Unkenntnis auch allzu oft Schindluder getrieben wird. Gerade im Hinblick zu visuellen Beobachtungen nebliger Objekte werden hiermit nicht selten unrealistische Erwartungen geweckt. Da die betreffenden Gesetzmäßigkeiten in der Literatur meist recht stiefmütterlich beschrieben sind, seien diese Zusammenhänge hier näher betrachtet.

Anders als in der Fotografie hängt der visuelle Helligkeitseindruck flächenhafter Objekte nicht vom Öffnungsverhältnis (Lichtstärke) des Teleskops ab. Auch die Größe des Objektivs, so überraschend es für den ein oder anderen erscheinen mag, hat darauf keinen Einfluß. Während wir mit wachsender Fernrohröffnung immer schwächere Sterne beobachten können, wird die Bildhelligkeit flächenhafter Objekte überhaupt nicht besser. Der Helligkeitseindruck flächenhafter Objekte (FH) ist lediglich proportional dem Verhältnis von Augenspupille zu Austrittspupille (AP).

$$(1) \quad FH = d^2/p^2$$

d = Austrittspupille (Durchmesser des aus dem Okular austretenden Strahlenbündels)

p = Augenspupille (Durchmesser der dunkelangepaßten Augenspupille)

Unter dem Begriff Austrittspupille versteht man den Durchmesser des Strahlenbündels unmittelbar hinter dem Okular des Fernrohres. Es handelt sich um ein vom Okular erzeugtes verkleinertes Abbild der Objektivöffnung. Ist dieses Strahlenbündel beispielsweise halb so groß wie die Augenspupille, wer-

den Flächenhelligkeiten vier Mal schwächer wahrgenommen als ohne Fernrohr. Der Idealfall, die Normalvergrößerung eines Fernrohres, ist gegeben, wenn Austrittspupille und Augenspupille eine genau gleiche Größe aufweisen. Flächenhelligkeiten erscheinen jetzt ebensohell wie mit bloßem Auge. Genaugenommen wird selbst dies durch instrumentelle Lichtverluste niemals völlig gelingen. Übertrifft das Strahlenbündel hinter dem Okular die Augenspupille an Größe, wird der Helligkeitseindruck nicht besser. Ein Teil des aufgefundenen Lichtes fällt ungenutzt am Auge vorbei. Die Flächenhelligkeit des Bildes sinkt wieder.

Egal welche Öffnung unser Gerät aufweist - auch wenn es 5m sind - Flächenhelligkeiten (Gasnebel, Galaxien, der Himmelshintergrund) werden hinter dem Okular niemals heller erscheinen als mit bloßem Auge oder wie sie auch ein kleines Fernrohr zeigt! Hieraus resultieren eine Reihe scheinbarer Widersprüche und ich höre förmlich das Protestgeheul mancher „Deep-Sky-Beobachter“. So ist es eine Tatsache, daß mit bloßem Auge außer dem Zentralgebiet des Andromedanebels am nördlichen Himmel kein anderer Nebel wahrgenommen werden kann. Kleine Fernrohre hingegen zeigen bereits alle Objekte des Messier-Kataloges mit vielen galaktischen und extragalaktischen Nebeln. Bis zur Einführung der Fotografie in die astronomische Beobachtungspraxis wurden an größeren Teleskopen tausende von Galaxien bis in die 15. Größenklasse hinein visuell entdeckt (siehe NGC). Was ist mit den doch zweifellos nicht erfundenen Beobachterberichten über prachtvolle Nebelbeobachtungen an großen Fernrohren? Andere sprechen davon, daß sich ein großes Öffnungsverhältnis unter Umständen günstig zur Nebelbeobach-

tung auswirkt (diese Umschreibung des Phänomens läßt aber erkennen, daß ihre Urheber die Sache eigentlich nicht durchschauen).

Der Durchmesser der menschlichen Augenspupille ist nicht konstant. Er variiert von Person zu Person, ist abhängig von der Dunkelanpassung des Auges und vom Lebensalter. Im Kindesalter vermag sich die Pupille bis zu etwas 8mm Öffnung zu weiten, im hohen Alter nur noch 2-3mm. Im jüngeren bis mittleren Erwachsenenalter, das wir dieser Betrachtung zugrundelegen wollen, können wir von 5 bis 6mm Austrittspupille ausgehen. Besitzt das Strahlenbündel hinter dem Okular (Austrittspupille) diesen Wert, ergibt sich der beste flächenhafte Helligkeitseindruck (Normalvergrößerung). Der Durchmesser der AP (d) errechnet sich aus dem Quotienten von Objektivöffnung (D) und Fernrohrvergrößerung (V):

$$(2) \quad d = D/V \quad V = f1/f2$$

f1 = Objektivbrennweite
f2 = Okularbrennweite

In der Praxis stehen keine beliebigen Okularbrennweiten und damit nur bestimmte Fernrohrvergrößerungen mit bestimmten Austrittspupillenwerten zur Verfügung. Aus Formel (2) läßt sich ableiten, daß für eine Okularbrennweite an beliebig großen Instrumenten mit gleichem Öffnungsverhältnis die Austrittspupille stets die selbe ist. Das Öffnungsverhältnis „schummelt“ sich also in Form der erzeuflbaren Austrittspupillen in die Sache hinein. Tabelle 1 zeigt die resultierenden Austrittspupillenwerte für gängige Okularbrennweiten (von

n	100	63	50	40	31	25	16	12,5	10	8	6	4
1:4	25	15,8	12,5	10	7,8	6,3	4	3,1	2,5	2	1,5	1
1:5	20	12,6	10	8	6,2	5	3,2	2,5	2	1,6	1,2	0,8
1:6	16,6	10,5	8,3	6,7	5,2	4,2	2,7	2,1	1,7	1,3	1	0,7
1:7	14,3	9	7,1	5,7	4,4	3,6	2,3	1,8	1,4	1,1	0,9	0,6
1:8	12,5	7,9	6,3	5	3,9	3,1	2	1,6	1,3	1	0,75	0,5
1:10	10	6,3	5	4	3,1	2,5	1,6	1,3	1	0,8	0,6	0,4
1:13	7,5	4,7	3,8	3	2,3	1,9	1,2	0,9	0,8	0,6	0,5	0,3
1:15	6,7	4,2	3,3	2,7	2,1	1,7	1,1	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3
1:20	5	3,2	2,5	2	1,6	1,3	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2

In der Tabelle angegeben:
 von oben nach unten das Öffnungsverhältnis n; von links nach rechts die Okularbrennweite f₂
 Die Zahlen ergeben die jeweilige Austrittspupille; fett gedruckte Felder sind optimal für die Nebelbeobachtung (Normalvergrößerung); ab den kursiv gedruckten Ziffern werden die schwächsten Sterne sichtbar (förderliche Vergrößerung).

Carl-Zeiss-Jena) in Abhängigkeit vom Öffnungsverhältnis (n) des Teleskopes.

Die fettgedruckten Austrittspupillenwerte deuten auf die Okularbrennweiten hin, die für das betreffende Öffnungsverhältnis eine optimale Flächenbildhelligkeit ergeben. Es wird daraus ersichtlich, daß optimale Nebelbeobachtungen nicht an bestimmte Öffnungsverhältnisse gebunden sind, sondern am Einsatz der richtigen Okularbrennweite (bzw. Fernrohrvergrößerung) liegen. Selbst ein langbrennweitiger Refraktor oder Schiefspiegler mit 1:20 kann mit einem 100mm-Okular eine 5mm Austrittspupille erreichen und ist damit bestens zu Nebelbeobachtungen geeignet. In Wirklichkeit besitzt jedoch kaum jemand ein langbrennweitigeres Okular als 40mm. Wie in Tabelle 1 ersichtlich, liefern mit diesem Okular nur Instrumente mit relativ großem Öffnungsverhältnis (1:7, 1:8) eine optimale Flächenbildhelligkeit. Daher also die Bemerkung, daß ein großes Öffnungsverhältnis unter Umständen günstig zur Nebelbeobachtung sei.

Das Gesetz der visuellen Erkennbarkeit von Flächenhelligkeiten übt auch Einfluß auf Sternbeobachtungen aus. Mit 5-6mm Austrittspupille sind Nebel am hellsten sichtbar, nicht jedoch schwächste Sterne. Deren Bildhelligkeit prägt die Objektivöffnung, worauf die Austrittspupille keinen Einfluß hat. Bis hin zur förderlichen Vergrößerung, bei

der feinstes Detail gerade erkennbar wird, bleiben Sterne nadelschafre Punkte. Die Ausdehnung des Beugungscheibchens spielt also noch keine Rolle auf den Helligkeitseindruck. Die förderliche Vergrößerung ist, der Faustregel zur Folge, gleich der Millimeterzahl des Objektivdurchmessers und für alle Fernrohre bei 1mm Austrittspupille gegeben. Wird von einer dunkelangepaßten Augenpupille von 5,5mm ausgegangen, tritt bei 1mm Austrittspupille der Himmelshintergrund ca. 30 mal dunkler (als mit bloßem Auge) im Okular in Erscheinung. Dies gestattet dem Auge sich wesentlich besser der Dunkelheit anzupassen und schwächste Sterne werden sichtbar. Dank dieses Effektes ist es auch am Tage möglich, helle Sterne im Fernrohr zu erkennen. Die Okularbrennweiten, mit denen maximale Sternrenzgrößen erzielbar sind, wurden in obiger Tabelle durch die kursiv gedruckten Austrittspupillenwerte (förderliche Vergrößerung) kenntlich gemacht. Die Tabelle enthält Informationen, die - bewußt angewandt - das visuelle Beobachten optimieren!

Weshalb ermöglichen große Teleskope doch prachtvollere Nebelbeobachtungen? Mit der Größe des Objektivs ist in der Regel auch eine längere Brennweite gekoppelt, die bei optimaler Austrittspupille eine viel stärkere Vergrößerung ergibt. Für das Auge ist physiologisch ein winziger lichtschwacher Nebelfleck

kaum oder gar nicht wahrnehmbar. Er geht im Rauschen des Augenhintergrundes, ähnlich wie auf der Fotoplatte, unter oder ist kaum zu entdecken. Ein großes Fernrohr zeigt Flächenhelligkeiten nicht heller, jedoch genauso hell und auf einen riesigen Sehwinkel ausgelehnt. Das Gesamtangebot für das Auge ist damit viel günstiger. Nebel mit geringerer Winkelausdehnung werden wahrnehmbar. Die winzigen leuchtkräftigsten Zentralgebiete der Nebel erscheinen aufgelöst und gewinnen an Glanz. So konnten im vorigen Jahrhundert sehr kleine Galaxienflecke, die nur auf Grund ihrer geringen Winkelausdehnung so niedrige Gesamthelligkeitswerte aufweisen, visuell entdeckt werden. Die Flächenhelligkeiten dieser fernen winzigen Galaxien unterscheiden sich hingegen überhaupt nicht von nahen, größeren Objekten. Laut photometrischem Abstandsgesetz bleiben die Flächenhelligkeiten der Nebel in allen Entfernungen konstant. Nur dadurch wird die Beobachtbarkeit extrem weit entfernter Galaxien überhaupt verständlich.

Gelegentlich berichten Beobachter, an größeren Instrumenten Farbeindrücke in hellen nebelzonen wahrgenommen zu haben. Ermöglicht wird dies durch die gute Auflösung der Zentralgebiete und durch die verwendeten Nebelfilter. Diese transmittieren nur Licht in engen Spektralbereichen, also einigen Farben, die den Eindruck prägen.



MK 65

Ein Erfahrungsbericht

Peter Haberberger

Bisher war ich ein Refraktorfan. Dies hat sich nun geändert. Stein des Anstoßes ist die Offerte eines 150mm Maksutovs russischer Produktion. Seit einiger Zeit werden, zuerst in den USA und jetzt auch bei uns, Maksutov Teleskope vom russischen Hersteller Intes angeboten. Die Qualität der Teleskope wird als echter Geheimtip bezeichnet. Ich wollte dem nachgehen und habe ein solches Teleskop zum Test bestellt. Sollte es meinen 4"-Refraktor deutlich an Planeten übertreffen, wollte ich es erwerben. Der Astroversand Markus Ludes ließ sich sofort auf einen „Kauf auf Probe“ ein. Nach ein paar Tagen erhielt ich das Teleskop in einem Koffer aus billigem Kunstleder.

Das Teleskop kann in verschiedenen Ausstattungen auch ohne Montierung erworben werden. Ich wählte die Ausführung MK-65 Tubus mit Optik 150/1500, 6x30 Sucher, Zenitspiegel incl. 1 1/4 Zoll Drehfokussierung und Photoadapter. Diese Ausstattung ist die preisgünstigste Version. Es sind auch Versionen mit Hauptspiegelfokussierung und Celestronanschluß, sowie 2 Zoll-Versionen lieferbar.

Erste Auffälligkeit: auf die Innenseite des Koffers sind zwei Metalldeckel mit

dem Teleskopanschlußgewinde genietet. Auf diese Deckel kann der Fokussiertrieb und der Photoanschluß beim Transport befestigt werden. Allein diese Deckel sind schon einzigartig, kein anderer Hersteller fertigt noch solch aufwendige Staubschutzdeckel.

Das Teleskop besteht aus einem dickwandigen Aluminiumtubus mit 2 (vorne) bis 4 mm (hinten) Wandstärke. Die Optik ist auf der Vorderseite mit einem Staubschutzdeckel aus Aluminium verschlossen. Die Rückseite hat zum Anschluß des Fokussiertriebes und des Photoadapters ein Gewinde mit einer freien Öffnung von 38 mm. Das Gewinde ist beim MK-65 nicht Celestron-kompatibel.

Auf der Oberseite ist ein Handgriff angebracht, beidseitig des Griffes sind je zwei Gewindebohrungen für den Sucher und weiteres Zubehör. Auf der Unterseite des Teleskops ist ein Aluminiumblock mit zwei 1/4" und einem 3/8" Photogewinde zur Befestigung des Teleskops auf einer Montierung angeschraubt. Die Gewinde sind nicht in Aluminium geschnitten, sondern in verschleißfeste Stahleinsätze, die wiederum im Aluminiumblock eingelassen sind!

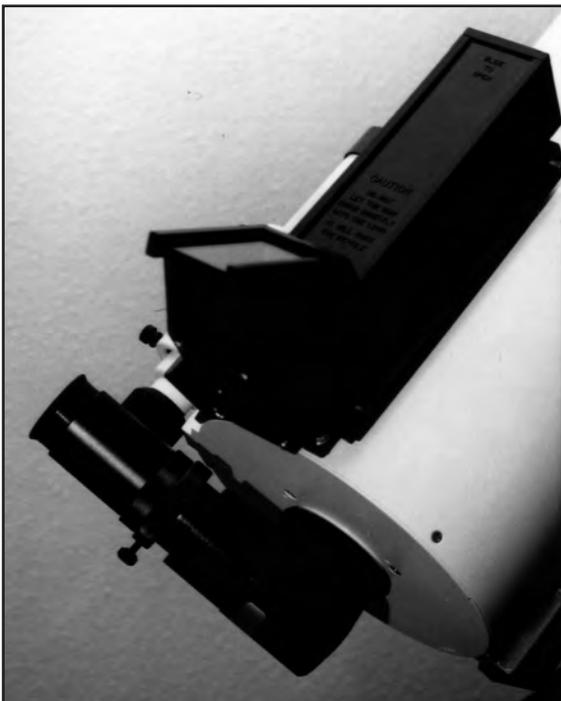
Die Mechanik macht einen sehr soliden Eindruck, solider als ich es von meinem Refraktor her kenne. Die Meniskuslinse ist beidseitig vergütet und von vorne in den Tubus montiert. Zum Beseitigen von Staub kann die Linse nach dem Entfernen von 6



Schrauben leicht entnommen werden. Dies ist auch nötig, da das Gerät für meinen Geschmack zuviel Staub im Rohr hatte. Durch Ausblasen war dieser jedoch leicht zu beseitigen. das Aus- und Einbauen der Meniskuslinse verändert die Justage des Gerätes nicht, da die Meniskuslinse in einer genauen Passung sitzt.

Die Teleskopinnenseite und das Blendrohr sind matt lackiert. Der Spiegel ist sauber und frei von oberflächlichen Fehlern und ist durch jeweils drei Zug- und Druckschrauben voll justierbar. Der Spiegel sitzt fest, da das Gerät zum Glück nicht über eine Hauptspiegelfokussierung verfügt!

Der Zenitspiegel bildet mit dem Fokussiertrieb eine Einheit. Am Teleskop wird er mit einer ringförmigen und griffigen Überwurfmutter befestigt. Durch leichtes Lösen der Mutter kann das Prisma um die optische Achse des Teleskops gedreht werden. Dies ermöglicht den Einblick von fast jeder Seite. Auf der Okularseite des Zenitspiegels ist in



einem Feingewinde die Stechhülse angebracht. Durch Drehen der überaus griffigen Stechhülse ist das Fokussieren möglich, dabei dreht sich dann das Okular mit! Die Fokussierung ist extrem feinfühlig, erfordert aber bei manchen Okularen einiges an Kurbelei.

Das Okular wird mit der üblichen Klemmschraube geklemmt, jedoch ist die Klemmschraube am Ende mit einem Kunststoffeinsatz versehen, wodurch die Beschädigung von Okularen zuverlässig verhindert wird. Auch die Stechhülse hat einen wirkungsvollen Staubschutzdeckel, der wie ein Okular in die Hülse ragt und geklemmt werden kann.

der Photoanschluß wird wie das Prisma am Teleskop befestigt, am anderen Ende kann ein T2-Ring angeschlossen werden. Über einen feinen Einstelltrieb, wie z.B. an einem Photoobjektiv, kann sehr fein fokussiert werden. Das Prisma und der Photoanschluß sind aus Aluminium, zum Teil mit bis zu 8 mm Wandstärke gefertigt. Die Qualität erinnert fast an Firmen wie Zeiss und Lichtenknecker!

Der 6x30 Sucher wirkt hier genauso klein und lächerlich wie an allen anderen Teleskopen. Es soll aber bald einen 7x40 als Zubehör geben. Ich habe, da ich gut damit zurechtkomme, meinen Telrad montiert.

Das Finish und die Montierung sind auf dem Level japanischer Massenprodukte, die Lackierungen von Zeiss und Astrophysics sind deutlich gründlicher.

Was zeigt die Praxis?

Der Sucher ist zu klein, der Handgriff sehr nützlich, die Mechanik sehr solide, das Gerät leicht (3,6 kg) und handlich (400 x 180 mm). Das maximale wahre Gesichtsfeld am Himmel ist ca. 1,1° - ermittelt mit dem 35 mm Baader Eudiaskopischen Okular und dem 20 mm Unitron Widescan. Erstes Testobjekt war Epsilon Lyrae. Ab 120-fach sind die 4 Komponenten klar getrennt, bei 200-fach und höher ist viel dunkler Himmel zwischen den Einzelsternen zu sehen. Die Abstände der Komponenten sind wesentlich größer als im 4"-Refraktor. Härtester Doppelstern war Eta Coronae Borealis, mit ca. 0,93" Abstand. Zu zweit konnten wir in einer guten Nacht eine klare 8 erkennen. Damit ist klar, das Ding ist scharf!

Farbfehler sind auch am Mond keine sichtbar und der Kontrast ist nicht schlechter als im 4 Zoll Refraktor. Bei Saturn sind Vergrößerungen bis 300-fach möglich. Bei 200-fach konnte ich ein

sehr scharfes kontrastreiches Bild erleben, wie ich es bisher nicht gekannt habe. Sehr kontrastreich hob sich der Ring auch vor der Planetenscheibe vom Planeten ab. Es zeigen sich die für einen 5-6 Zöller üblichen Details.

Bei 200-fach zeigen sich intra- und extrafokal fast gleiche Beugungsbilder. Fokal kann man nach gründlicher Auskühlung eine Beugungsfigur betrachten, wie man sie von guten Refraktoren und Lehrbüchern kennt.

Auf der Jagd nach dem Cirrusnebel mußte ich erkennen, daß der Gewinn an Austrittspupille vom 20er Widescan zum 35 mm Baader einen großen Unterschied macht. Im 20er war mit UHC der Nebel nur indirekt schwer sichtbar, wohingegen das 35er mit UHC den Nebel direkt sichtbar machte! Ich würde also jedem raten, ein 40 mm Okular als längste Brennweite zu dem Gerät zu erwerben.

Einziger Nachteil könnte der Fokussiertrieb mit nur 25 mm Weg sein, wenn man Pech hat, können nicht alle Okulare fokussiert werden. Dies kann man

jedoch durch Justieren des Hauptspiegels beheben. Bei Bestellung des Gerätes sollte man deshalb seine Okulare angeben. Nur dadurch kann sichergestellt werden, daß das Gerät von Haus aus so justiert ist, daß alle Okulare im Fokussierbereich liegen.

Zwar konnten wir das Gerät nicht direkt mit einem 5 Zoll Refraktor vergleichen, aber mein 4 Zoll Refraktor ist lange nicht so gut. Der Preis für das MK-65 liegt überaus günstig zwischen einem 4 Zoll Fraunhofer und einem 8 Zoll Schmidt-Cassegrain. Nach meinem Ermessen ist es schon alleine der Qualität wegen die bessere Wahl. Man erhält höhere Schärfe als beim 8 Zoll SCT, ein fast refraktorgleiches Bild mit absoluter Farbreinheit und eine Öffnung von 140 mm, wenn man die Obstruktion abzieht. Wünschenswert wäre nur noch, daß man im Austausch gegen das Zenitprisma auch einen flachen Okularsuzug - z.B. nach Crayford - anschrauben kann. Vielleicht greift der Vertreiber des Gerätes dies als Anregung auf. 

Hypersensibilisierungsanlage selbst gebaut

Thomas Jäger, Dieter Putz

Teil I: Das Gehäuse

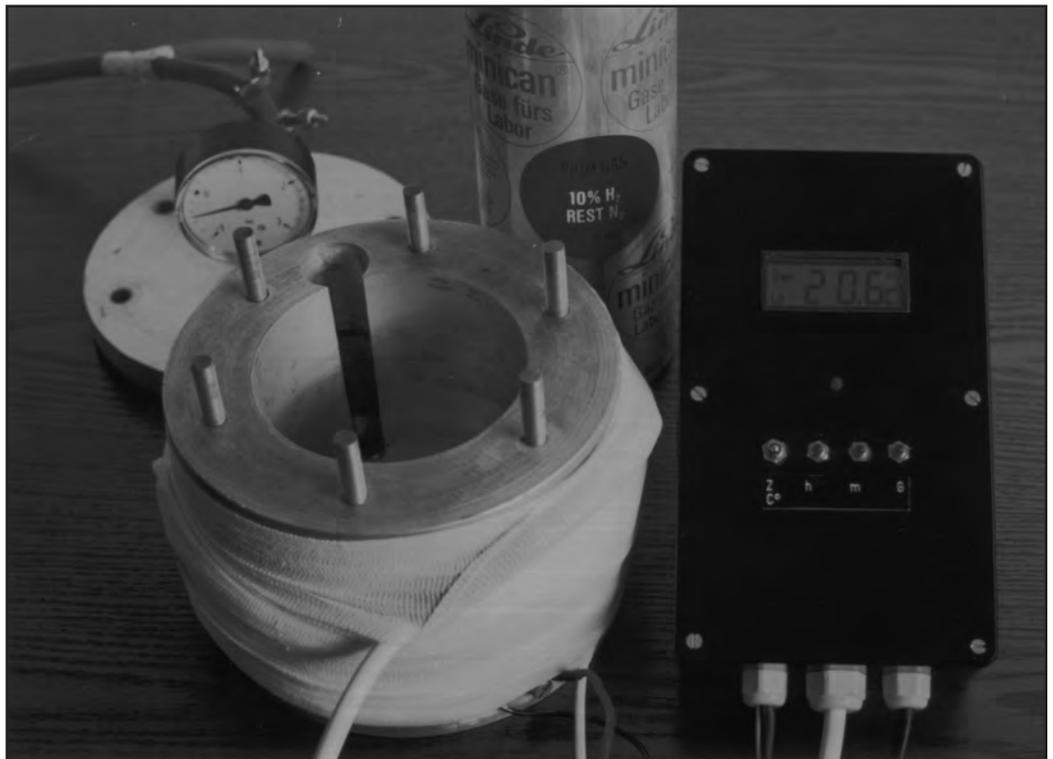
Um gute Astrofotos zu erhalten, ist man neben einem guten Himmel auch von einem guten Film abhängig. Nach langjähriger Arbeit mit gekauften hypersensibilisierten Filmen kam ich zu der Überzeugung, daß nicht nur jedes Fernrohr seinen eigenen Himmel hat, sondern auch jeder Film. So muß bei der Vielzahl der Objekte auch mit verschiedenen Filmen gearbeitet werden. Um das Beste aus diesen Filmen herauszuholen, sollten diese hypersensibilisiert werden. Um dies bewerkstelligen zu können, kam ich um den

Besitz einer Hypersensibilisierungsanlage nicht herum. Ein Blick in die Prospekte der Astrofirmen ließ dann schnell die Entscheidung für den Eigenbau einer solchen Anlage fallen.

Bevor man anfängt einfach loszubauen, sollte man sich ein paar Gedanken über die Eigenschaften einer solchen Anlage machen:

- 1.) Sie sollte zwei aufgespulte 36mm Filme oder einen 6x6cm Film auf Spiralen aufnehmen können.
- 2.) Zusätzlichen Platz für die Filmpatronen bieten, um das lästige Kleben in der Dunkelkammer zu vermeiden.
- 3.) Nach dem Einschalten selbständig arbeiten.
- 4.) Temperatur und Druck über die gesamte Sensibilisierungsdauer konstant halten.

Nachdem diese Punkte aufgestellt waren, ging es daran, einen einfachen

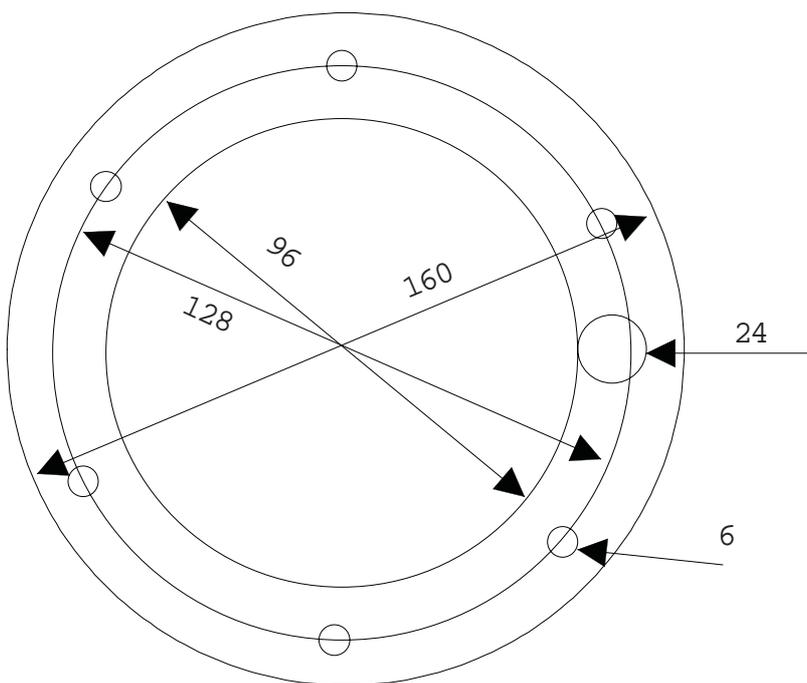
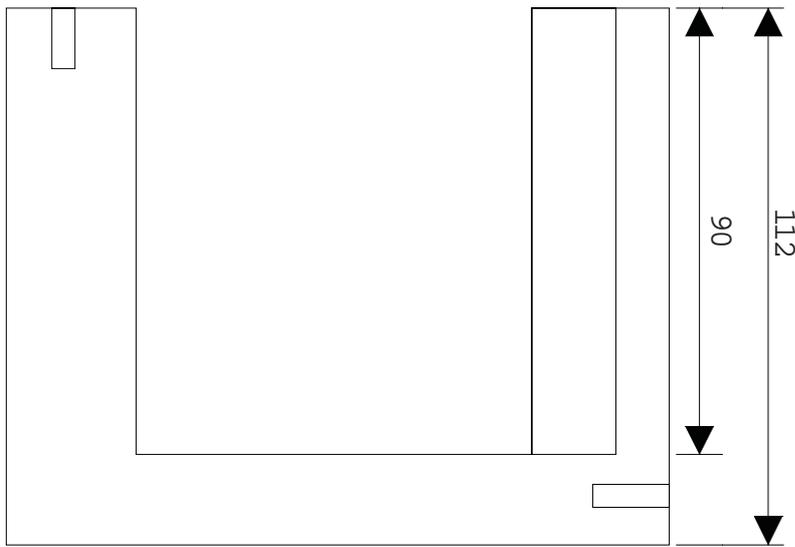
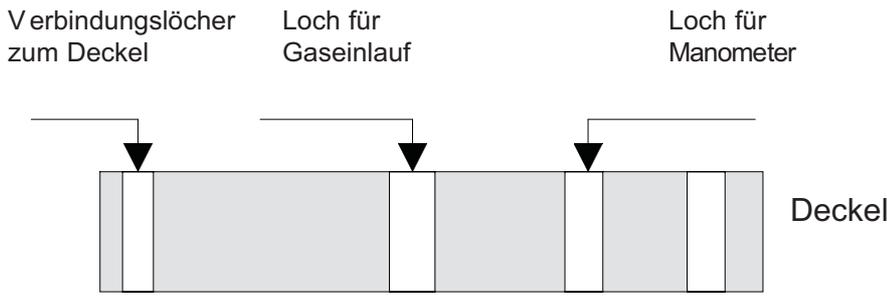


Plan zu zeichnen. Die Ausmaße der Anlage wurden durch Punkt eins und zwei schon vorgegeben.

Die Büroarbeit wäre also gemacht. Rein ins Auto und die Einzelteile einkaufen. Dabei erlitt ich schon die erste herbe Enttäuschung; keiner der von mit angefahrenen Baumärkte und Fachmärkte hatten die von mir verlangten Einzelteile. Weder die Gummischläuche noch die Flachdichtung waren zu haben. Von dem Alublock will ich gar nicht erst reden. Hier erntete ich nur ein bemitleidendes Lächeln der Verkäufer. Das Gas hätte es in einer 10l Gasflasche mit 200 bar Druck gegeben. Das sind 2m³ Gas und hätte für 2000 Hyperungen gereicht. Eigentlich nicht schlecht, oder? Doch leider verlangen die Händler für die Gasflasche 1 DM Leihgebühr, und das pro Tag! Ein Amateurastronom hat es in so einer Welt nicht gerade einfach. Nach einigen Telefonaten kam ich dann an eine Firma für

Laborgeräte, von der ich dann die Handvakuumpumpe, die Gummischläuche und die Dichtung für den Deckel der Anlage bezog. Das Gas hatte ich mir von der Firma Linde in eine Minicanflasche, mit der Mischung 10% H₂ und 90% N₂ abfüllen lassen. Das sind kleine Einwegflaschen mit 1 Liter Inhalt und 12 Bar Druck. Den Alublock bekam ich schließlich aus der Firma eines Freundes.

Also dann raus aus dem Anzug und rein in die alte Jeans. Als erstes wurde das Loch für die Filmpatronen gebohrt. 25 mm Durchmesser und 90 mm tief. Danach das Zentrumsloch mit dem größten Bohrer, der zur Verfügung stand, das dann auf 96mm ausgedreht wurde. Die Stirnseiten wurden ebenfalls plangedreht. Dem Deckel, der aus einer 160+160+25mm Aluplatte bestand, sägte ich zuerst die Ecken ab und drehte ihn dann rund. Auf ihn riß ich den 128mm großen Teilkreis für die Verbind-



Hypertank - Draufsicht

drungsschrauben an. Danach spannte ich den Körper und den Deckel mit einer Schraubenklemme zusammen und bohrte die 6,8mm Kernlöcher für das M8-Gewinde. In den Deckel kamen dann nur noch die beiden Löcher für das Manometer und die Einlaßkupplung für das Gas. In den Boden des Hypergefäßes mußte noch ein 6mm Loch für den Thermofühler gebohrt werden. Nur noch die Heizschlange um das Hypergefäß wickeln, die Schläuche anbringen, und das war's dann auch schon.

Damit die Temperatur stabiler gehalten wird, habe ich mir noch eine 34+34+30cm große Kiste aus Sperrholz gebaut und diese innen zur guten Isolierung mit 5cm starkem Styropor ausgekleidet.

Für den Fall, daß nur ein Film gehypert wird, wurde noch ein 96mm großes Einlagestück gedreht, das den restlichen Raum ausfüllt und somit das teure Gas spart. -dp

Teil II: Die Temperaturregelung

Die Filmhyperung sollte nicht nur bei einem bestimmten Druck, sondern auch bei möglichst gleichbleibender Temperatur durchgeführt werden. Sicherlich läßt sich die Temperierung des Hypergefäßes auch in einem Backofen erreichen, aber ungenaue Temperatureinstellung und Konstanz sind die großen Nachteile dieser Methode. Ganz abgesehen davon, daß der gute alte Küchenherd schließlich mehrere Stunden oder Tage belegt ist, was Mutter, Frau, Freundin oder Hausmann nicht immer freundlich stimmen läßt. Zumal schon eine gewisse Skepsis angebracht ist, wenn Schläuche, Manometer und gar seltsame Gase anstatt einem Kuchen oder der Pizza im Herd stehen. Für uns Astrofotografen sind diese Bedenken natürlich völlig unverständlich. Uns interessieren vielmehr die vernünftigen Prozessparameter wie Druck, Temperatur und Zeit. Die sehr große Schalthysterese des Backofens - sie dürfen mit mehr als 15°C rechnen - könnte man vielleicht mit einer großen Wärmekapazität des Hypergefäßes kompensieren. Die bleibende Regelabweichung und verminderte Einstellgenauigkeit der Temperatur muß man jedoch mit einem sepa-

INSTRUMENTARIUM

raten Thermometer ermitteln.

Besser wäre eine eigene Heizung und Temperaturregelung für das Hypergefäß. Bei einem Besuch auf dem ATT in Essen konnten wir die im Handel befindlichen Hyperanlagen genauer mustern. Es gibt Modelle mit Temperaturregelung und welche mit Steuerung, Steuern bedeutet, daß man selbst dafür zu sorgen hat, daß die Temperatur den richtigen Wert behält, indem man einen Drehknopf solange verstellt, bis die optimale Einstellung gefunden ist. Dies erfordert etwas Geduld und Ausdauer. Besser sind geregelte Typen, welche die Temperatur von selbst konstant halten. Die gewünschte Hypertemperatur kann sogar digital vorgewählt werden. In diesen Anlagen werden meist integrierte Temperaturmodule mit LCD-Anzeige benutzt. Auf so einem Prinzip sollte auch unsere selbstgebaute Hyperanlage basieren.

Das integrierte Temperaturmodul wurde von der Fa. Conrad in Hirschau bezogen (Best.Nr. 195588-33). Falls Sie selbst eine Hyperanlage bauen wollen, sollten Sie vielleicht auf das Modell Best.Nr. 195715-33 ausweichen, da es bereits einen fest angebauten Fühler mit einer 3m langen Anschlußleitung besitzt. Elektrotechnische Kenntnisse sind beim Bau solch einer Temperaturregelung auf jeden Fall erforderlich. Doch nun zum Prinzip. Der separate Temperaturfühler wurde mit Wärmeleitpaste in einer tiefen Bohrung im Hypergefäß eingelassen. Er mißt die Temperatur, die dann auf dem LCD-Display angezeigt wird. Über Taster kann nun ein unterer Grenzwert (unse-

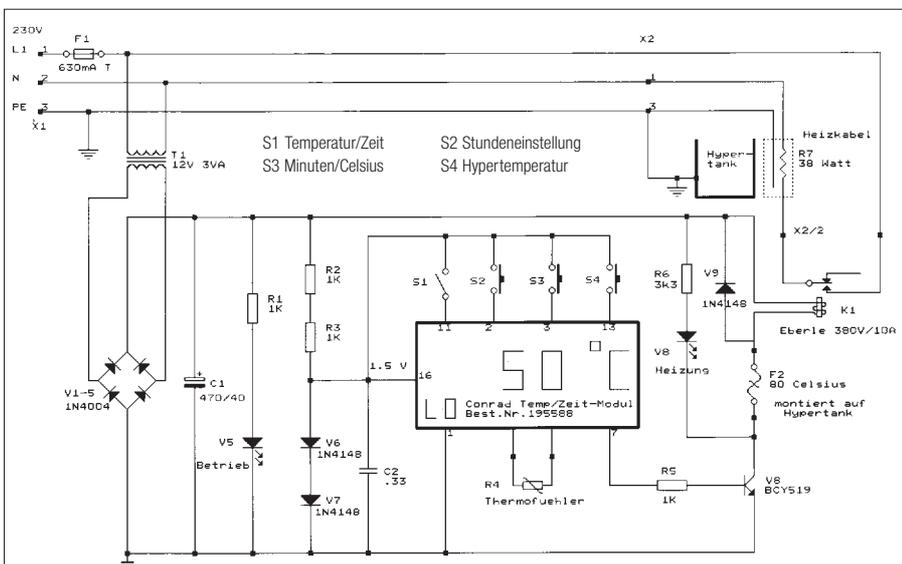
re Hypertemperatur) eingegeben werden, bei dessen Unterschreitung das Temperaturmodul einen Ausgang aktiviert. Mit diesem Ausgang wird dann über ein Relais die Heizung gesteuert. Die Heizung arbeitet mit Netzspannung und hat eine Leistung von 38 Watt. Sie besteht aus einem 2,5m langen Heizkabel, das um das Hypergefäß verlegt worden ist. Trotz einer guten Wärmeisolation des Gefäßes dauert es ca. 1,5h bis eine Temperatur von 55°C erreicht ist. Diese wird dann auf ±0,2°C konstant gehalten.

Unten ist der Schaltplan der Hyperanlage wiedergegeben. Alle Kernaufgaben übernimmt das Temperaturmodul. Es mußte also nur noch die Stromversorgung und die Ansteuerung für die Heizung selbst gebaut werden. Wenn das zuviel ist, kann auch auf einen Bausatz zurückgreifen (Best.Nr. 191027-33 & 195715-33). Bei unserem Schaltplan wurde eine Minimalbeschaltung gewählt. Eine Netzsicherung und ein kleiner 12V Netztrafo. Eine Stabilisierungsschaltung für die 12V ist nicht not-

R1, R2, R3,	Widerstand 1kΩ; ≤¼ Watt
R6	Widerstand 3,3kΩ; ≤¼ Watt
C1	Elektrolytkondensator 470µF / 40V
C2	Kondensator >0,33µF
V1-4	Diode z.B. 1N4004
V6, V7, V9	Diode z.B. 1N4148
V5, V8	Leuchtdiode
T1	Netztransformator 220/12V ≥3VA
F1	Feingerätesicherung 0,63A T
K1	Relais 12V/220V 10A
R7	Heizung 40-100W; z.B. Heizkabel
V8	NPN - Schalttransistor: BCY519 u.a.
1x	Netzkabel mit Schutzleiteranschluß
1x	Lochstreifenplatine Euro-Format
2x	Anschlußklemmen für Printmontage 3-polig
1x	Anschlußklemmen für Printmontage 2-polig
S2-4	Drucktaster
S1	Ausschalter
F2	Temperatursicherung 80°C
1x	Integriertes Temperaturmodul; Betriebsp.: 1,5V
R4	externer Temperaturfühler
1x	Erdungsschraube für Hypertank
1x	Kunststoffgehäuse

wendig. Das normal mit einer Mignon-Zelle betriebene Modul bekommt seine Spannung über zwei in Reihe geschaltene Siliziumdioden. Dies reicht völlig aus. Entsprechende Schalter, welche die einzelnen Funktionen im Modul auslösen werden einfach direkt daran angeschlossen. Der Strom des Schaltausgangs wird mit einem Transistor verstärkt und betätigt somit das Relais. Bei mechanischen Relais ist die mit V9 benannte Freilaufdiode unbedingt nötig. Ohne weiteres können auch vollelektronische Relais eingesetzt werden. In beiden Fällen muß darauf geachtet werden, daß sie die Netzspannung und die zu schaltende Leistung aushalten. Außer der Netzsicherung ist noch eine Temperatursicherung an dem Hypertank montiert worden, um bei Fehlfunktion des Moduls eine Überhitzung und somit einer Beschädigung der Filmspiralen und anderer Teile vorzubeugen.

Diese Temperaturregelung kann in Verbindung mit dem Hypertank natürlich auch für andere Zwecke genutzt werden. Im Tank kommen gewöhnlich keine giftigen Stoffe vor, so kann man ruhig auch andere Gefäße hineingeben. Wer sein Hobby Astrofotografie aufgibt, kann die Anlage somit auch als Babyflaschenwärmer oder Joghurtbereiter verwenden.



Dob'-ratsch 1994

10. Internationales Teleskoptreffen in Kärnten

Klaus Veit

Donnerstag, 29.9.: Nach langer Fahrt kommen wir endlich am Ende der kurvenreichen Villacher Alpenstraße an. Es ist 17:00, gerade noch hell genug, um einen Überblick über die drei bereits etwa zu einem Drittel gefüllten Parkplätze zu bekommen. Ziemlich starker Wind nötigt uns, die Teleskope auf dem untersten und windgeschüttesten Parkplatz aufzubauen. Die Wettervorhersage sieht gut aus, aber während der kommenden Nacht ziehen immer wieder Wolken durch. Eigentlich wollte ich vor dem Beginn des Teleskoptreffens am Freitag in Ruhe noch ein paar Objekte mit meinem kleinen 80mm f/5 Refraktor beobachten, doch die Feuchtigkeit und die Wolken behindern mein Vorhaben immer wieder. Mein Nachbar, ein Schmidt-Cassegrain-Besitzer, greift unterdessen zu einem Handfön, um die Optik vom Tau zu befreien. Ich sehe mich ein bißchen auf dem Parkplatz um...

Erstaunt bleibe ich bei einem Teleskop stehen, dessen Bauart immer mehr begeisterte Anhänger unter den Amateuren fin-



10"-Bino-Dobson Marke „Staubsauger“



Blick auf Parkplatz 10: Auch tagsüber dreht sich beim ITT alles nur um das Eine

det: ein Dobsonian. Nun ja, das ist ja nichts Neues, meinen Sie. Das außergewöhnliche an dem Fernrohr ist, daß es in Wirklichkeit zwei Fernrohre sind, ein 10"-Binokular! Ich bitte den Besitzer, einen netten Amerikaner, doch einmal ein Objekt einzustellen. Beim Beobachten schaut man in die Richtung des einfallenden Lichts. Ich kann mich kaum an einen besseren Anblick des Doppelhaufens η und χ im Perseus erinnern. Als Zugabe gibt es noch M31, zwei Staubstreifen leicht sichtbar.

Auf dem mittleren Parkplatz kann ich ganz hinten einen großen 18"-Gitterrohrdobson entdecken. Ich erklimme die zwei Meter hohe Leiter, um den atemberaubenden Anblick des Cirrusnebels zu genießen. Feinste Strukturen sind erkennbar, natürlich mit OIII-Filter. Als nächstes M33: Von HII-Regionen und Sternen übersät, bekommt man einen guten Eindruck von der Spiralstruktur. Nach einem

kurzen Abstecher zu Markus Ludes' 10" f/5.6 Rich-Field-Refraktor, kehre ich zu meinem Teleskop zurück.

Es entwickelt sich ein Gespräch mit meinem Nachbarn, der einen 8" f/6 Newton auf einer aus Schrotteilen gefertigten parallaktischen Montierung sein Eigen nennt. Ich bin überrascht von der Schärfe dieses Geräts, dessen Fokussierung äußerst fein motorgesteuert ist. Epsilon Lyr bei 200x: Da paßt noch viel dazwischen, Beugungsringe wie aus dem Lehrbuch. Auf Saturn erkenne ich die Cassinische Teilung und das nördliche Äquatorband.

Etwas genervt von den Wolken, die dauernd vorüberziehen, fahren wir heute schon recht früh ins Tal hinunter. Die meisten Beobachter ziehen es jedoch vor, im Auto oder Wohnmobil auf den Parkplätzen zu nächtigen.

Freitag, 30.9.: Motiviert durch das schöne Wetter finden wir uns schon um 16:00 auf dem Dobratsch ein, um noch ein paar Fotos von den inzwischen zahlreicher gewordenen Fernrohren zu machen. Das



Selbstgebauter 18"-Dobson. Ohne Leiter geht hier nichts mehr.

10. ITT hat begonnen! Einige wenige Astrohändler sind mittlerweile anzutreffen: Birkmaier, Costantino, Ludes, Keller und Zeiss. Während Birkmaiers Un-getümme von 20 und 25" Öffnung auf Cirrusnebel und M31 gerichtet sind, klappt bei Super-Marios neuem 16"-Import-SCT das Einstellen von Atair nicht so ganz. Damit der Steuerungscomputer weiß, wie er die azimutale Gabelmontierung des bullig wirkenden Spiegelteleskops auf dem nicht weniger robust-stummelbeinigen Mon-

Zeiss-Refraktors ist unterdessen mit einer Tauschicht überzogen worden, sodaß ich mir die hinzugekommenen Teleskope etwas genauer ansehe. Eine überdimensionale Montierung, bestückt mit einem 8" SCT begeistert mich durch das ruhige Bild trotz des ziemlich starken Windes. Sie ist von Bernd Liebscher, einem Nürnberger Montierungsbauer, komplett aus Aluminium gefertigt.

Bei unserem Beobachtungsplatz ist inzwischen ein weiteres interessantes

Fernrohr aufgebaut worden: Ein 12,5" f/5 Newton auf parallaxischer Montierung. Das Besondere an diesem Gerät ist sein Hauptspiegel, der sich durch eine Wabenstruktur auszeichnet, sodaß die gesamte Optik mit Tubus nur etwa 18 kg wiegt, wie mir sein Besitzer beim Ausladen aus dem Wagen eindrucksvoll demonstriert. Und auch am Himmel zeigt dieses Gerät seine Fähigkeiten. Gamma And kann nicht nur in zwei, sondern sogar in drei Komponenten aufgelöst werden: Mit 0,5 Bogensekunden erreicht das Fernrohr sein theoretisches Limit.

Einer meiner beiden Mitbeobachter, Horst, quält sich gerade als Besitzer eines 10" Cassegrain nach Dall-Kirkham mit dessen Feinjustage. Immer wieder tauchen Leute auf, die doch gern einmal Atair oder Wega „durch den

Fokus schmeißen“ würden, um die Qualität des Spiegels zu testen. Danach wäre Epsilon Lyr nicht schlecht um die Trennschärfe zu begutachten, schließlich Saturn zur Beurteilung der Planetenperformance. Alle meinen, die Optik sei gut, bedürfe aber einer gewissen Feinjustierung. Mir fällt auf, daß auch bei anderen Teleskopen mehr getestet als beobachtet wird. Ein Besucher meint, er sei sowieso nicht zum Beobachten hier, sondern nur, um ein paar Leute zu treffen. Ich kann mich dieser Meinung nur zum Teil anschließen. Horst hat inzwischen die Nase voll von Atair, als ihn jemand nach NGC 2158 fragt. Gleich neben M 35 sei dieser, ob er ihn mal schnell einstellen könne. Ich werde hellhörig und verwickle den späten Besucher in ein interessantes Gespräch über Nebelobjekte der nun schon hochstehenden Wintersternbilder. Sollte es doch noch Leute geben, die um der Himmelsobjekte willen beobachten...?

Samstag, 1.10.: Sommerlich warm ist es in dieser Nacht, die wieder von durchziehenden Wolken, aber auch längeren klaren Abschnitten geprägt ist. Zu uns sind zwei weitere Beobachter aus Franken gestoßen. Mittlerweile hat ein Regensburger Sternfreund auf dem obersten Parkplatz seinen 20" Dobson zusammengebaut, dessen Hauptspiegel allein schon 40 Kilo wiegt. Zu später Stunde bekommen wir Gelegenheit, Saturn bei 700facher Vergrößerung zu beobachten. Der Gitterrohrdobson, der auf einem extra Anhänger transportiert wird, zeigt ein messerscharfes Bild. Als Dobson-Fetischist faszinieren mich solche Geräte immer wieder, allein schon wegen ihrer Größe. Nur das lästige Nachführen per Hand ist auf Dauer etwas störend. Erstaunlicherweise gibt es da jetzt was Neues: Die „Dob-Drivers“ von Phillip Keller aus Regensburg. Er erklärt mir, die beiden Geräte - 8" und 12,5" - seien in aller Eile vor Beginn des Treffens zusammengebaut worden. Dafür funktioniert die Nachführung aber schon recht passabel. Stellt man das Gerät absolut waagrecht auf und sorgt mit zwei Referenzsternen dafür, daß sich der Computer am Himmel „auskennt“, so kann der Rechner aus den manchmal notwendigen Korrekturen sogar lernen, das heißt die Nachführung wird mit zunehmender Beobachtungsdauer immer besser. Der Antrieb in zwei Achsen mit Rutschkupplung kann an jedem beliebigen Dobson angebracht werden.

Ich bin auf der Suche nach weiteren Kuriositäten: Eine einfallreiche Konstruktion eines Beobachtungsstuhls aus



Der Platzhirsch auf Parkplatz 9: 25"-Dobson von ICS

einem Fahrradsattel sowie ein kurzbreitiger RFT-Dobson mit selbstgeschliffenem Hauptspiegel fielen mir besonders ins Auge. Ein weiterer Blickfang zeigt sich in Form eines bunt bemalten 12,5“ Dobsons, auf dem der Besitzer wohl seinen Wunsch zum Ausdruck bringen will, einmal selbst zu den Sternen aufbrechen zu können. Plötzlich zieht dicker Nebel auf. Einige Astronomen nutzen dies aus, um mit ihren hellen Taschenlampen erbit-

terte Gefechte am Himmel auszuführen. Die spannenden Kämpfe werden von erneutem Aufklaren beendet.

Es nebelt wieder zu, und wir fahren zum Teil ins Tal ab. Mein Mitbeobachter Ronald berichtet mir am nächsten Morgen jedoch von weiteren sensationellen Beobachtungen: Pferd kopfnebel im Regensburger 20“ ohne Fil-



Der Star des ITT: Optisch beeindruckender 20“-Dobson aus Regensburg.

Innovationen nicht nur bei Teleskopen.

ter, Farben im Orionnebel, nicht nur das Grün des OIII-Lichtes, ja sogar blau, orange und das Rot der H-Alpha-Linie sind in einigen Teilen des Nebels beobachtet worden.

Sonntag, 2.10.: Es ist kalt, windig und bewölkt: das Schlechtwettergebiet aus dem Süden hat uns eingeholt. In der Aichinger Hütte wartet heißer Tee auf uns. Ich denke zurück an die vielen Eindrücke der vergangenen Tage. Bis zum nächsten Mal auf dem Dobratsch! 



1. Deep-Sky Beobachtertreffen

*Bericht
von
Horst
Renner*

Am 25. und 26. Juni 1994 fand auf der Sternwarte in Nürnberg das 1. Deep-Sky-Beobachtertreffen statt. Eingeladen hatte die AG Beobachtung der Nürnberger Astronomischen Arbeitsgemeinschaft NAA, um über die derzeitige Stellung der visuellen Deep-Sky-Beobachtung in Deutschland zu diskutieren und eine Neugründung der VdS-Fachgruppe „Visuelle Deep-Sky-Beobachtung“ anzuregen.

Die Resonanz auf diesen Aufruf an alle aktiven Beobachter war mit gut 30 Teilnehmern, von denen über die Hälfte aus Nürnberg und der näheren Umgebung kamen, geringer als erhofft. Sollte es hierzulande tatsächlich so wenige Freunde der Deep-Sky Beobachtung geben?

Die geringe Teilnehmerzahl war jedoch der sehr schnell aufkommenden guten Stimmung nicht abträglich. Nach dem Vorstellen und ersten Kennenlernen der Teilnehmer begann eine lebhafte Diskussion über die momentane Stellung der visuellen Deep-Sky-Beobachtung, vor allem im Vergleich zu anderen Teilbereichen der Amateurastronomie, wie z.B. Astrofotografie oder CCD-Technik in Deutschland. Dabei war man sich sehr schnell darüber einig, der zunehmend ins Abseits gelangenden visuellen Deep-Sky-Beobachtung durch Gründung einer

VdS-Fachgruppe neue Impulse zu geben. Das vorgestellte Nürnberger Konzept zur Gründung einer VdS-Fachgruppe, das als wichtige Punkte die Aufteilung der Leitung der Fachgruppe auf mehrere Personen mit einer Integration der Vorstellungen aller aktiven Beobachter, sowie die Herausgabe einer eigenen Zeitschrift vorsieht, fand dabei uneingeschränkte Zustimmung. Die anschließende offizielle Gründung der VdS-Fachgruppe „Visuelle Deep-Sky-Beobachtung“ durch das einstimmige Votum aller Teilnehmer war dann nur noch Formsache.

Weiteren Diskussionsstoff dieses 1. Deep-Sky-Beobachtertreffens bildete schließlich die Herausgabe und Gestaltung der geplanten Zeitschrift. Dabei wurde dazu ermuntert, Beobachtungsobjekte nicht nur in Wort, sondern vor allem auch in Bild festzuhalten.

Einen Eindruck, welchen Detailreichtum die zeichnerische Erfassung z.B. eines Gasnebels beinhalten kann, gab dabei die wirklich phänomenale Zeichnung des Orionnebels von Andreas Alzner.

Bezüglich der Gestaltung der Zeitschrift einigte man sich dahingehend, daß für jede Ausgabe verschiedene Beobachtungsobjekte ausgewählt werden, die dann von hoffentlich vielen Beobachtern, sei es nun mittels

Beschreibung, Zeichnung, aber auch mittels Astrofoto oder CCD-Bild, vorgestellt werden können.

Über die Belange der visuellen Deep-Sky-Beobachtung hinaus wurde außerdem bei Kaffee und Kuchen ausgiebig über alle Gebiete der Amateurastronomie gefachsimpelt und die Gelegenheit vor allem von den auswärtigen Gästen wahrgenommen, die Nürnberger Sternwarte zu besichtigen. Abgerundet wurde der erste Tag des Beobachtertreffens durch ein gemeinsames Abendessen in einer nahegelegenen Gastwirtschaft.

Der zweite Tag blieb den Vorträgen zu ausgewählten Themen im Bereich der Deep-Sky-Beobachtung vorbehalten.

Die Themenpalette reichte dabei von Hinweisen zur visuellen Deep-Sky-Beobachtung für Neulinge über die Vorstellung ausgewählter galaktischer Nebel und die Wahl des Beobachtungsstandortes bis hin zur CCD-Beobachtung bzw. hochauflösender Beobachtung mittels Speckle-Techniken.

Nach diesem wirklich gelungenen 1. Beobachtertreffen und der bei allen Teilnehmern spürbaren Begeisterung für die visuelle Deep-Sky-Beobachtung, darf man auf die erste Ausgabe der Zeitschrift „Interstellarum“ und die Resonanz in der deutschen Amateurszene gespannt sein!

Objekte der Saison

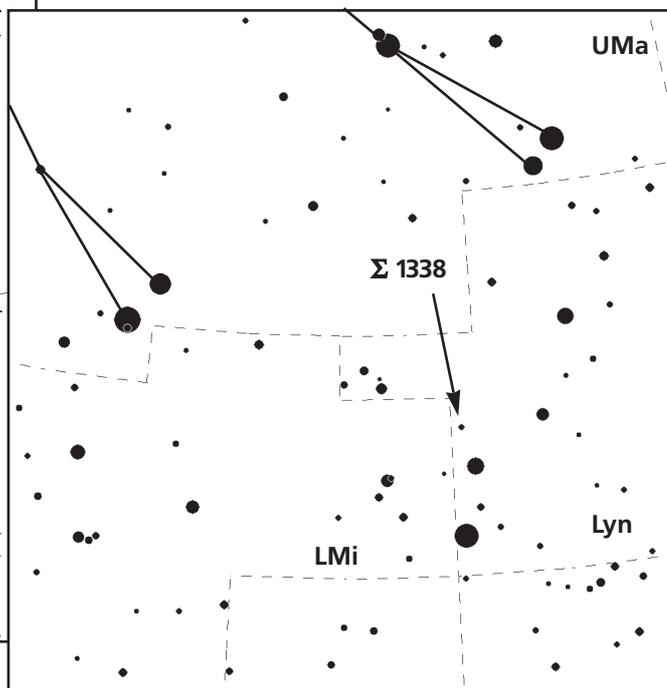
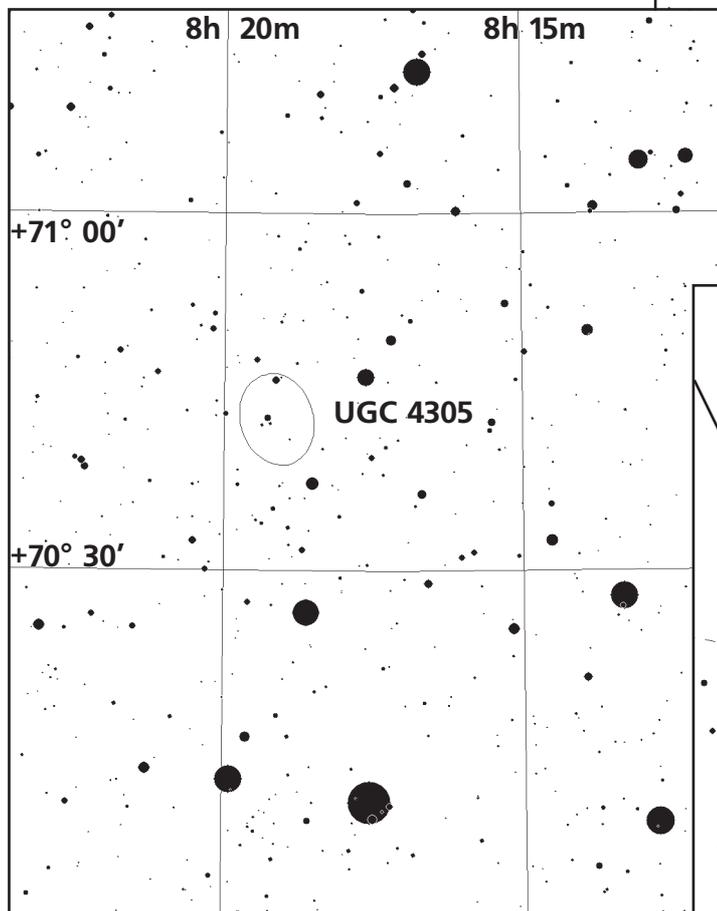
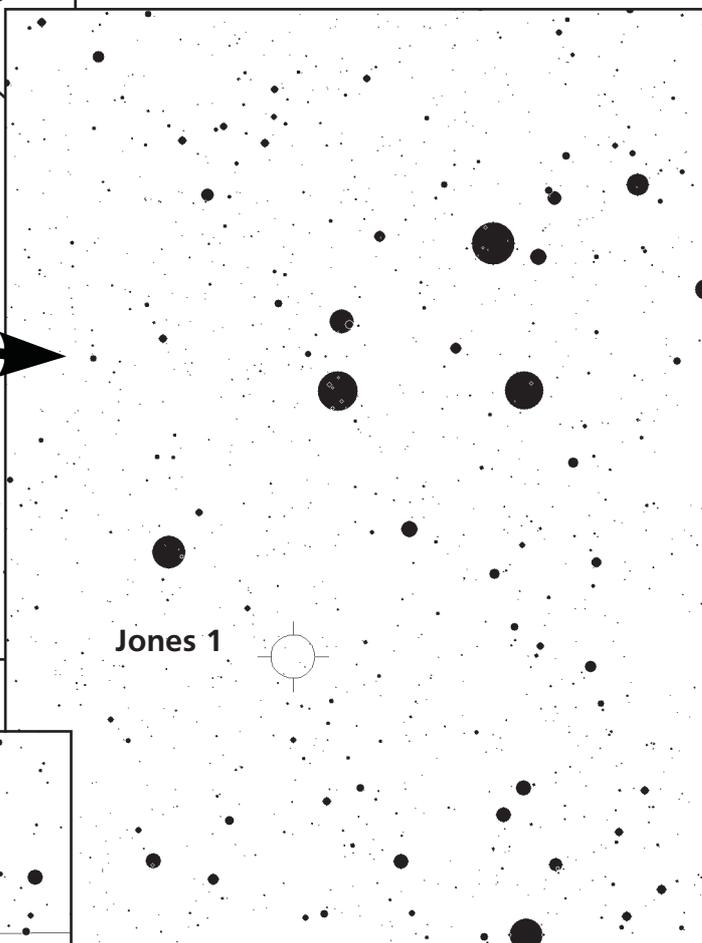
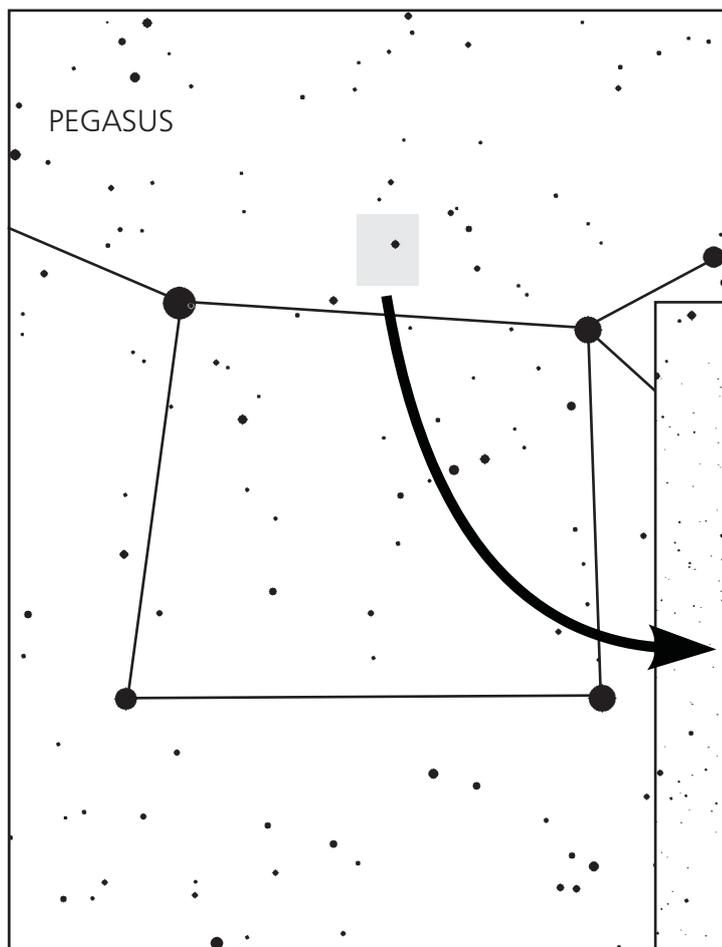
Auf dem 1. Deep-Sky-Beobachtertreffen in Nürnberg spontan entstanden, erfüllt diese Rubrik einen wichtigen Zweck dieses Magazins: visuelle, fotografische und CCD-Beobachtungen einander gegenüberzustellen und so einen direkten Vergleich verschiedener Techniken und Teleskopgrößen zu ermöglichen. Diese Rubrik steht und fällt mit der Beteiligung unserer Leser! Senden Sie uns deshalb Ihre visuellen Beschreibungen, Zeichnungen, Fotos und CCD-Bilder zu den angegebenen Objekten. Die Vorlaufzeit beträgt ein Jahr; das heißt Sie haben fast zwölf Monate Zeit uns Ihre Ergebnisse zu senden, bis diese nach vier Ausgaben veröffentlicht werden. Damit wir aber bis zum Heft 4/95 diese Rubrik fortführen können, haben wir für die nächsten Ausgaben ebenfalls Objekte ausgesucht, deren Beobachtungen kurzfristig bis zum angegebenen Termin abgegeben werden können.

Mit den Objekten der Saison wird auch die objekt-spezifische Aufgabenverteilung in der Fachgruppe verwirklicht. Das auf dem jeweiligen Gebiet aktivste Fachgruppenmitglied betreut den jeweiligen Teil, sucht die neuen Objekte aus und faßt die Ergebnisse hier sichtbar zusammen. Bei den Offenen- und Kugelsternhaufen ist dies Jürgen Lamprecht, bei Galaxien Klaus Veit, für die Abschnitte Planetarische- und sonstige Galaktische Nebel zeichnet Ronald Stoyan verantwortlich und für Doppelsterne ist Andreas Alzner der ausgewiesene Experte. Senden Sie aber bitte alle Beiträge an die Adresse der Redaktion..

Vorschau auf 1995

	Name	R.A.	DEC.	Sternb.	Mag.	Größe	Typ	Urano
Feb 95								
OC	M35	06 h 8,9 m	+24° 20'	Gem	5,1	28,0'	III 3 r	136
OC	NGC 2158	06 h 7,5 m	+24° 06'	Gem	8,6	5,0'	II 3 r	136
Gb	NGC 2419	07 h 38,1 m	+38° 53'	Lyn	10,3	4,1'	2	101
Gx	UGC 4305	08 h 19,1 m	+70° 43'	UMa	10,7	7,9'x6,3'	Im IV-V	22
PN	NGC 2392	07 h 29,2 m	+20° 55'	Gem	9,2	47"x43"	3b(3b)	139
GN	IC 434 +B 33	05 h 41,0 m	-02° 24'	Ori	-	90'x30'	EN+DN	226
DS	Σ 1338	09 h 21,0 m	+38°11'	Lyn	6,5/6,74	1,0" 270°	-	103
Mai 95								
OC	Ungren 1	12 h 35,0 m	+36° 18'	CVn	-	14,0'	IV 2 p	108
Gb	M53	13 h 12,9 m	+18° 10'	Com	7,5	13,0'	5	150
Gx	NGC 4631	12 h 42,1 m	+32° 32'	CVn	9,2	15'x3,3'	Sc III	108
PN	M97	11 h 14,8 m	+55° 01'	UMa	9,9	3,4'x3,3'	3a	46
GN	NGC 6888	20 h 12,0 m	+38° 21'	Cyg	-	20'x10'	EN	119
DS	25 CVn	13 h 37,5 m	+36°108'	CVn	5.0/6.9	1,8" 100°	-	109
Aug 95								
OC	Cr 399	19 h 25,4 m	+20° 11'	Vul	3,6	60,0'	III 3 m	162
OC	NGC 6802	19 h 30,6 m	+20° 16'	Vul	8,8	3,2'	I 1 m	162
Gb	M92	17 h 17,1 m	+43° 08'	Her	6,4	11,0'	4	81
Gx	NGC 6946	20 h 34,8 m	+60° 09'	Cep	8,8	11'x10'	Sc I	56
PN	PK36-1.1	19 h 2,0 m	+02° 09'	Aql	13,2	124"x75"	3b(3)	251
GN	B 142 + 143	19 h 40,7 m	+10° 57'	Aql	-	80'x50' /30'	DN	207
DS	OΣ 1768	18 h 35,9 m	+16° 59'	Her	6,8/7,0	1,4" 150°	-	205
Nov 95								
OC	NGC 1193	03 h 5,8 m	+44° 23'	Per	12,6	1,5'	I 2 m	63
Gb	NGC 7492	23 h 8,4 m	-15° 37'	Aqr	11,4	6,2'	12	303
Gx	NGC 891	02 h 22,6 m	+42° 21'	And	10	13'x2,8'	Sb	62
PN	M76	01 h 42,3 m	+51° 34'	Per	10,1	2,7'x1,8'	3(6)	37
GN	NGC 1491	04 h 3,4 m	+51° 19'	Per	-	9,0'x6,0'	EN	39
DS	γ And A/(BC)	02 h 03,9 m	+42° 20'	And	2.3/4,8	9,8" 63°	-	62
	γ And B/C	s.o.	s.o.	s.o.	5,5/6,3	0,5" 105°	-	62

Aufsuchkarten



Sämtliche Aufsuchkarten wurden mit Guide 3.0 hergestellt.

OBJEKTE DER SAISON



Galaktische Nebel

NGC 896 & IC 1795

Name	Rek.: (2000)	Dek.: (2000)	Typ	Größe	Photogr. Hell.	U 2000.0
NGC 896	02 ^h 24 ^m 8	+61° 54'	Em	20'x20'	1 — 5	Seite 17
IC 1795	02 ^h 26 ^m 5	+62° 04'	Em	40'x15'	1 — 5	Seite 17

NGC896 und IC1795 sind Teil jenes gewaltigen Emissionsnebelkomplexes in der östlichen Cassiopeia, der auch die beiden großen hellen Nebel IC1805 und IC1848 enthält. Fährt man in einer guten Nacht mit einem mit Nebelfilter und Weitwinkelokular ausgestatteten Teleskop diese Himmelsgegend ab, so wird man des öfteren auf zarte Nebelschleier und geisterhaft leuchtende Areale stoßen. Den hellsten Teil diese Komplexes bildet an seinem Westende der helle Emissionsnebel NGC896. Schon mit 50mm Objektivöffnung ist der Nebel sichtbar; allerdings ist ein Nebelfilter (Schmalband- oder Linienfilter) dringend anzuraten, er verbessert die Sichtbarkeit des Nebels ganz erheblich! Die Beobachtungen mit 4,7 und 8 Zoll beschreiben den Nebel zweigeteilt, mit dem helleren Teil im Osten. Viele Beobachter halten diese beiden Nebelflecken für NGC896 und IC1795, das ist aber falsch. IC1795 ist ein viel schwächeres Objekt unmittelbar östlich des helleren Teiles von NGC896 und wird deutlich erst von den Beobachtern mit 14" Öffnung berichtet. In Geräten dieser Größe entdeckt man auch weitere schwache Nebelgebiete, besonders nördlich des hellsten Gebietes. Man erkennt dort eine deutliche nach Norden weisende Nebelspitze von IC1795 und einensehr schwachen, in Fragmenten sichtbaren Nebelring. Dieser Ring ist in seiner Nordwestecke am deutlichsten auszumachen und auf beiden 14"-Zeichnungen erkennbar.

50/540-Refraktor: mit 17facher Vergrößerung und 2,8° Gesichtsfeld sehr schwach, aber deutlich; länglich Ost-West; unregelmäßige ovale Form; O-III *R.C.Stoyan*

120/1020-Refraktor: Hell, groß, mit Dunkelwolke in nord-südlicher Richtung den Nebel teilend; östlicher Teil größer und heller; schwacher Nebel östlich (=IC 1795) mit 2,8° Gesichtsfeld gerade noch auszumachen;UHC *R.C.Stoyan*

200/1200-Newton: zweigeteilter Nebel, Ost-Teil beherbergt einen hellen Stern im Osten; größer als West-Teil; Verbindung der beiden Teile nur im Norden erkennbar, diese schwächer als die beiden anderen Teile; O-III *K.Veit*

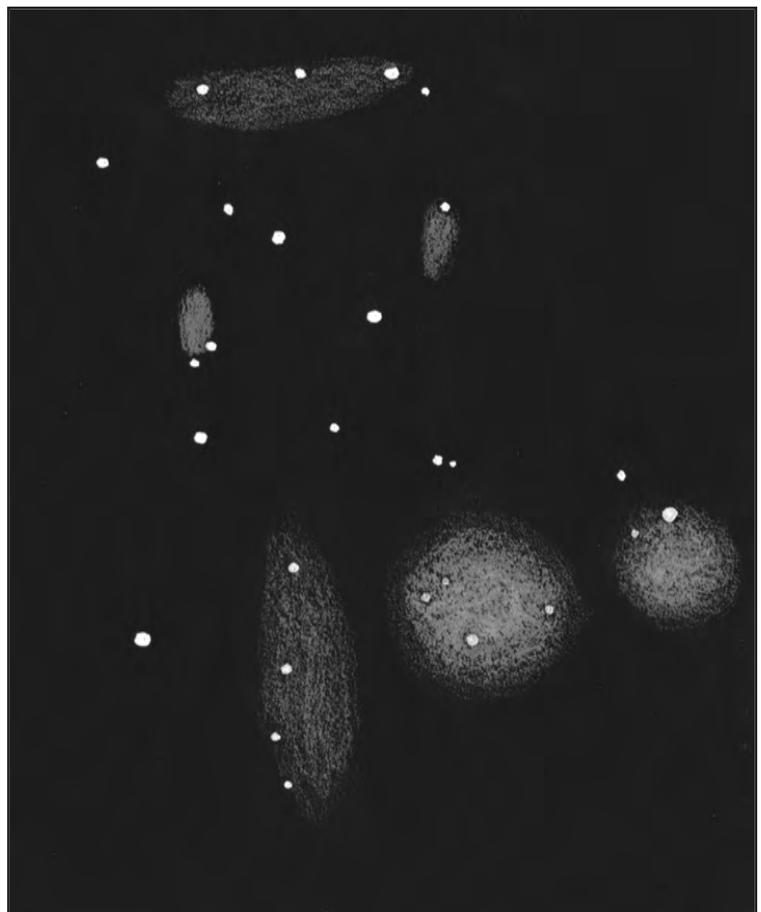
317/1600-Newton: Ziemlich schwach; zwei Teile, im Nordteil steht ein Stern; IC 1795 ziemlich schwach, mittelgroß, rund, nicht mit NGC 896 verbunden; NGC896 ziemlich hell, kleiner runder Fleck, ist heller als IC1795; O-III *T.Jäger*



Oben: NGC 896. Zeichnung von K.Veit mit einem 200/1200-Newton und O-III-Filter.

Rechts: NGC 896. Zeichnung von A.Alzner mit einem 14"-Newton.

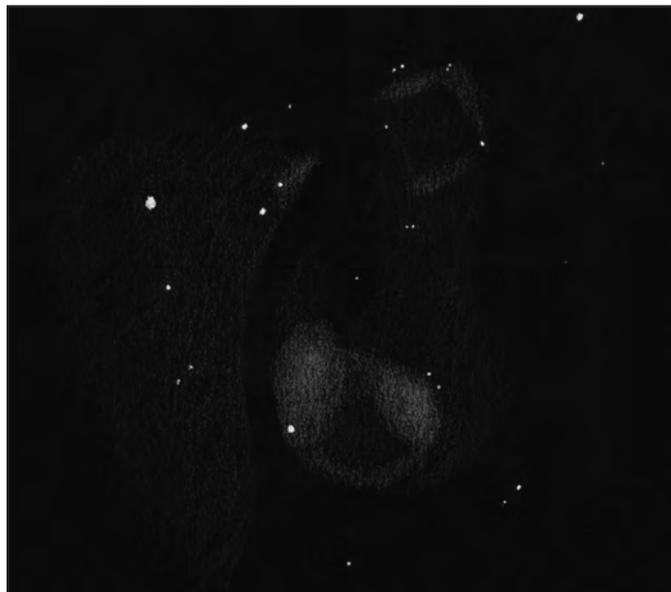
Norden ist in beiden Zeichnungen oben.



OBJEKTE DER SAISON

360/1780-Newton: Hell, groß; hellster Teil zweigeteilt, östlicher Rand hart begrenzt; im nördlich vom hellsten Teil liegenden Viereck aus vier Uranometria-Sternen deutliche Nebelspitze (das ist IC1795); nördlich vom Hauptteil liegender Nebelring nur unvollständig gesehen; UHC *R.C.Stoyan*

Rechts: NGC 896. Zeichnung von R.C.Stoyan mit einem 360/1780-Newton und UHC-Filter.



Galaxie IC 342

Name	Rek.: (2000)	Dek.: (2000)	Typ	Größe	Helligkeit	Flächenhell.	U 2000.0
IC 342	03 ^h 46 ^m 8	+68° 06'	SAB	22'x22'	8,4 ^m (vis)	15,0 ^{m/°}	Seite 18

IC 342 ist zwar in unseren Breiten zirkumpolar, bemerkenswert ist jedoch, daß diese Spiralgalaxie vom Typ Sab nur 10 Grad von der galaktischen Ebene entfernt ist. Deshalb muß man von einer starken Schwächung durch das hier noch ziemlich dichte interstellare Medium ausgehen. Aus diesem Grund sind Entfernungsangaben zu diesem Objekt recht unsicher. Man schätzt jedoch für IC 342 etwa eine Entfernung von der des Andromedanebels, sodaß die Galaxie noch zur lokalen Gruppe zu zählen ist. In ihrem Aussehen an M 101 erinnernd („face-on“) erscheint sie im Fernrohr meist ziemlich schwach und strukturlos, ja man darf froh sein, wenn man außer dem hellen, fast stellaren Kern, die sehr schwachen Außenbereiche erkennt. Mit einer Öffnung von 13“ sollen aber trotz der Lichtschwäche einige HII-Regionen gesehen worden sein.

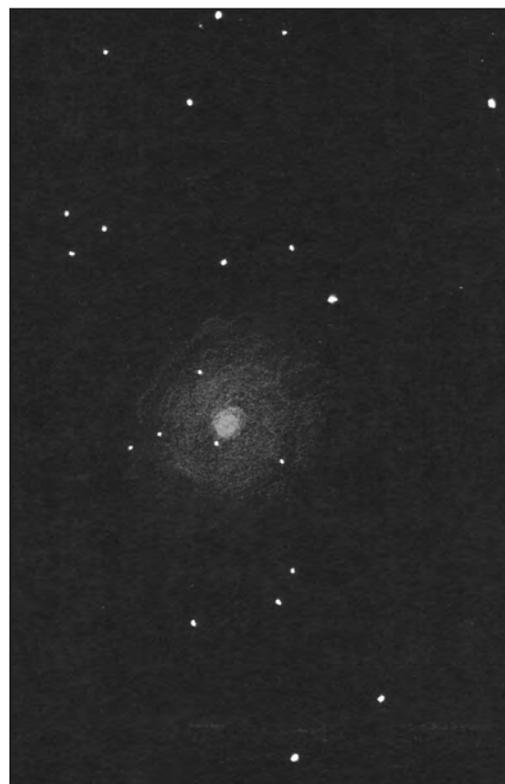
90/1000-Refraktor: Ein enttäuschender Anblick, nur der Kern ist auffällig; das Zentrum ist heller und zeigt sich kompakt; die anderen Teile der Galaxie sind monoton hell, der Rand ist diffus. *Stephan Schurig*

200/1000-Newton: Nach längerer Suche konnte ich das Objekt mit indirektem Sehen bei leichtem Schwenken des Tubus vermutlich bei 50facher Vergrößerung lokalisieren. Die Beobachtung ist aber sehr vage. *Lutz Käser*

200/1200-Newton: Bei 30facher Vergrößerung konnte vor aufgehelltem Hintergrund ein sehr kleiner, aber durchaus nicht stellarer Kern der Spiralgalaxie gesehen werden. Bei längerer Beobachtung bekommt man einen Eindruck von der enormen Größe des Objekts; Aber selbst mit indirektem Sehen wurde nicht die gesamte Galaxie von über 20' Durchmesser wahrgenommen. 48fache Vergrößerung bringt zwar den Kern besser heraus, läßt aber das Gebiet der Spiralarme zunehmend verblassen. *Klaus Veit*

317/1600-Newton: Konturlose Aufhellung des Nachthimmels von halbem Felddurchmesser. *Thomas Jäger*

360/1780-Newton: Heller, fast stellarer Kern mit sehr weitem und recht schwachem Halo. Mit UHC-Filter waren keine HII-Regionen auszumachen, 45fache Vergrößerung. *Ronald C. Stoyan*



IC 342. Zeichnung von Klaus Veit mit einem 200/1200-Newton.

Offene Sternhaufen

M 103 & Trümpler 1

Name	Rek.: (2000)	Dek.: (2000)	Typ	Größe	Helligkeit	Anzahl	Br*	U 2000.0
M 103	01 ^h 33 ^m 2	+60° 42'	III 2 p	6'	7,4 ^m	25 St.	10,6 ^m	Seite 16
Tr 1	01 ^h 35 ^m 7	+61° 17'	I 3 p	4.5'	8,1 ^m	20 St.	9.55 ^m	Seite 16

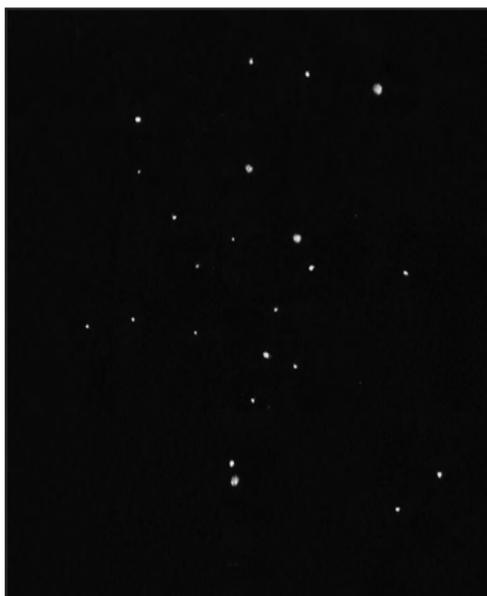
M103, der 1781 von M. Mechain entdeckt wurde, stellt den letzten originalen Eintrag in der Messier-Liste dar. Er liegt leicht zu finden- ein Grad Nordöstlich von δ cas in einer Stern- und Sternhaufen-reichen Gegend der Milchstraße. Aufgrund seiner hellen Haufenmitglieder ist er bereits in kleineren Suchern sichtbar; trotz hoher Sternzahlen in manchen Katalogen, wirkt dieser Haufen im Amateur-Teleskop nicht sehr sternreich. Auffällig dagegen sind zum einen seine dreieckige Form und zum anderen eine Reihe interessanter Sterne. Seine beiden hellsten Sterne sind zwei Überriesen, d.h.junge Sterne von außerordentlicher Größe und Leuchtkraft. Weiterhin beherbergt M 103 mit Σ 131 einen schönen Mehrfachstern:

Σ 131 = ADS 1209: AB: $m_1=7,4^m$, $m_2=10,6^m$, Dist: 13.8", Pos.winkel: 142° (1961)
 1^h33,2^m +60° 41' AC: $m_1=7,4^m$, $m_2=10,9^m$, Dist: 28,2", Pos.winkel: 145° (1961)

Daneben zeigen einige Mitglieder dieses Haufens eine schöne Farbgebung. Die Entfernung von NGC 581 (M 103) wird mit etwa 8-9000 Lichtjahren angegeben, was einem wahren Durchmesser von etwa 15 Lichtjahren entspricht.

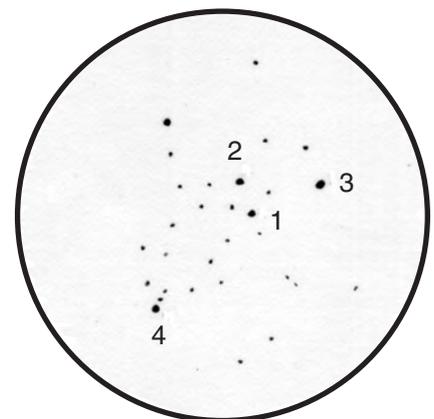
53/300 Refraktor: Die visuelle Grenzgröße beträgt 6,4^m. Bei 40-facher Vergrößerung sind direkt bereits 7 Sterne sichtbar; viele sind indirekt zu ahnen. Die dreieckige Form ist noch nicht deutlich ausgeprägt. Der Haufen wirkt eher gebogen länglich mit hellen Sternen am Ende. Bei 15-facher Vergrößerung befinden sich außerdem Tr 1, NGC 663, 654 und 659 in einem Gesichtsfeld. *Jürgen Lamprecht*

200/1000 Newton: Die visuelle Grenzgröße beträgt 5^m0. Objekt schon im Sucher deutlich zu erkennen. V=33x/ 50x: wirkt eher unscheinbar. Ca. 20 Sterne. Auffällige dreieckige Form, wobei an jeder Ecke des Dreiecks ein hellerer Stern steht. Die restlichen Sterne innerhalb des Dreiecks sind deutlich dunkler. V=83x: Die inneren Sterne treten intensiver hervor. V=133x/ 200x: Ein einzelner Stern fällt mit seiner orangenen Farbe auf. Der Sternhaufen hebt sich vor allem wegen seiner auffälligen Form vom Hintergrund ab. Bei geringerer Vergrößerung treten die dunkleren Sterne nur wenig hervor. Die Sterne sind gleichmäßig über die Fläche verteilt. Der schönste Anblick ergibt sich bei höheren Vergrößerungen. Alle Teile sind auch bei geringer Vergrößerung auflösbar. Bei V=30x steht Trümpler 1 noch am Bildfeldrand. Klassifikation nach dem Trümpler-Schema: III, 2, p. *Lutz Käser*



M 103 gezeichnet von Klaus Veit mit einem 8" Newton bei 200-facher Vergrößerung.

317/1600 Newton: Die visuelle Grenzgröße beträgt 6^m1. Das Objekt ist im Sucher sichtbar. V=189x: M103 ist hell und mittelgroß. Seine Form ist dreieckig. Es können im Dreieck 50 Sterne gezählt werden. Folgende Sterne zeigen eine auffällige Färbung (vgl. Zeichnung): Stern „1“ wirkt rot. Stern „2“ wirkt im Vergleich dazu grün. Stern „3“ ist leicht gelblich und Stern „4“ weiß. *Thomas Jäger*



330/1500 Newton: V= 100x. Sternhaufen hat die Form eines Dreiecks. Die Eckpunkte werden von drei helleren Sternen gebildet. Zwei weitere auffallend helle Sterne, die direkt nebeneinander liegen, befinden sich zwischen Dreiecksmitte und einem Eckstern. Die übrigen Sterne des Haufens, allesamt schwächer, sind relativ gleichmäßig innerhalb der Dreiecks gestreut. Insgesamt über 20 Sterne im Dreieck gezählt. Der Haufen hebt sich sehr deutlich von der Umgebung ab. *Dirk Panczyk*

Trümpler 1

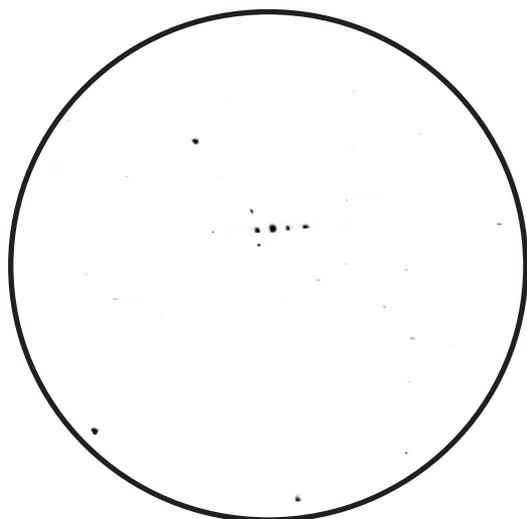
Dieser bislang recht unbekannte Haufen, befindet sich nur 45 Bogenminuten von M 103 entfernt. Beide sind somit bei schwacher Vergrößerung in einem Gesichtsfeld sichtbar. Ein an sich ziemlich kleiner und sternarmer Haufen, der aber bei hoher Vergrößerung einen sehr interessanten Anblick bietet. Schuld daran sind 3 bzw. 4 jeweils etwa gleich helle Sterne, die zwei zueinander geneigte Linien bilden und ihm eine markante Form verleihen. Da die Helligkeit einiger Sterne groß genug ist, kann Trümpler 1 bereits in sehr kleinen Öffnungen identifiziert werden - ohne jedoch den Eindruck eines Sternhaufens zu erwecken. Die Entfernung des Haufens wird in der Literatur mit 2.2 kpc, der wahre Durchmesser mit 2.9 pc angegeben.

Dicht daneben (etwa 10' nördlich) befindet sich im übrigen der Sternhaufen Czernic 4 (Rek.: Dekl.). Die Zugehörigkeit zur Gruppe der Sternhaufen ist jedoch unsicher. Wer an dieser Stelle keine Spur von einem Haufen sieht sollte nicht beunruhigt sein: selbst ein Blick auf Kopien des POSS-blau zeigt wenig dramatisches...

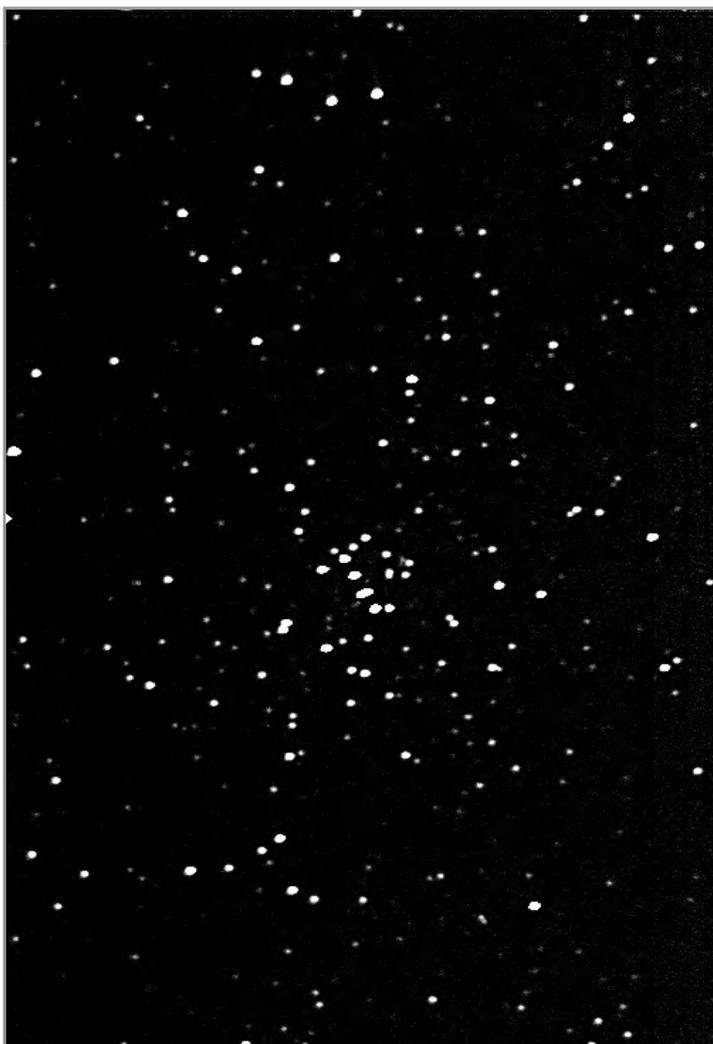
53/300 Refraktor: visuelle Grenzgröße: 6^m4 V=...x
Trümpler 1 verdient bei dieser Öffnung keineswegs die Bezeichnung „Sternhaufen“. Die hellere Sternkette kann bereits identifiziert werden. Indirekt ist die schwächere Kette zumindest zu erahnen. *Jürgen Lamprecht*

60/1200 Newton (abgeblendet): V=180x : Die sieben hellsten Sterne sind bereits direkt sichtbar. Wird die Blende auf 80mm geöffnet tauchen 2 weitere Sterne auf. *Jürgen Lamprecht*

200/2000 Schmidt-Cassegrain. visuelle Grenzgröße: 5^m7. Die „Viererkette“ ist bereits bei 60-facher Vergrößerung deutlich zu erkennen. Das Feld der Zeichnung beträgt 13.5 Bogenminuten. *Manfred Seufert*



Zeichnung von Manfred Seufert mit einem 8"-SCT



CCD-Aufnahme von Dr. Johannes Ohlert mit einem C11, mittels Shapley-Linse auf f/5 reduziert. Aufnahmegerät :OES-CCD11 (AtariTT030 / Argus@Pro-Software). Komposit aus 40 Einzelbildern á 16 sek. Durch „unscharfe Maskierung“ nachträglich geschärft.

203/1200 Newton: 7 Sterne sind zu sehen, Vier bilden eine Gerade. Die übrigen drei bilden ebenfalls eine Gerade, die mit der anderen einen Winkel von 30° bildet. *Klaus Veit*

330/1500-Newton: visuelle Grenzgröße über 5^m; V=200x: Im Gegensatz zu M 103, der ich ganz in der Nähe befindet, kleiner und unscheinbarer. Der Haufen wird im wesentlichen gebildet von 4 auffälligen Sternen, die recht dicht beieinander liegend, eine schnurgerade Kette bilden. In unmittelbarer Nähe befindet sich eine weitere gerade Kette von 3 schwächeren Sternen, die etwas weiter auseinander liegen als diejenigen der ersten Sternenkette. Die zweite Kette ist etwas länger als die Erste. Beide Ketten stehen leicht schräg zueinander versetzt. *Dirk Panczyk*



Zeichnung von R.C.Stoyan an einem 14"-Newton bei 200facher Vergrößerung



Trümpfer 1 & M 103 photographiert von Erich Kopowski mit einem 5"-Starfire-Apochromat (f/8) auf TP 2415 hyp.(10%H₂, 90%N₂, 16^h bei 1,3 bar, 60°C). Entwickelt in Dokumol 1+6, 22°C, 10min. 7-fache Vergrößerung.

Kugelsternhaufen

M 2



Zeichnung von R.C.Stoyan an einem 14"-Newton

„Nebel ohne Sterne, sehr heller Zentralteil, umgeben von einem kreisrunden Leuchten, das an den Kern eines Kometen erinnert. Durchmesser 4 Bogenminuten.“ - So schrieb Charles Messier im Jahre 1760 über den Kugelsternhaufen M 2, der bereits 14 Jahre vorher von Maraldi entdeckt worden war.

Heutige Amateurfernrohre haben glücklicherweise keine Schwierigkeiten mit der Auflösung desselben. Seine Größe wurde auf Photographien mittlerweile mit etwa 13' bestimmt. Die hellsten Sterne besitzen eine Helligkeit von etwa 13^m. Mit über 100.000 Sternen gehört er zu den sternreicheren Haufen. Seine Entfernung beträgt etwa 40.000 Lichtjahre.

5,5° nördlich von β Aqr in einer sternarmen Gegend gelegen, ist er bereits im Sucher sichtbar und bei hoher Vergrößerung bereits mit kleineren Teleskopen am Rand aufzulösen. Bei der Beobachtung sollte der nord-östliche Teil des Haufens genauer betrachtet werden: in größeren Öffnungen ist ein dunkleres Gebiet zu erkennen!

OBJEKTE DER SAISON

M 2

Name	Rek.: (2000)	Dek.: (2000)	Typ	Größe	Helligkeit	U 2000.0
NGC7089	21 ^h 33 ^m 5	-00° 49'	II	12,9' (photo.)	6,4 ^m (vis)	Seite 256

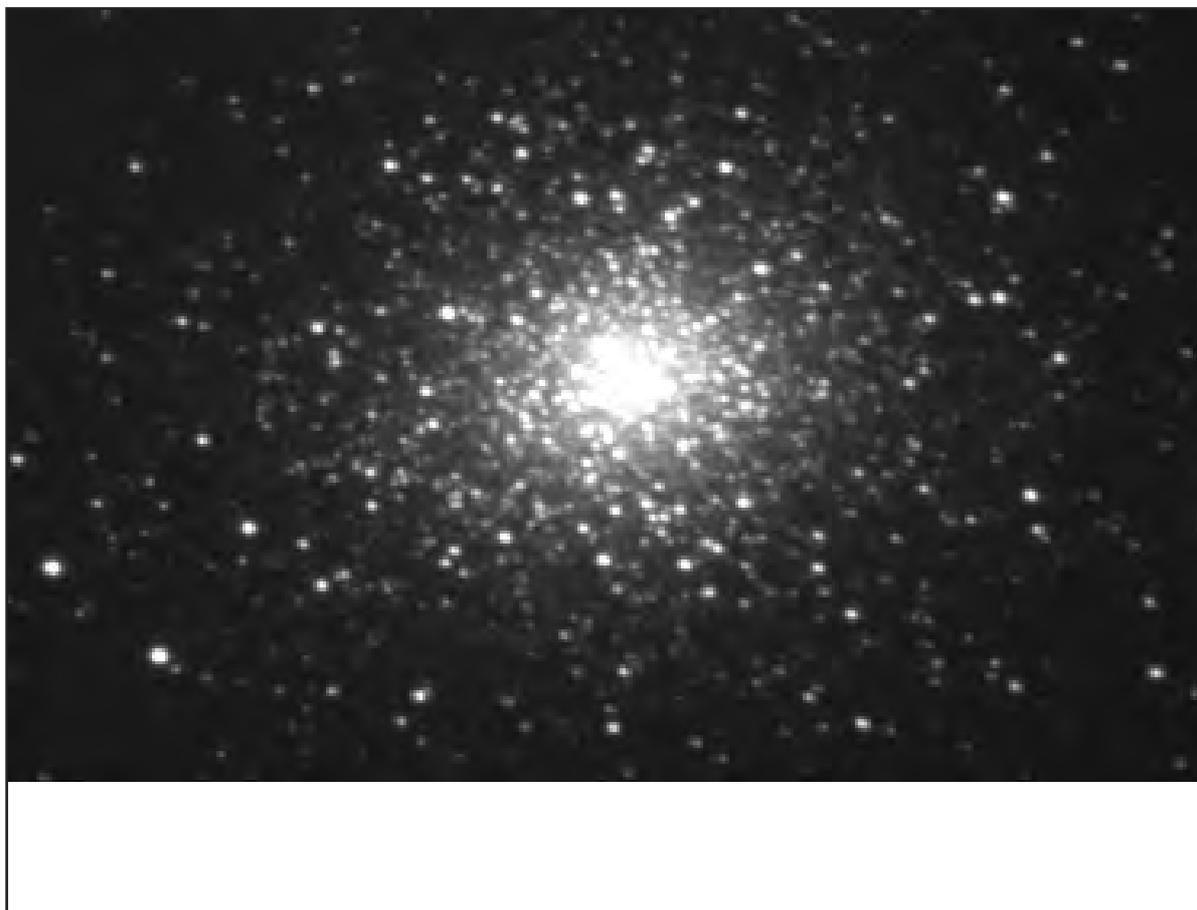
12x50 Feldstecher: Visuelle Grenzgröße: 5^m3. Objekt ohne indirektes Sehen sichtbar; rund; keine anderen Objekte im Bildfeld. Gleichmäßig heller Kernbereich (etwa die Hälfte der Gesamtgröße); dann dunkler, aber noch gut sichtbarer Randbereich; wirkt scharf begrenzt. Ganzflächig nicht aufgelöst. *Lutz Käser*

50/ 540 Refraktor: Flächig; kann bei 90x nicht aufgelöst werden; heller Kern. *Klaus Veit*

200/1200 Newton: Runder Globular mit ziemlich großem und gleichmäßig hellem Zentralbereich, der abrupt zu den Randpartien hin abfällt, im Nordosten befindet sich ein hellerer Stern in den Außenbezirken, die gut aufgelöst sind. Der Zentralbereich ist nicht aufgelöst; sehr dicht. *Klaus Veit*

200/1000 Newton: visuelle Grenzgröße: 5^m3. Objekt jeweils ohne indirektes Sehen sichtbar; rund; beste Vergrößerung: 100x. Keine anderen Objekte im Bildfeld. Sehr schönes Objekt, sehr gut auch für Anfänger und/oder kleinere Teleskope und Feldstecher. Sehr gut geeignet für Volksternwartenführungen. V=50x: Randbereich größer zu sehen; wirkt aufgelockert und im Übergangsbereich Kern-Rand grieselig. Kernbereich hat deutlichen Anteil der Helligkeit. V=83x: Helligkeitsverlauf wirkt nicht mehr so abgehackt; noch nicht wirklich aufgelöst. V=100x (2-fach Barlow): Randbereich bis nahe an den Kern aufgelöst. Randbereich noch etwas ausladender, wirkt etwas faserig. V=166x (2-fach Barlow): deutlich aufgelöst; Kern nicht mehr so dominierend. *Lutz Käser*

360/1780 Newton, V=197x: Sehr hell, kompakt; im Zentrum nicht aufgelöst; ein hellerer Stern steht noch im Sternhaufen in Richtung Nordosten (Feldstern!); Dunkellinie im Ostennahe dem Zentrum angedeutet, scheint aus mehreren einzelnen Dunkelflecken zu bestehen. Ein halbes Grad nördlich von M 2 schwache Sterne in vermutetem NO-W verlaufenden Nebelstreamer (evtl. Baxendell's Unphotographable Nebula?). *Ronald C. Stoyan*



Planetarischer Nebel Jones 1

Name	Rek.: (2000)	Dek.: (2000)	Typ	Größe	Helligkeit	Zentralst.	U 2000.0
PK104-29.1	23 ^h 35 ^m 9	+30° 28'		332''	12,1 ^m (vis)	16,1 ^m	Seite 124

Viele Beobachter glauben, Jones 1 sei ein ganz besonders schwer zu beobachtender Planetarischer Nebel. Da ist es jedoch verwunderlich, daß Klaus Veit denselben mit einem Multi80S bei nur 10facher Vergrößerung eindeutig indirekt wahrnehmen konnte. Er benutzte einen O-III-Filter, sicherlich die beste Wahl an schwachen Planetarischen Nebeln wie Jones 1. Bei großen leuchtschwachen Nebeln wie diesem ist außerdem ein großes Gesichtsfeld und vor allem eine große Austrittspille (AP) essentiell.

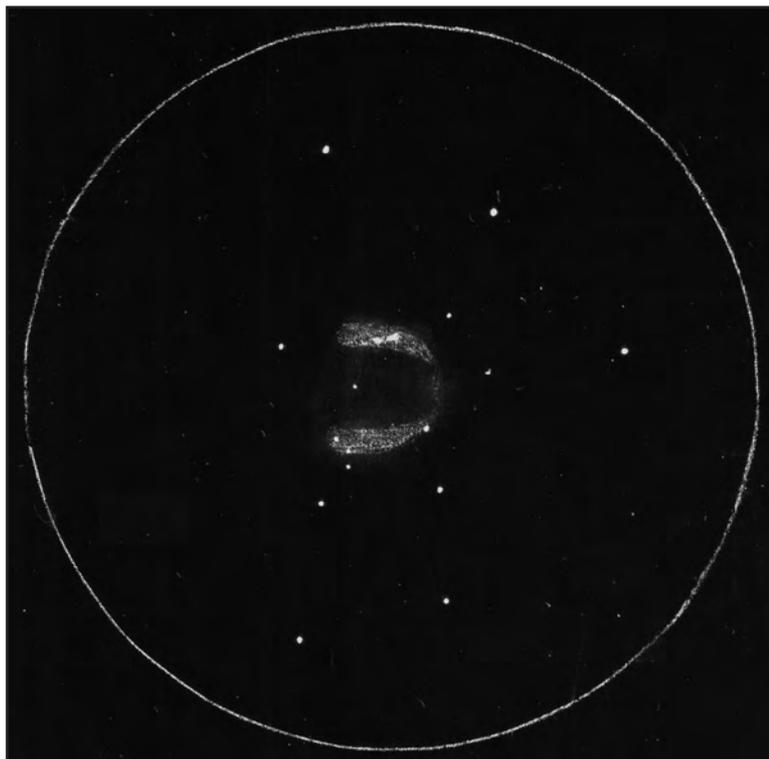
80/400-Refraktor: bei 10x mit O-III-Filter eindeutig gesichtet, kleiner runder Fleck, indirekt; Beobachtung von Mitbeobachter bestätigt. *K.Veit*

120/1020-Refraktor: sehr groß, sehr sehr schwach; oval, Elongation Nord-Süd, wobei Südteil schwächer ist; eventuell handelt es sich um zwei berührende Sichel; UHC; ohne Filter ist der Nebel an der Wahrnehmbarkeitsgrenze. *R.C.Stoyan*

200/1200-Newton: Nebel bildet ein Trapez mit drei hellen Sternen und liegt auf dem Schwerpunkt eines gleichseitigen Dreiecks von drei schwächeren Sternen; Gestalt: ziemlich groß, Teilung klar indirekt erkennbar; Durchbruch durch die beiden Sichel Ost-West orientiert; Größe etwa 5-7 Bogenminuten; ohne Filter leichte Aufhellung sichtbar bei bewegen des Teleskops; die schwachen Sterne an der Stelle des Nebels mit O-III unsichtbar; O-III. *K.Veit*

330/1500-Newton: Recht schwaches Objekt, daß sich trotz OIII-Filter nur wenig vom Himmelshintergrund abhebt. Am besten durch Schwenken des Gesichtsfelds und mit indirektem Sehen zu erkennen. OIII-Filter bringt etwas mehr Kontrastgewinn als UHC-Filter. Sieht auf den ersten Blick aus wie ein typischer Ringnebel mit dunklerem Innenbereich. Bei genauerem, indirekten Hinsehen entpuppen sich die hellsten Nebelteile jedoch als zwei gekrümmte, sich gegenüberliegende Nebelhälften, die deutlich voneinander getrennt sind. O-III. *D.Panczyk*

360/1780-Newton: sehr deutlich, groß; besteht aus zwei hellen Teilen, die zu einander hin gebogen sind; im Westen sind sie miteinander verbunden, im Osten nicht; das Innere des Nebels ist von einem zarten Schleier überzogen; die nördliche Sichel hat zwei hellere Knoten; UHC. *R.C.Stoyan*



Jones 1. Zeichnung von R.C.Stoyan mit 14''-Newton und UHC-Filter



Aufnahme am 25.9.1994 zwischen 19:55 u. 20:54 UT mit Celestron 14,f/5.3 Brennweite ca. 1900mm. Das Bild ist Summe von vier Einzelaufnahmen a 328 sec. Gesamtbelichtung: 21m52s. Dunkelbild- und Flat-Field-Korrektur. Außer Anpassung von Helligkeit und Kontrast keine weiteren Filter. StarlightXpress CCD-Kamera 256x512 Pixel, Fläche 4.35x6.4mm
Foto: Privatsternwarte Bernd Koch, Solingen

Doppelstern

π cep

Rek.: (2000) Dek.: (2000) m₁ m₂ U 2000.0
 23^h 07^m9 +75° 23' 4,6^m 6,6^m Seite 3

1991: 1",09 / 342°,4 1995: 1",12 / 346°,0 2000: 1",15 / 350°,4

Bahnelemente (P.Baize 1992) für π cep = OΣ 489 = ADS 16538 (2000.0)

P=160J. a=0",84 i=28°,4 Ω=63°,5 T=1933,95 e=0.58 ω=115°,3

Aus dem Französischen, *Astronomy & Astrophysics Suppl. Ser. 92, 31-42 (1992)*, Veröffentlichung von Paul Baize :

Ich habe die Bahn von π Cep wieder aufgenommen, weil die bereits veröffentlichten Elemente (Lauritzen 1929, Vidal 1945, Muller 1951, van Biesbroeck 1954) die neueren Beobachtungen nicht gut wiedergeben. Die Periode von 150 Jahren erscheint zu kurz.

Dieses Paar mit hellem Hauptstern und großem Helligkeitsunterschied ist nicht leicht zu messen, und die Beobachtungen zeigen nicht die gewünschte Übereinstimmung.

Die Distanzabweichungen können von einem zum anderen Beobachter 30 bis 40% betragen. Insgesamt zeigen die Residuen, wie bereits Muller gezeigt hat, für die Distanzen systematische Abweichungen, positiv (Distanzen größer gemessen als berechnet) vor 1930, negativ danach, ohne daß es möglich wäre, Elemente zu erhalten, die diese beiden Zeiträume befriedigend wiedergeben. Andererseits können die Positionswinkel mit akzeptabler Genauigkeit auf der ganzen Ellipse reproduziert werden.

Bei meiner Berechnung habe ich nicht verwendet:

- van Biesbroecks Messungen von 1928 - 1931, (von ihm selbst als „spurious“ bezeichnet)
- die offensichtlich fehlerhaften Messungen von Kuiper 1935, Arend 1939, Pretre 1949 und Wilson 1951.

In der Nähe des Periastrons wird der Begleiter vom Hauptstern vollständig überstrahlt und konnte nicht beobachtet werden, was die negativen Resultate von Comstock (1915), Fox (1916 - 1924) und der Beobachter von Potsdam (1921 - 1927) erklärt.

Insgesamt können die systematischen Abweichungen und die Fehlbeobachtungen nicht darauf zurückgeführt werden, daß der Hauptstern spektroskopisch doppelt ist (Harper 1925, Scarfe 1983) mit einer vollkommen unterschiedlichen Periode von 556 Tagen. Die Versuche von Mc Alister, den dritten Stern direkt nachzuweisen (1976 und 1976 mit Speckle - Interferometrie) sind gescheitert.“

Soweit Paul Baize, der diesen Stern selbst von 1948 bis 1970 gemessen hat, zum Zeitpunkt der Veröffentlichung bereits 91 Jahre alt ist!

Beobachtungen:

120/1020-Refraktor: bei mäßigem bis schlechtem Seeing auch bei 500facher Vergrößerung nicht getrennt oder länglich. *R.C.Stoyan*

200/1000-Newton: 200fach: Komponenten blickweise getrennt. Eine Komponente scheint deutlich heller zu sein als die andere. Beide Komponenten haben gleiche Farbe(hellgelb bis weiß). *Lutz Käser*

203/1200-Newton: 189fach: konnte bei gutem Seeing nicht getrennt werden. *Jürgen Lamprecht*

360mm Newton, Spiegel von Zeiss Jena; Beobachtungen von *Andreas Alzner:*

Zeit	Öffnung	Pos.-winkel	Abstand	Helligkeitsunterschied	
1992.61	320mm	325, geschätzt	-	2.0 - 2.5 geschätzt	1)
	135mm off axis	-	-	-	2)
1994.68	360mm	350.3, gemessen	~1.0, geschätzt	2.0	3)
1994.74	360mm	346.5, gemessen	~1.0, geschätzt	1.8	4)
	152mm off axis	-	0.95	-	5)

- 1) 353X leicht, schönes Paar, A gelb, B bläulich, seeing durchschnittlich
- 2) gerade noch zu sehen, B nur wenig heller als „Fragmente“ des ersten Beugungrings von A
- 3) schwierig, seeing mäßig
- 4) leicht zu messen, seeing gut. Helligkeitsunterschied mit einem Diffraktionsmeter bestimmt.
- 5) sehr gut zu sehen! Beugungsscheibchen bei V =367X berühren sich nicht.

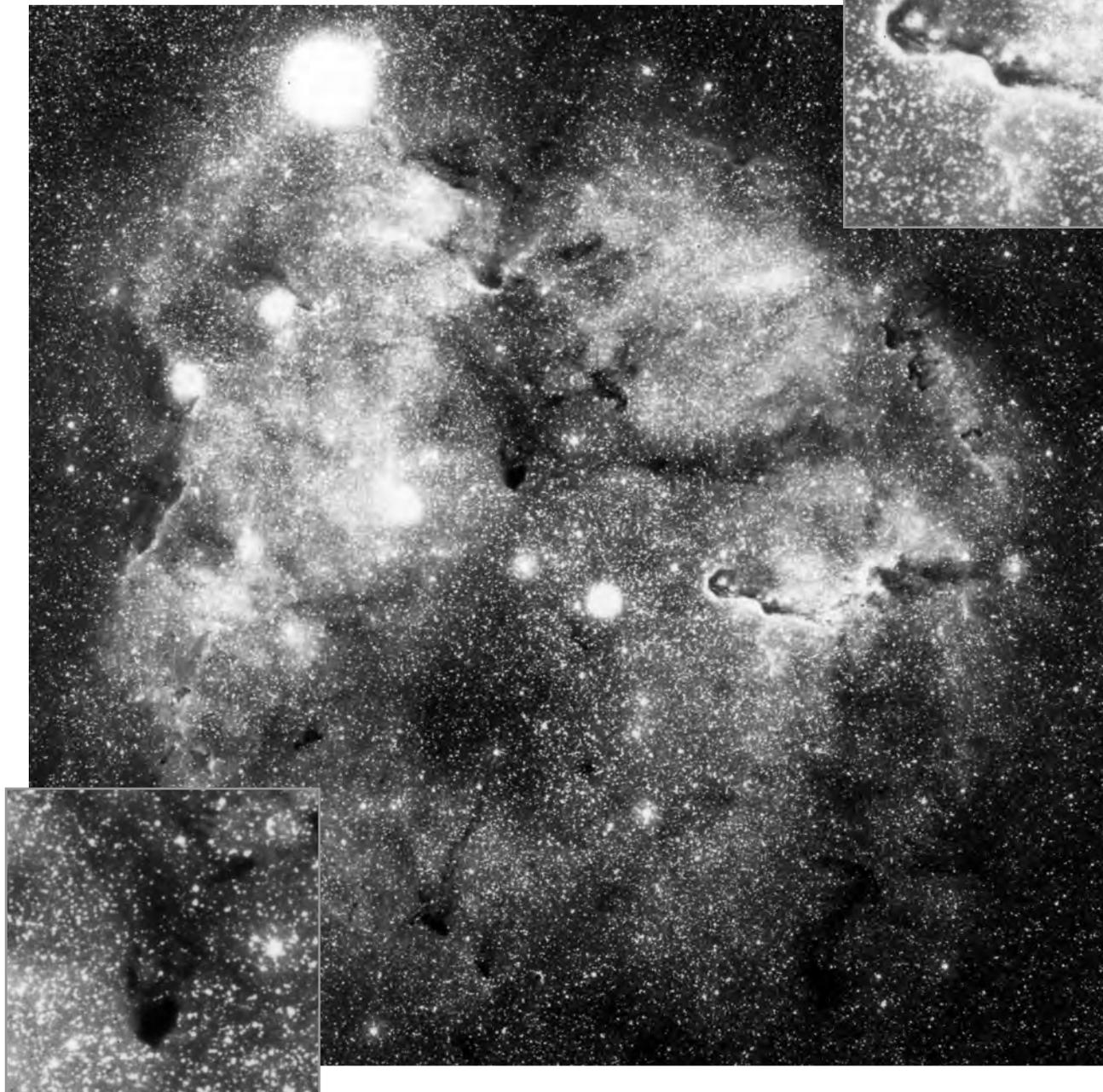
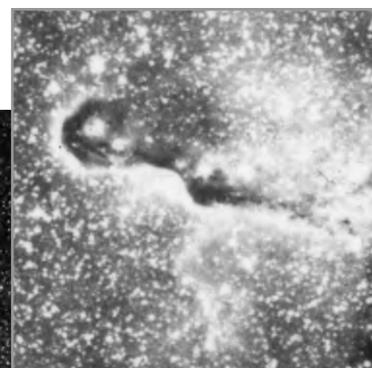
DEEP-SKY-PHOTOGRAPHIE

Regensburger Belichtungskünste: IC 1396

Lange haben wir ein adäquates Titelbild für unsere Erstausgabe gesucht. Als uns Philipp Keller und Georg Schmidbauer einen Probeabzug und das Negativ jenes Fotos sandten, das Sie nun auf der Titelseite sehen, wußten wir, daß wir etwas ganz besonderes gefunden hatten. Aufnahmeinstrument war eine von den Bildautoren selbstgebaute f/2,800mm (=16" !!) Schmidtamera auf einer ebenfalls selbstgebauten Montierung. Wir lernten dieses Gerät auf einer gemeinsamen Astro-Exkursion in die Tiroler Hochalpen kennen, bei der auch das Foto von IC1396 entstand. 2800m über dem

Meer belichteten Keller/Schmidbauer 75min auf TP4415, benutzt wurde ein RG630 Rotfilter. Es freut uns daher besonders ein Foto auf dem Titelbild unserer Erstausgabe zu wissen, dessen Entstehung wir selber miterlebten und das sicherlich auch andere Amateure animieren wird, der auf diesem Foto gezeigten Qualität nachzueifern (Betrachten Sie mal mit einer Lupe die extremen Ecken des Bildfeldes!). Auf dieser Seite sehen Sie einen Beipielabzug der Bildautoren, der die ganze Qualität der Aufnahme verdeutlicht. Die Insets zeigen den von Westen in den Nebel eindringenden Dunkelschlauch

mit dem darin verborgenen Reflexionsnebel vdB 142 - visuell äußerst harte Kandidaten; und den schon mit dem Feldstecher sichtbaren Dunkelnebel B 161. Wir werden in den nächsten Ausgaben noch einige Bilder unserer Regensburger Sternfreunde zu sehen bekommen und hoffen auch, daß sie uns in einem tiefergehenden Artikel über ihre Talente als Teleskopbauer berichten werden (Es gibt da nicht nur diese Schmidtamera in Regensburg...). -rcs



Typische Astrofotografen-Probleme

- ein Spontanbericht -

Peter Riepe

Heute am 1. Oktober hat sich unsere Astro-Gruppe entschlossen, wieder einmal eine gemeinsame Beobachtungsfahrt zu starten. Stefan Binnewies, Werner Celnik, Dieter Sporenberg, Harald Tomsik und ich wollen weg vom "lichtverseuchten" Ruhrgebiet, um im Sauerland ausgedehnte Emissionsnebel zu fotografieren. Höchste Priorität hat die schwache HII-Region S 129 im Cepheus, die am frühen Abend in Zenitnähe kulminiert. Sie soll endlich einmal mit passender Brennweite im roten Licht aufgenommen werden. Gut gelaunt verstauen wir unsere Ausrüstung im Mitsubishi-Bus: die DX-Montierung mit einem 80-mm-Fluorid-Refraktor als Leitrohr, dazu zwei Kleinbildkameras und eine Mittelformatkamera. Immerhin lassen sich mit der Montierung mehrere Fotoapparate simultan nachführen.

Unsere Qualitätsansprüche sind hoch. Das betrifft nicht nur die Optiken, sondern auch den Himmel. Für die Fotografie von Deep-Sky-Objekten haben wir seit Jahren einen abgeschiedenen Beobachtungsplatz im Ebbegebirge, wo der Nachthimmel in 580 m Höhe recht dunkel ist. Heute sind die Bedingungen ideal. Tagsüber herrschte bei Hochdrucklage ein mildes Herbstwetter von 18°C mit blauem Himmel. Die Nacht soll laut Wettervorhersage sternklar sein. Der Mond wird uns zwei Tage nach dem letzten Viertel erst gegen 2 Uhr morgens stören. Hinzu kommt, daß wir Samstag haben: am nächsten Morgen braucht niemand früh aufzustehen. Falls wir gegen 19:30 Uhr beginnen können, hätten wir ausreichend Zeit, um S 129 bei relativ großer Horizonthöhe auf den Film zu bannen. Der Nebel liegt ca. 3,5° nordwestlich des bekannten IC 1396 und weist in seinen hellsten Teilen eine sichelförmige Gestalt auf. Letztlich aber ist er ein geschlossener Ring von 100' x 65' scheinbarem Durchmesser und erinnert stark an einen Supernova-Überrest.

Am liebsten hätten wir schon gestern Aufnahmen gemacht. Die Transparenz des Himmels war gut genug, aber immer wieder zogen Wolkenfelder durch, so daß

ungestörte 90-minütige Belichtungen unmöglich gewesen wären. Natürlich hätten wir visuelle Beobachtungen verschiedener Deep-Sky-Objekte anstellen können, dazu hätte es allemal gereicht. Aber es war doch gut, noch einen Tag zu warten: heute ist bei wunderbarem Himmel endlich Fototermin!

Gegen 18 Uhr erreichen wir bei beginnender Dämmerung den Beobachtungsplatz. Stefan und ich stellen die Montierung auf, Harald kümmert sich um die Elektrik. Dieter legt die Filme ein. Die Canon F 1 wird mit dem rotempfindlichen Scotch Chrome 400 geladen, um mit einem 135-mm-Objektiv bei Blende 4 eine Farbdiaserie aufzunehmen. IC 1396 soll mit aufs Bild. In die Pentax 6x7 kommt Agfachrome 1000 RS für schöne Mittelformatdias. Mit der Pentax ME und dem 200-mm-Objektiv 1:2,5 schließlich soll auf gehypermertem TP 2415 die tiefe Rotaufnahme gemacht werden. Dabei erfordert der bewährte Schottfilter RG 645 wegen seiner hohen Dichte allerdings Belichtungszeiten von 90 Minuten. Sobald die ersten Sterne sichtbar sind, erfolgt per Polsucher die exakte Ausrichtung der Montierung. Die Parallelisierung von Stundenachse und Erdachse muß - im Gegensatz zur visuellen Beobachtung - sehr genau vorgenommen werden. Bei schlechter Justierung und langen Belichtungszeiten ziehen nämlich die Sterne im Aufnahmegebiet bogenförmige Spuren auf dem Film, wobei der Leitstern im Zentrum dieser Bewegung steht.

Es ist 20:10 Uhr. Die Montierung ist gewichtsmäßig tariert. Die Kameras sind parallel und starren betriebsbereit in den Cepheus. Als Leitstern haben wir für die visuelle Nachführkontrolle den 6 mag hellen Zentralstern des Nebels eingestellt. Wer führt die erste Aufnahmeserie nach? Dieter ist bereit. Er hat sich schon warm angezogen, denn beim 1½-stündigen Nachführen muß man sich ja doch schon gegen die herbstliche Kühle wappnen. Die beste Sitzposition wird eingenommen, und los geht's. Man hört Verschlüsse klicken, das Photonensammeln beginnt.

Während Werner erst einmal Kaffee für alle kocht, trägt Harald die Aufnahmedaten ins Beobachtungsbuch ein. „Klappt alles, Dieter?“ „Natürlich!“ Wir sind zufrieden. Der Herbsthimmel ist sehr klar und lädt zu Beobachtungen per Feldstecher ein. Im Optolyth 9x63 ist die Andromedagalaxie M 31 prächtig zu sehen, auch M 33 ist mühelos auszumachen. Ohne Filtereinsatz können wir den östlichen Teil des Cirrusnebels wahrnehmen, am westlichen beißen wir uns aber die Zähne aus. Der Hantelnebel steht kontrastreich im Westen, dort senkt sich die Milchstraße in den schon tiefstehenden Adler. Hin und wieder, wenn eine Aufnahme beendet wird, spannt der Winder wieder unüberhörbar den Film für neue Aufnahmen. Der Kaffee tut gut, und wir fachsimpeln über die scheinbaren Durchmesser der Sternhaufen M 36, 37 und 38, die mit dem Fuhrmann am Osthimmel heraufsteigen. Sollen wir nach dieser Aufnahmeserie zum Fuhrmann wechseln oder ist der California-Nebel als nachfolgendes Fotomotiv besser? Die Zeit verrinnt. Und dann fragt Dieter unvermittelt: „Trübt sich eigentlich der Himmel ein?“ Wir schauen hoch: „Nee. Wieso?“ Dieter: „Mein Nachführstern wird immer schwächer.“ Wir: „Das kann nicht sein, führ' ruhig weiter nach.“ Dieter: „Na gut, wenn ihr meint.“

10 Minuten später (inzwischen hat die Kamera mit TP 2415 und RG 645 bereits mehr als eine Stunde belichtet) mault der Nachführende: „Ich seh' bald keinen Leitstern mehr. Was ist denn nur los?“ Werner ruft vom Auto her: „Der Wagen ist klatschnaß!“ Tatsächlich, starke Taubildung! Stefan leuchtet ganz vorsichtig, ohne die Aufnahmeoptiken zu stören, auf die Frontlinse des Leitrefraktors. „Mist! Total zu!“ Wir stöhnen, weil etwas eingetreten ist, was wir nicht zum erstenmal erlebt haben. Es ist recht schnell abgekühlt, das Außenthermometer zeigt 4°C. Die relativ große Temperaturdifferenz zwischen Tag und Nacht führte zu starker Taubildung. Dabei sind die Objektive trotz aufgesetzter Taukappen dermaßen beschlagen, daß ihre eigentli-



Weitwinklige Aufnahme der Milchstraße im Gebiet Cepheus/Cassiopeia mit den ausgedehnten H-II-Regionen IC 1396, IC 1805 und IC 1848. Optik 1:2,8/50 mm, Belichtung 60 min auf dem alten Kodak 103 a-E plus Filter RG 645. Aufnahmeort war das Ebbegebirge im Sauerland (Foto: S.Binnewies/Bochum).

che Aufgabe des Photonensammelns nun in eine Photonenstreuung umfunktioniert wurde. Die Feuchtigkeit auf den Frontlinsen bewirkt, daß kein Licht mehr wohldefiniert auf den Film fällt und punktförmige Sternabbildungen erzeugt. Vielmehr wird das Sternenlicht diffus über den Hintergrund und über alle Objekte belichtet. Voller Frust brechen wir das Fotografieren ab und warten darauf, daß es im Laufe der Nacht trockener wird. Natürlich geht unser Wunsch nicht in Erfüllung. Stefan beobachtet noch ein wenig mit dem 80-mm-Leitrefraktor, dessen Objektiv behutsam getrocknet wurde. Die anderen beginnen mit dem Abbau und verstauen wieder alles im Auto. Als die schmale Sichel des Mondes aufgeht, hat eine verheißungsvolle Fotnacht ihr unrühmliches Ende gefunden.

Am nächsten Tag wird der TP 2415 umgehend entwickelt. Das Ergebnis ist typisch: bei der starken Taubildung hat der TP 2415 Luftfeuchtigkeit abbekommen. Da er hygroskopisch (= feuchtigkeitsaufsaugend), kam es innerhalb der einstündigen Belichtung zu Aufquellen und Wölbung der zunächst glatten Filmoberfläche in der Kamera. Zwar ist

der Nebel gut gedeckt, aber das Negativ ist in seiner Mitte auffallend unscharf, während die Bildecken akzeptable Schärfe zeigen. Die Vermeidung solcher „partieller Unschärfen“ ist für den Astrofotografen eines der größten Probleme. Grundsätzlich bietet sich eine Taukapfenheizung an, wie sie für größere Teleskope und Schmidtkameras üblich ist. Und Verwölbungen lassen sich durch Ansaugen des Films an die Andruckplatte vermeiden.

Von den kurzbelichteten Farbdias wird sicher ein Teil brauchbar sein. Was aber die Langzeitfotografie von S 129 im roten Licht betrifft, so muß unbedingt und baldmöglichst ein neuer Versuch gestartet werden. Wir hoffen, im Verlaufe dieses Herbstes noch eine Chance zu erwischen. Vielleicht geht's gut. Es kann aber auch sein, daß uns der Mond oder das Wetter einen Strich durch die Rechnung machen.

Mit diesen typischen Problemen der Langzeitbelichtung ist der Deep-Sky-Fotograf ziemlich stark eingeschränkt, im Gegensatz zu den visuellen Beobachtern. Abgesehen davon ist die Zahl der technischen Fehlerquellen, die die Qualität

einer langbelichteten Deep-Sky-Aufnahme zunichte machen, erheblich größer als die Zahl der Fehlerquellen, die eine visuelle Beobachtung mindern. Wollten wir Astrofotografen einen Katalog von etwa 10 Objekten des Herbsthimmels erstellen, so ließe sich das in der Regel nicht in einer mondfreien Phase machen. Unter Umständen müßte man sogar eine Realisierungszeit von einem Jahr in Kauf nehmen. Dies hindert uns auch daran, festgelegte Objekte nach Plan zu fotografieren, um diese dann mit parallel erzielten visuellen Ergebnissen in „interstellarum“ vergleichen zu können. Zwar bringt die tiefe Sternfeldfotografie in heimischen Gefilden von Zeit zu Zeit gute Ergebnisse, aber insgesamt ist es für uns inzwischen sinnvoller, Exkursionen in abgelegene, optimale Gegenden zu unternehmen und dort gezielt zu fotografieren. Auf den Kanaren, in der Sierra Nevada oder in Namibia gibt es hochliegende Beobachtungsplätze, wo bei trockener Luft und bester Transparenz astrofotografischer Erfolg vorprogrammiert ist. Über unsere erfolgreichsten Exkursionen und die Beobachtungsergebnisse werden wir im Laufe der Zeit mehr berichten.



DEEP-SKY-PHOTOGRAPHIE



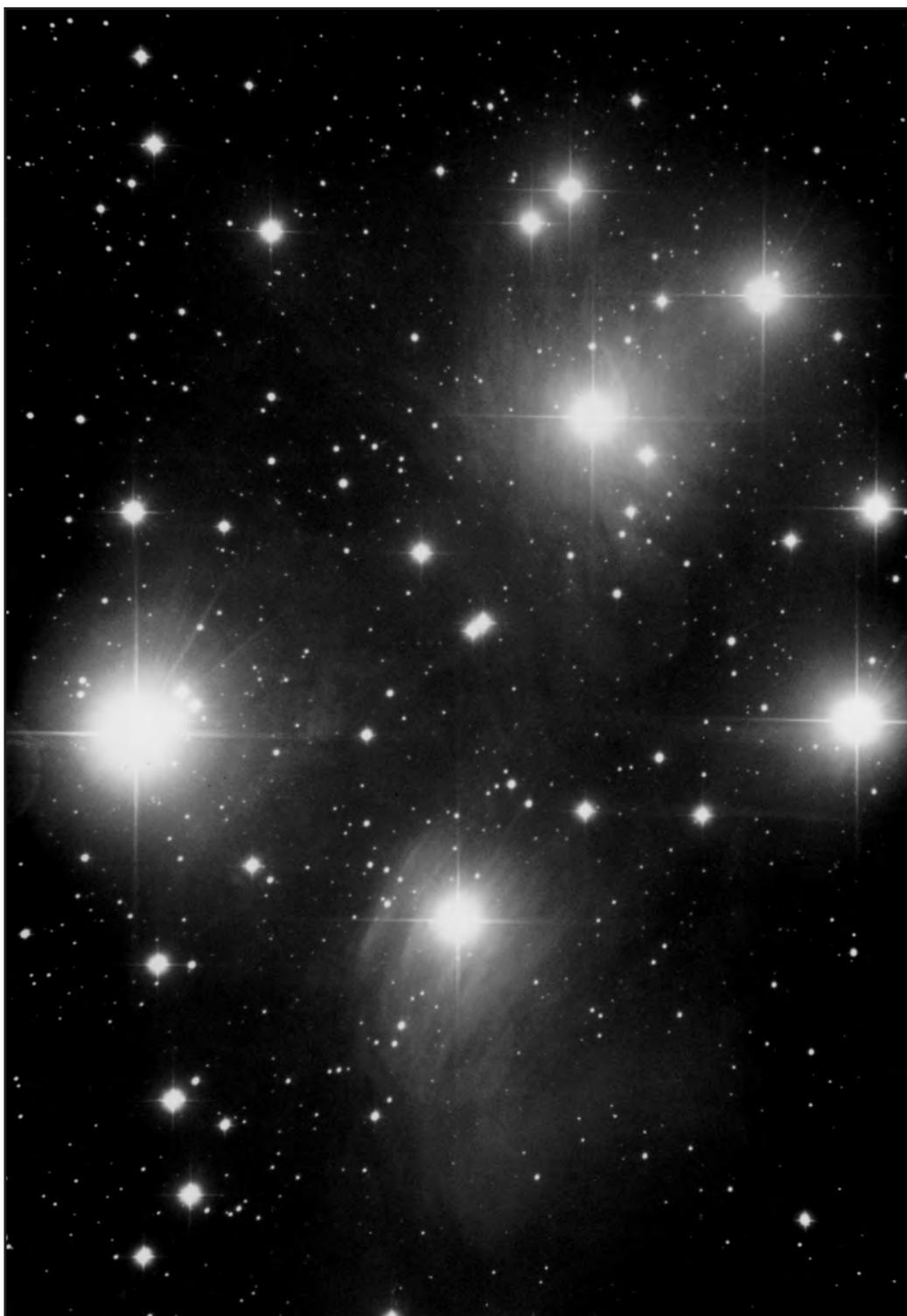
Impressionen vom Herbsthimmel

Herbst ist die Zeit der Galaxien. Der Andromedanebel, M33 oder NGC 253 stehen für diese Jahreszeit. Und wenn in klaren und kalten Herbstnächten die Milchstraße durch den Zenit zieht und sich von Horizont zu Horizont erstreckt, erahnt der Beobachter die gewaltigen Anblicke, die ihm diese weit entfernten Welten bieten.

Die folgenden Fotos sind eine Auswahl der schönsten Herbsthimmelaufnahmen, die uns für die erste Ausgabe erreichten. Liebe Astrofotografen, habt Dank für Eure hervorragenden und reichhaltigen Zusendungen; bitte versteht aber auch, daß wir einfach nicht den Platz haben, um jede Aufnahme zu bringen! Ich hoffe, daß ich mit meiner kleinen Auswahl eine ebenso schöne wie interessante Kollektion zusammengestellt habe. Bilder von Objekten des Winterhimmels (Orionnebel u.a.) werden in der nächsten Ausgabe veröffentlicht. -rcs

Rechts: M45 im Stier Aufnahme von Uwe Wohlrab mit einem 200/1000-Newton + Barlowlinse (F=1800mm) und Komakorrektor; nachgeführt mit Eigenbau Off-Axis-Guider und ST-4; 112min belichtet auf TP2415.

Links: NGC 253 im Sculptor. Eine der hellsten und schönsten Galaxien überhaupt. Von Mitteleuropa leider nur tief über dem Südhorizont. Aufnahme von R.Sieger in Namibia mit einem 11"-SCT bei 1950mm Brennweite (f/7); 90 min belichtet auf gehypertem Fuji SHG400. Der Abzug wurde von einer zuvor unscharf maskierten Diakopie erstellt.



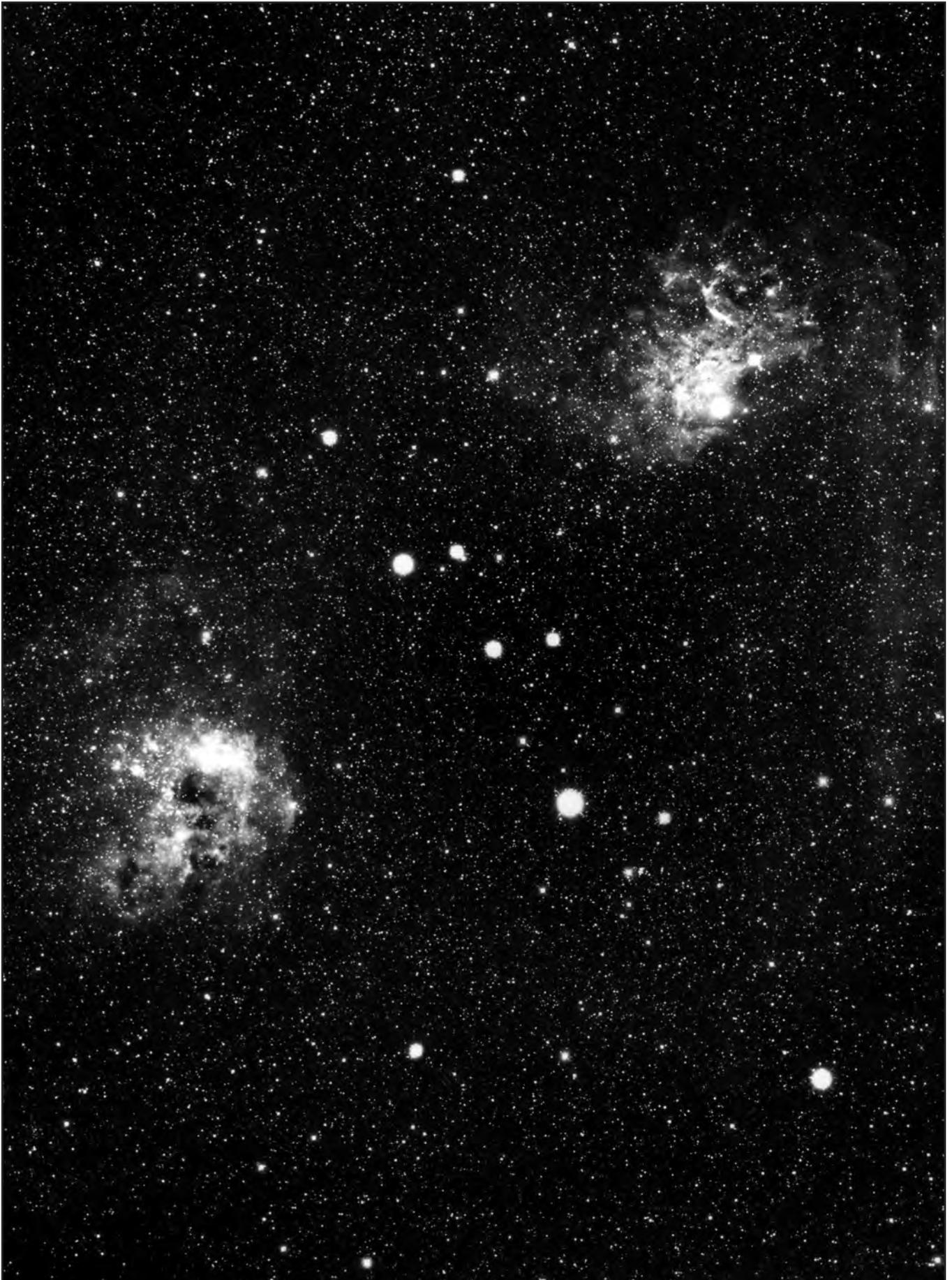




Oben: Die Plejaden (M45) mit den blauen Reflexionsnebeln. Der hellste und größte um Merope ist bei guten Bedingungen schon mit 50mm Öffnung visuell zu erfassen. Aufnahme von Mag. Franz Klauser mit einer f/4- 760 Flatfield-Kamera und Deep-Sky-Filter; 60 min Belichtet auf gehyperm TP2415.

Rechts: M33 in Triangulum. Deutlich erkennt man die im größeren Teleskop auch visuell sichtbaren Spiralarme mit den eingesprenkelten Sternwolken und H-II-Regionen, deren größte, NGC604 (links oben) schon mit vier Zoll Öffnung kein Problem darstellt. Aufnahme von B.Schatzmann mit einem Newton 250/1200 und Korrektor; 30 min. belichtet auf gehyperm TP2415.





Der großartige Emissionsnebelkomplex im Auriga; links IC410, einer der hellsten Nebel der Herbstmilchstraße; rechts der „Flaming-Star-Nebula“ IC405 um den bekannten „Runaway-Star“ AE aur und der von diesem nach Süden ziehende visuell recht schwere Sharpless 230. Aufnahme von B.Flach-Wilken (FGAstrofotografie) aufgenommen mit einer FFC 3,2/940mm, RG630 Rotfilter auf TP6415 (hyp.) und 90min Belichtung. 4,7-fache Vergrößerung (1mm=46,3")

NGC 404 in der Andromeda. Eine atemberaubende CCD-Aufnahme von Axel Martin mit einem 12,5"-Reflektor und Starlight Xpress CCD-Kamera. Komposit aus drei Aufnahmen mit 328s Belichtung. Die Strahlen sind vom nahen β Andromedae.



NGC 6946 im Cepheus. Eine wunderschöne face-on Spiralgalaxie. CCD-Aufnahme von Axel Martin, ebenfalls mit 12,5"-Reflektor und Starlight Xpress-Kamera. Zusammengestellt aus vier Aufnahmen mit je 328s.

Rechts: NGC 7331 im Pegasus, eine der hellsten Galaxien des Herbsthimmels. Die Zentralgalaxie wird von mehreren Begleitern umgeben, deren zwei hellste NGC 7337 links oben und NGC 7335 rechts oben sichtbar sind. CCD-Aufnahme von A.Martin mit 12,5"-Newton. Drei Bilder mit Belichtungszeiten von je 328s wurden zu diesem Anblick zusammengefügt.



Planetarische Nebel

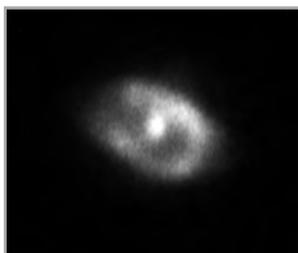
Drei Techniken im Vergleich

Axel Martin, Georg Reus, Ronald C. Stoyan

Die Gegenüberstellung der drei im Amateurbereich verwandten Techniken - das ist ein neuer Aspekt der Amateurastronomie, dem sich *interstellarum* gewidmet hat. Dieser Beitrag dreier Beobachter aus dem fotografischen, visuellen und CCD-technischem Bereich soll exemplarisch sein für zukünftige Darstellungen in diesem Magazin.

Wenn Georg Reus aus Groß-Umstadt auf Amateurtagungen zu Wort kommt, sind sich seine Zuhörer stets einer neuen Überraschung gewiß. Denn noch jedesmal hat der versierte Astrofotograf das Publikum mit einem erneut bisher ungekannt brillanten Bild eines Planetarischen Nebels in seinen Bann gezogen. Georg Reus ist sicherlich der spezialisierteste unter Deutschlands Astrofotografen: er lichtet mit seinem 14"-Schmidt-Cassegrain fast nur Planetarische Nebel ab, das aber in einer Qualität die im Amateurbereich weltweit ihresgleichen sucht.

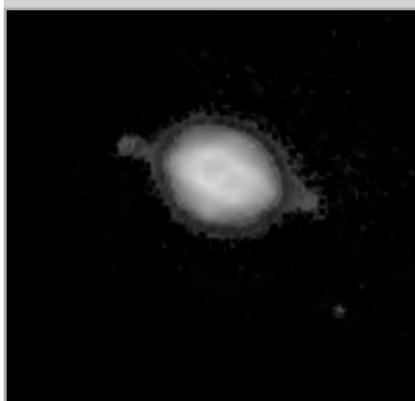
Im folgenden haben wir einige der schönsten Fotografien von Planetarischen Nebeln des Herbsthimmels ausgewählt und stellen ihnen einige visuelle Zeichnungen von Ronald C. Stoyan und CCD-Aufnahmen von Axel Martin gegenüber. Es geht hier nicht darum „wer besser ist“, denn strenggenommen sind die Methoden nicht vergleichbar, sie arbeiten nämlich in verschiedenen Spektralbereichen. Aber interessant ist es dennoch, und es wird klar, wo die Stärken und Schwächen der drei Techniken liegen. Die Leser von *interstellarum* dürfen sich auf weitere Fotos von Georg Reus und CCD-Bilder von Axel Martin in den nächsten Ausgaben freuen! -rcs



Beide Aufnahmen von Georg Reus mit obengenanntem Instrumentarium; davon die linke bei 8m Brennweite und 22min Belichtungszeit, die rechte mit 4m Brennweite und 90min Belichtungszeit. Man sieht sehr schön die Unterschiede zwischen inneren feinen Details (links) und den äußeren schwachen Ansae (rechts), die dem Nebel seinen Namen gegeben haben.



NGC 7009 Saturnnebel im Aquarius



CCD-Aufnahme von Axel Martin mit Starlight Xpress-Kamera und einem 12.5"-Newton. 8 20sekündige Aufnahmen wurden zu diesem Bild zusammengesetzt.

Rechts: Zeichnung von Ronald C. Stoyan mit einem 14"-Newton bei 380facher Vergrößerung. Nebel bei kleiner Vergrößerung intensiv grün!



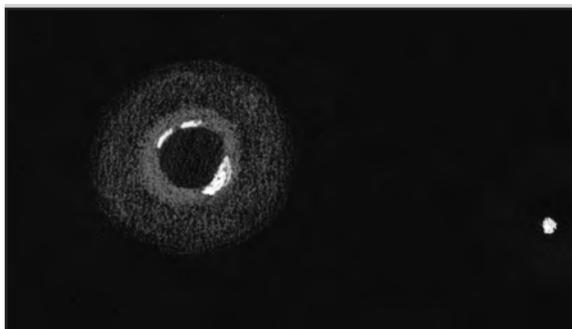
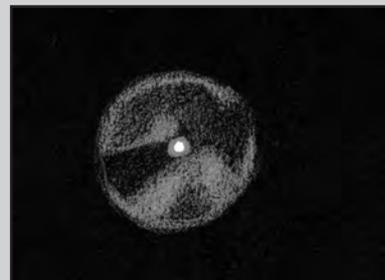


NGC 1514 im Taurus

Oben links: CCD-Aufnahme von Axel Martin mit Starlight Xpress-Kamera und einem 12,5"-Newton. 6 Aufnahmen mit jeweils 164s Belichtungszeit ergeben dieses Bild.

Oben rechts: Aufnahme von Georg Reus. Daten wie oben, Belichtungszeit 150min

Rechts: Zeichnung von Ronald C.Stoyan mit einem 14"-Newton und UHC-Filter bei 200facher Vergrößerung.

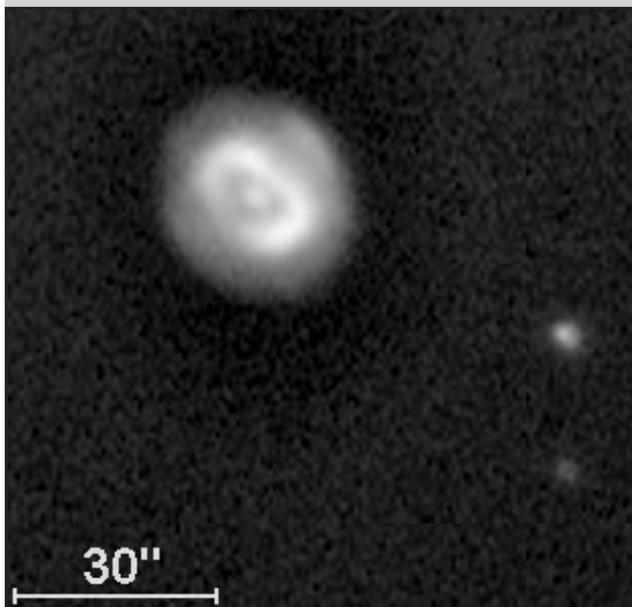


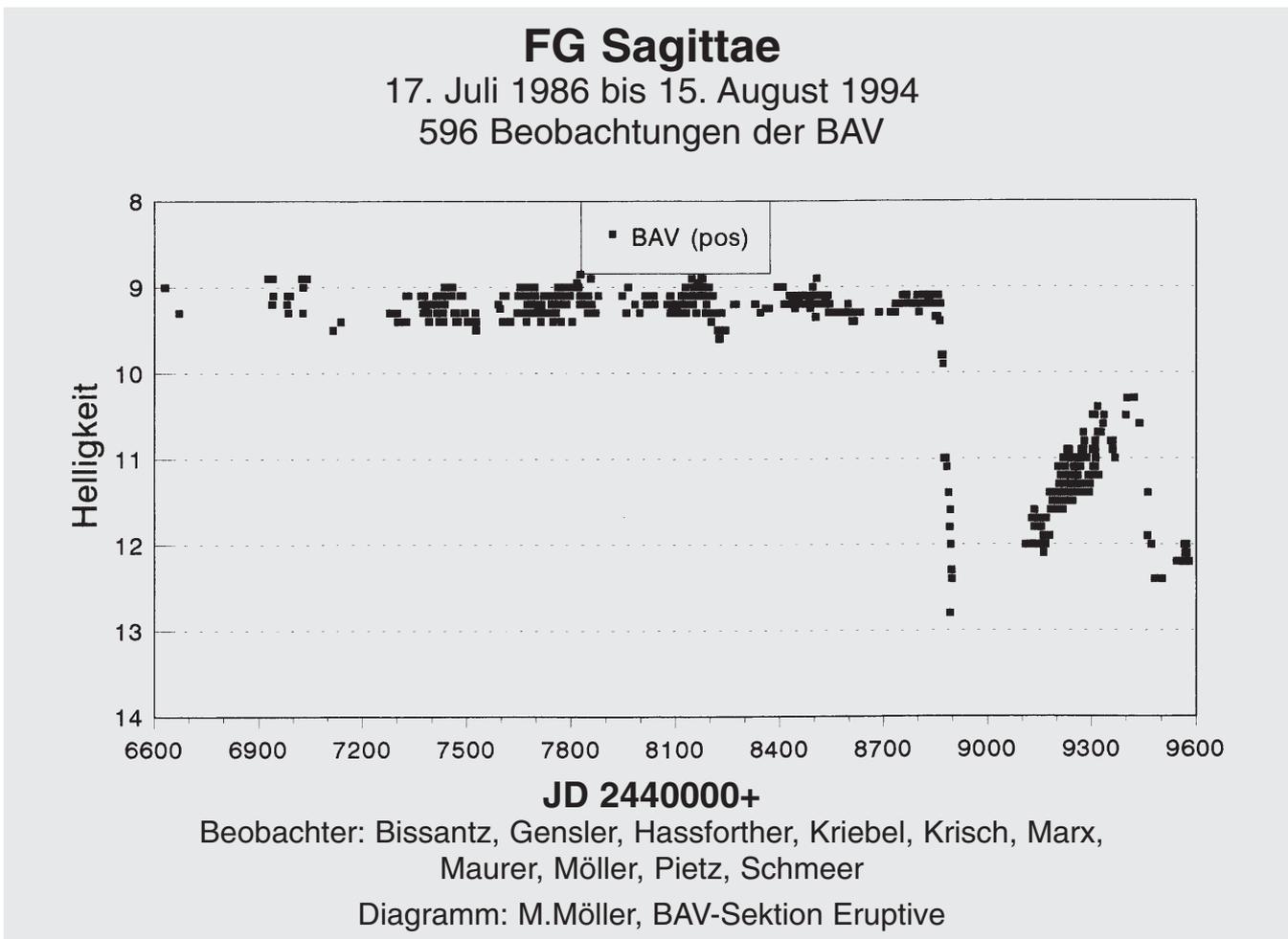
NGC 7662 in Andromeda

Links: Zeichnung von Ronald C.Stoyan mit einem 4,7"-Apochromat bei 340facher und 510facher Vergrößerung.

Unten links: Aufnahme von Georg Reus. Daten wie oben, aber mit 8m Brennweite und 25min Belichtungszeit.

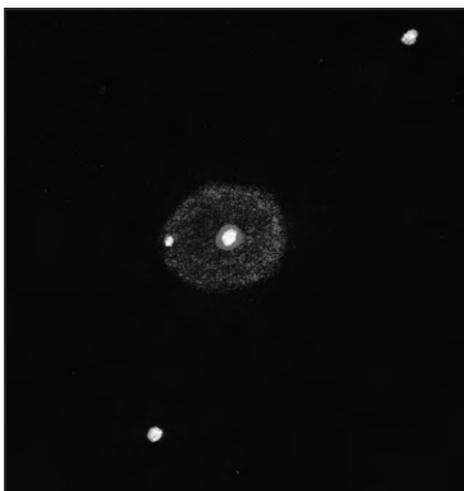
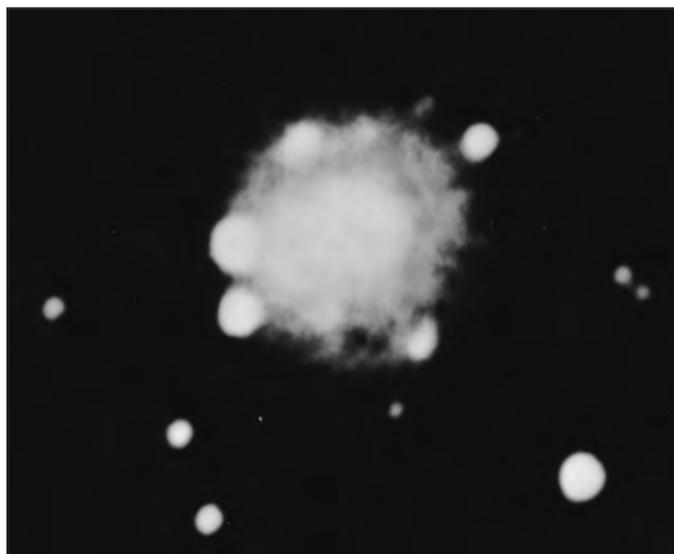
Unten rechts: CCD-Aufnahme von Axel Martin mit Starlight Xpress-Kamera und einem 12,5"-Newton. Acht 10-Sekunden-Aufnahmen wurden zusammengesetzt.





PK60-7.1 in Sagitta. Der Höhepunkt der Kollektion und eine absolute Rarität. Der Zentralstern dieses Nebels ist der unregelmäßige Variable FG sge, dessen Helligkeitsentwicklung die Lichtkurve der BAV zeigt (derzeit geschätzte 13m). Wir werden über dieses sehr interessante Objekt in einer der nächsten Ausgaben noch ausführlich berichten. *Rechts:* Aufnahme von Georg Reus. Daten wie oben, aber 2.5m Brennweite und 150min Belichtung. Dieses Foto stellt das absolute Maximum dar, was mit Amateurmitteln erreichbar ist! Der Nebel hat einen Durchmesser von nur 30" und ist laut Katalog 16mv „hell“.

Unten: Zeichnung von Ronald C. Stoyan mit einem 14"-Newton und O-III-Filter bei 200facher Vergrößerung.



Literatur:

- [1] Hynes: Planetary Nebulae, Richmond/Virginia, 1991
- [2] Perek & Kohoutek: Catalogue of Galactic Planetary Nebulae, Prag 1967
- [3] Webb Society Deep-Sky Observer's Handbook, Volume II (Gaseous & Planetary Nebulae)
- [4] Alzner, Stoyan: Kosmische Gasblasen en detail, in Regiomontanusbote 2/94
- [5] Reus: Planetarische Nebel, SuW 3/94
- [6] Marling: Summer's Multitude of Planetaries, Deep-Sky, Summer 1986
- [7] Goldstein: Observing Bright Planetary Nebulae, Astronomy 9/91
- [8] Goldstein: Surveying Autumn's Planetary Nebulae, Deep-Sky, Fall 1987
- [9] Ruppel, Reus; SuW 10/1991, S. 607

CoAdding - Bildverarbeitung für den Astroamateu r ?

Dr. Frank Fleischmann

Seit undenklich langer Zeit versuchen die Himmelsbeobachter, vorallem durch Beobachtung astronomischer Objekte mittels elektromagnetischer Strahlung im visuellen Teil des sichtbaren Spektrums die unendlichen Weiten des Welt- raums zu erkunden. Viele tausend Jahre mit den Augen, dann ein paar Jahrhunderte mit Fernrohren. In den letzten paar Jahrzehnten half die chemische Photographie das Sternlicht vieler Stunden Beobachtungszeit in einem Bild zu sammeln und die erreichbare Empfindlichkeit weit zu steigern, um somit immer schwächere Objekte sichtbar zu machen und immer weiter entfernte Objekte aufzunehmen. Seit etwa 5 Jahren setzt sich die elektronische Bilddatenaufnahme mittels CCD- Technik (CCD = Charge-Coupled- Devices = ladungsgekoppelte Bau- steine) durch. Doch erst jetzt sind auch die für jedermann erhältlichen CCD-Kameras und PC's in der Lage nicht nur die aufgenommenen Bilder darzustellen, sondern mittels Bild- verarbeitung auch die Informationen aus den Bildern zu holen, die dem menschlichen Auge verborgen bleiben. Eine Methode, und im Rahmen der Astronomie sicherlich eine der leistungsfähigsten, ist das bereits 1972 von William Hadley Richardson und Leon Lucy vorgeschlagene CoAdding (s. auch Kasten 1). Der Algorithmus ist sehr trickreich aber erst mittels extrem leistungsfähiger Hardware nutzbar. Erste wesentliche Nutzung fand das Verfahren bei den schlechten Bildern, die das defekte Hubble-Space-Teleskop lieferte.

Voraussetzungen: Die hier vorgezeigte verbesserte Abwandlung des Coaddingverfahrens erlaubt die

Rückrechnung von Bildern mit für jeden Bildpunkt gleichartiger Punkt- bildfunktion. Typischerweise ist diese Bedingung in astronomischen Aufnahmen eines kleinen Bildfeldes fast immer erfüllt. So hat z.B. jeder Stern eines Bildes bei schlecht justierter Optik eine nahezu gleichartige Koma, bei (Wind)stößen gegen das Teleskop erfährt jeder Objektpunkt - nicht nur jedes Sternbildchen - dieselbe Verwackelung

oder bei schlechtem Seeing (atmosphärische Situation) wird jeder Stern durch die Lichtbeugung an den Turbulenzzellen der hohen Atmosphäre und ganz besonders an den Turbulenzen die am Spalt der mittlerweile überholten Kuppelkonstruktionen entstehen, „aufgeblasen“. Solche Aufnahmen werden mathematisch als Faltung des Objektbildes mit einem Punktbild bezeichnet. Die Daten müssen zur

Kasten 1: CoAdding

1972 erstmals von William Hadley Richardson¹ und davon unabhängig von Leon Lucy² für astronomisch inverse Probleme vorgeschlagen.

$$O_{i+1}(x,y) = O_i(x,y) \sum_{x'} \sum_{y'} \frac{P(x,y,x',y') I(x',y')}{\sum_{x''y''} P(x''y'',x',y') O_i(x''y')}$$

mit:

- $O_i(x,y)$ i-te Iteration des „wahren“ (ursprünglichen) Bildes
- $P(x,y,x',y')$ Wahrscheinlichkeitsfunktion für ein Ereignis an Position (x,y), das an der Stelle (x',y') gemessen wird
- $I(x,y)$ Bild, das vom Detektor aufgenommen wurde

Für Probleme ohne lokaler Abhängigkeit (Faltung) gilt:

$$P(x,y,x',y') \rightarrow P(x-x',y-y')$$

Somit erhält man die Gleichung:

$$O_{i+1}(x,y) = O_i(x,y) \sum_{x'} \sum_{y'} \frac{P(x-x',y-y') I(x',y')}{\sum_{x''y''} P(x''y'',x',y') O_i(x''y')}$$

Oder als Faltung geschrieben: (*) ist der Faltungsoperator

$$O_{i+1} = O_i \left\{ P * \left(\frac{I}{P_{(-)} * O_i} \right) \right\}$$

¹ „Bayesian-Based Iterative Methods of Image Restoration“, W. H. Richardson, Journal of the Optical Society of America 62 1 (1972)
² „An iterative technique for the rectification of observed distributions“, L.B. Lucy, The Astronomical Journal 79 6 (1974)

DEEP-SKY-CCD

Weiterverarbeitung linear aufgenommen und gespeichert werden. Linear bedeutet, daß das Helligkeitsverhältnis von jedem Bildpunkt zu jedem anderen Bildpunkt auch als solches gemessen, gespeichert und verarbeitet wird, also erhalten bleibt. Diese Bedingung ist bei CCD-Detektoren sehr gut erfüllt. Bei Film oder visueller Beobachtung dagegen ist dies nicht der Fall.

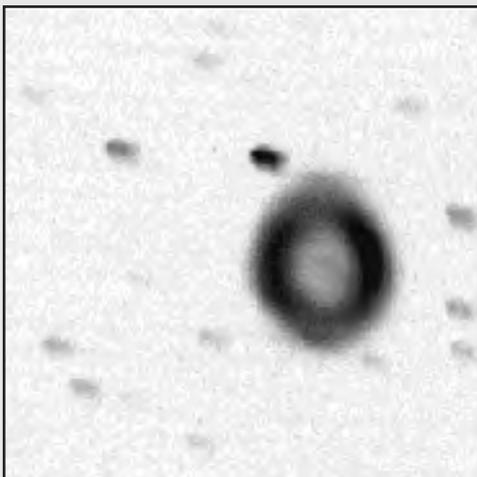
Verarbeitungsschritte: Da auch bei der besten Bildrekonstruktion nie alle Informationen wieder hergestellt werden können, empfiehlt sich die Aufnahme von einigen Bildern mit gleichen Aufnahmeparametern (Belichtungszeit, Brennweite, Farbfilter, ...). Nach Korrektur aller eventuellen Aufnahmefehler wie Dunkelstromabzug (nicht von Licht herrührender Signal-Untergrund) oder Flatfield (Wegrechnen von Staubschatten) in den digitalisierten und im Rechner gespeicherten Aufnahmen wird vom Benutzer die Punktbildfunktio-

on definiert. Meist geschieht dies durch Markieren von möglichst vielen Einzelsternen per Computer-Maus. Sollte kein Einzelstern sichtbar sein, so kann man eine theoretische Näherung als Punktbildfunktion (meist Gauß'sche Glockenkurve) annehmen. Jetzt kann CoAdding loslegen. CoAdding versucht durch „Probieren“ ein ideales Bild zu finden, daß, wenn man jeden Punkt dieses Idealbildes mit den markierten Punktbildern ersetzt, der Meßaufnahme möglichst nahe kommt. Bei Bildern mit 256x256 Bildpunkten dauert dieser Suchvorgang auf einem 486/66MHz typisch 10 min. Bei 512x512 Bildpunkten bereits 1 Stunde. Das hier vorgestellte Coadding legt die mit den einzelnen Punktbildern rekonstruierten Bilder paßgenau übereinander. Mehrere solcher aus jeweils einer Belichtung rekonstruierten Bilder können dann noch gemittelt werden um Bildrauschen zu senken.

Ergebnisse: Das in Kasten 2 gezeigte Ergebnis zeigt, wie aus 10 stark verwackelten Aufnahmen trotzdem der aus vielen Literaturbildern bekannte M57 - Ringnebel herausgerechnet werden kann. Hier wurden die vielen Punktbilder (Einzelsternbildchen) nutzbringend verwendet. In Kasten 3 ist ein auf ähnliche Weise rekonstruiertes Jupiterabbild zu sehen, das ohne diese Methode vom verwendeten Standort aus nie erreichbar gewesen wäre (Jupiter stand 2 Wochen nach dem Kometeneinschlag nur noch einige Grad über dem Horizont). In diesem Fall wurden Punktbilder synthetisiert. Als Hilfsinformation diente nur der Helligkeitsabfall am Scheibenrand des Planeten. Gut sichtbar ist auch, daß CoAdding Strukturen, die kleiner sind als ein Bildpunkt, „herausrechnen“ kann.

Ausblicke: Der Einsatz von preisgünstigen Rechnern mit hoher Rechenleistung ermöglicht gerade im amateura-

Kasten 2

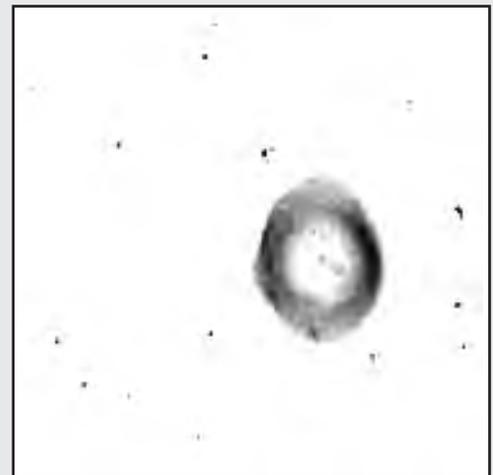


Serie bestehend aus 10 stark verwackelten Bildern:

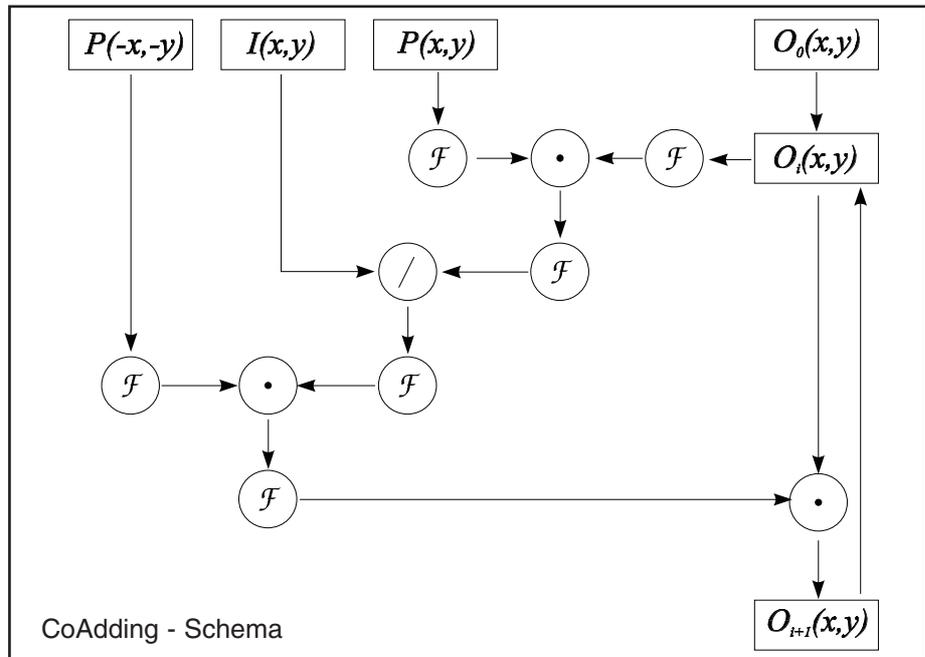
Verarbeitung: Ausselektieren der 4 besonders schlechten und verwackelten Aufnahmen, Interpolieren, Schärfen und Entrauschen der guten Aufnahmen mittels CoAdding (5 Punktbilder im Bildfeld verwendet), Schiebemitteln der erhaltenen Resultate und Nachschärfen (ebenfalls CoAdding).

Erläuterung: Die Bilder der oberen Reihe stellen Einzelaufnahmen aus einer

aus 10 Bildern bestehenden Serie dar. Aufgenommen wurden die 256Pixel x 256Pixel-Bilder am 31.07.1994 in Regensburg (Bergkuppe; Mittelfranken nahe Forchheim) zwischen 22.00 Uhr und 22.15 Uhr Ortszeit (Sommerzeit) von Dr. H. Binder und Dr. F. Fleischmann mit einem NGT18 Newton-Spiegelteleskop (Rohdaten obere Bildreihe: Ausschnitte aus 768x512 Bildern der Kamera LcCCD11 mit ausgeschalteter Kühlung; Belichtungszeit 60s; kein Filter). Das untere Bild wurde aus 6 der oberen, bereits verloren geglaubten Aufnahmen mittels OES-CoAdding-Software und OES-LcCCDxx berechnet. Die Software läuft auf AT-„Kompatiblen“ mit ET4000, 8MB-RAM und Coprozessor im Protected Mode etwa 2 Stunden (hier im Speziellen auf einem 66MHzDX2-System). Die „Sterndurchmesser“ schrumpfen auf weniger als 10% der Ausgangsgröße; Strukturen im Nebel treten hervor; das Rauschen wird weggerechnet! Die Software erzeugt keine Artefakte wie dunkle Ringe und erwartet keine Handverarbeitung.



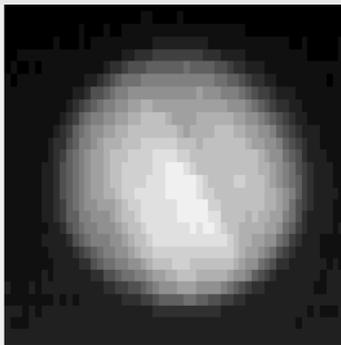
stronomischen Sektor zuvor nie dagewesene Beobachtungsleistung. Viele beobachtungstechnische Fehler können ausgeglichen werden. CoAdding eine wirkungsvolle Methode erweitert erstmals sinnvoll die Verarbeitungsmethoden, die bislang meistens auf Kontrastvariation von Aufnahmen (variable Gradation von Photopapier oder Schwarzweiss- Farbkennlinien) beschränkt blieb. Die bildverarbeiteten Bilder können weiterhin als Basis für photometrische oder astrometrische Beobachtungen verwendet werden und stehen oftmals in Schärfe und oder Grenzhelligkeit den an „großen“ Instrumenten gewonnenen Aufnahmen nicht nach.



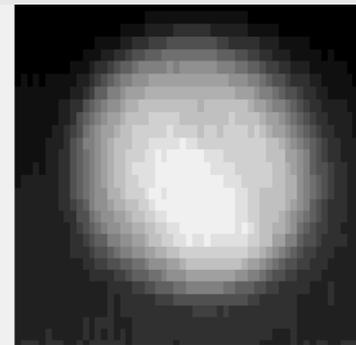
Serie 1: 158 Roh-Bilder
Grünfilter / 0.1 s Bel.zeit



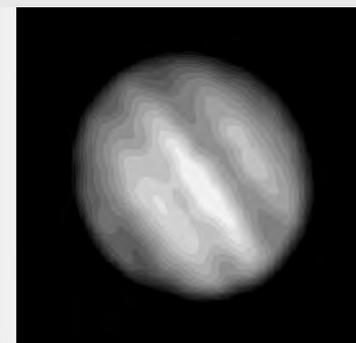
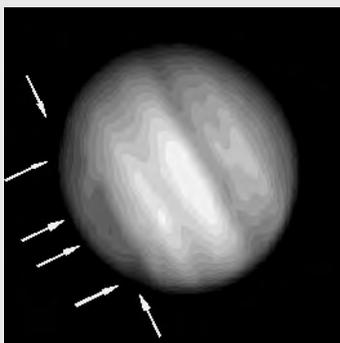
Serie 2: 67 Roh-Bilder
Grünfilter / 0.05s Bel.zeit



Serie 3: 276 Roh-Bilder
Blaufilter / 0.1 s Bel.zeit



Verarbeitung: Ausselektieren der besonders schlechten und verwackelten Aufnahmen, Interpolieren, Schärfen und Entrauschen der guten Aufnahmen mittels CoAdding (synth. Punktbild typ. Radius 6 Pixel), Schiebemitteln mittels unscharfer Maske.



Erläuterung: Die Bilder der oberen Reihe stellen Einzelaufnahmen aus drei verschiedenen Aufnahmeserien dar. Aufgenommen wurde der Planet Jupiter am 04.08.1994 in Regensburg (Bergkuppe; Mittelfranken nahe Forchheim) zwischen 20.40 Uhr und 20.50 Uhr Ortszeit (Sommerzeit) mit einem NGT18 Newton-Spiegelteleskop (Rohdaten obere Bildreihe). Die beiden linken Bilder wurden mit einem Grünfilter (530nm+30nm), das rechte mit einem Blaufilter (435nm+30nm) im Primärfocus belichtet. Als Aufnahmeggerät diente eine LcCCD14 Kamera in Verbindung mit einem 486DX66MHz MiniTower-Rechner. Die Pixelgröße der Kamera beträgt $8.5\mu\text{m} \times 16.8\mu\text{m}$ (Rohdaten) und etwa $2\mu\text{m}$ im Ergebnis (untere Reihe). Trotz heftiger Bildbewegung (einige Jupiterdurchmesser) und extrem tief über dem Westhorizont stehendem Objekt gelang mit der OES-LcCCDxx-Software in Verbindung mit OES-CoAdding eine Rekonstruktion der durch die Kometeneinschläge hervorgerufenen Störungen in der Jupiter-Atmosphäre (zu dieser Zeit etwa 2 Wochen alt). Die einzelnen Einschläge - zwischenzeitlich mehrere Erddurchmesser groß - zeigen sich an der linken unteren Seite ähnlich einem der besonders am Äquator auftretenden Wolkenbänder.

Alles auf einer Computer-CD-ROM des „Astronomie-Software-Service“



Seit nunmehr sieben Jahren trägt Daniel Roth bereits frei kopierbare Software zum Thema Astronomie zusammen. Dabei handelt es sich zum einen um Public Domain-Programme, deren rechtmäßige Benutzung völlig kostenlos ist und zum anderen um sogenannte Shareware-Programme, also Software für deren dauerhafte Nutzung der Anwender eine Gebühr an den Programmautor bezahlt. Programme aus dieser Sammlung konnten bislang gegen eine kleine Kopiergebühr von Daniel Roth angefordert werden.

Das Archiv ist mittlerweile derart angewachsen, daß es sich anbot die gesammelten Werke auf einer CD-ROM herauszugeben. Die nun vorliegende erste Ausgabe umfaßt ca. 650 MB Programme und Dateien. Ein zum Lesen der CD nötiges Laufwerk ist mittlerweile für unter hundert Mark erhältlich. Der größte Teil der sich darauf befindlichen Programme ist für IBM PC-Computer geschrieben; der "Rest" - immerhin etwa 140 Programme ist auf Atari ST-Rechnern lauffähig. Neben Programmen sind auch eine Reihe von astronomischen Katalogen, Texten und Bildern zu finden - doch dazu später.

Das Spektrum der Programme ist breit gefächert und reicht von Bahn- und Ephemeridenrechnung über Lehr- und Informationssoftware bis hin zu Simulationen kosmischer Bewegungsabläufe und Planetariumsprogrammen.

Bei einem Vergleich der Benutzerführung und Programmoberflächen mit denen kommerzieller Software, schneiden die hier betrachteten naturgemäß schlecht ab und wirken meist recht spartanisch. Dies gilt jedoch nicht für den Inhalt der Software: Was Genauigkeit, Flexibilität und Ideenreichtum betrifft, könnte sich manch "professionelles" Programm ein paar Bytes abschneiden. Neben älteren, meist unter MS-DOS laufender Software, befindet sich eine Vielzahl aktueller Programme für die Betriebssysteme MS Windows und OS/2 auf der CD. Viele Programme sind bereits von CD aus lauffähig; zum Betrieb auf Festplatte liegen "gepackte" Dateien vor, die mit den beigelegten "Entpackern" einfach installiert werden können. Für Programmierer stehen im übrigen auch eine Reihe von Quelltexten zur Verfügung.

Wie bereit kurz erwähnt ist auch eine große Anzahl von Stern- und Objektkatalogen zu finden: z.B. der SAO (B1950.0/ J2000.0), der AGK3, mehrere Versionen des PPM samt Darstellungsprogrammen, der FK5 und viele mehr. Für Deep-Sky Beobachter sehr interessant sind die Kataloge zu allen Typen von Objekten. So entdeckt man einerseits allgemeine Kataloge, wie den RNGC, den NGC2000 und einen Katalog aller Herschel-Objekte. Andererseits spezielle, wie den UGC, den Washington Visual Double Star-Katalog, den Lynd's Catalogue of Nebulae, Kataloge über offene und Kugelsternhaufen, über Planetarische Nebel und Quasare...

Die Daten liegen in Formaten vor, welche leicht in eigene Datenbanken integriert werden können. Weiterhin sind Datensätze gespeichert, die sich mit Themen des Sonnensystems befassen: unter anderem Daten zu Kometen, Kleinplaneten etc.

Auch an Freunde digitaler Bilder wurde gedacht: So gehört bildbearbeitende Software ebenfalls zum Inhalt. Wenn sich auch über den Sinn und Zweck von Bildersammlungen auf dem häuslichen Rechner streiten läßt, so erfreuen dennoch knapp 100 MB in Form von etwa 600 Bildern das Auge des Bildschirmbeobachters. Mitgelieferte Bildbetrachter meistern sämtliche Grafikformate (Paintshop Pro 2.0, jpeg, Qpeg...). Die Bilder befassen sich mit verschiedensten Gebieten der Astronomie und Raumfahrt -inklusive aktueller Fotos der Raumsonde Clementine, des Hubble-Weltraumteleskops, etc.

Programme und Daten sind klar nach Themen und Betriebssystemen gegliedert; zusätzlich wird das Zurechtfinden durch eine kleine Katalogdatei erleichtert.

Wer bereits über eine Softwaresammlung kommerzieller Astro-Programme und Datenbanken verfügt wird auf den Kauf dieser CD sicher verzichten können. Für alle anderen Computerbesitzer, die nicht bereit sind dafür vierstellige Summen auszugeben und wenig Wert auf aufwendige Benutzer-Oberflächen legen, wird diese CD eine wahre Fundgrube sein und manch kommerzielles Programm gut ersetzen können. -jl

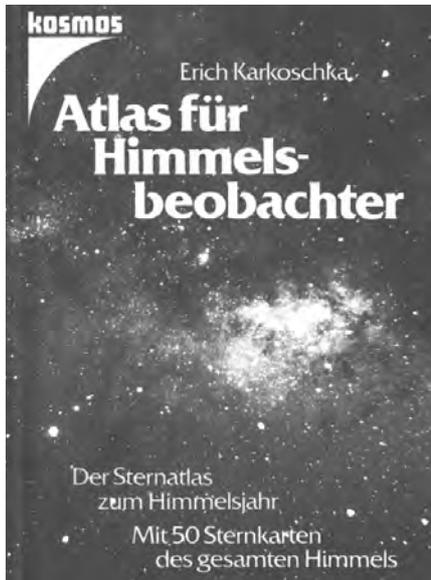
CD-ROM des „Astronomie Software Service“
Roth EDV, Brücker Mauspfad 448
D-51109 Köln
DM 98,-

Einer für alle

„Atlas für Himmelsbeobachter“

von

Erich Karkoschka



Welcher Sternatlas ist handlich aber dennoch detailliert, ausführlich aber nicht überladen, genau aber nicht unübersichtlich und kommt aus Deutschland?

Welcher Sternatlas enthält Daten und Karten auf gegenüberliegenden Seiten und bietet auf einen Blick den Sternhimmel mit großem und kleinem Maßstab?

Welcher Sternatlas gibt zu 250 Deep-Sky-Objekten Helligkeit, Flächenhelligkeit, Größe, Form, Typ, Entfernung,

die Himmelskoordinaten, das mindestens einzusetzende Gerät und eine detaillierte 9^m-Aufsuchkarte?

Welcher Sternatlas gibt eingehende Daten zu hunderten von Einzelsternen, dutzenden Veränderlichen und 245 Doppelsternen?

Und welcher Sternatlas kostet dabei trotzdem nur fünfundsanzig Mark?

Der „Karkoschka“ natürlich! Dieser kleine und handliche Atlas (Format 15 x 21cm) ist seit seinem Erscheinen vor etwa fünf Jahren zu einem Standardwerk der beobachtenden Sternfreunde geworden. Gerade wegen seiner Kompaktheit und der dadurch aber nicht eingeschränkten Datenfülle ist er für viele inzwischen ein unentbehrlicher Reiseführer auf den eigenen Entdeckungstouren ins All. Besonders für den Einsteiger ist die geniale Konzeption des Werkes ideal: auf je zwei gegenüberliegenden Seiten finden sich linkerhand alle nötigen Daten über die auf dem rechterhand befindlichen Kartenteil eingetragenen Objekte. Eine Grundkarte mit Grenzgröße 6^m zeigt übersichtlich alle dem bloßen Auge zugänglichen Sterne, während detaillierte Aufsuchkarten für mehrere Deep-Sky-Objekte mit 9^m-Grenze überblendet sind (zum Vergleich: auch Uranometria 2000.0 hat 9^m

Grenzgröße!). Zu diesen Objekten, deren Auswahl optimal ist (man findet alle Messier-Objekte genauso darunter wie NGC253, den Pelikannebel oder den Quasar 3C273), hat man nun auf der Datenseite allerlei nützliche Informationen samt einer Kurzbeschreibung aus visueller Sicht. Die wohl wichtigste Information für den beobachtenden Sternfreund, der etwas über die wirkliche Schwierigkeit eines Objektes erfahren will, ist die Angabe der Flächenhelligkeit in m^2 pro $^\circ$. Hier kann der Beobachter gezielt sein Beobachtungsprogramm je nachdem aufstellen, ob er von der Stadt aus beobachtet oder ihm ein dunkler Landhimmel zur Verfügung steht. Auch dem erfahreneren Beobachter ist der „Karkoschka“ des öfteren nützlich, wenn es um Übersichtlichkeit und Benutzerfreundlichkeit geht. So war er die beste Wahl für die Durchführung unseres erfolgreichen Messier-Marathons. Das Sprichwort stimmt: Einer für alle! -rcs

Atlas für Himmelsbeobachter
Erich Karkoschka
kosmos - Franck'sche Verlagshandlung,
W.Keller&Co., Stuttgart 1989
DM 24,80
ISBN 3-440-05867-0

Deutsches Sternfreundetreffen

mit Tagung der VdS-Fachgruppe "Meteore"

31. März bis 2. April 1995

in der

VOLKSSTERNWARTE HOF

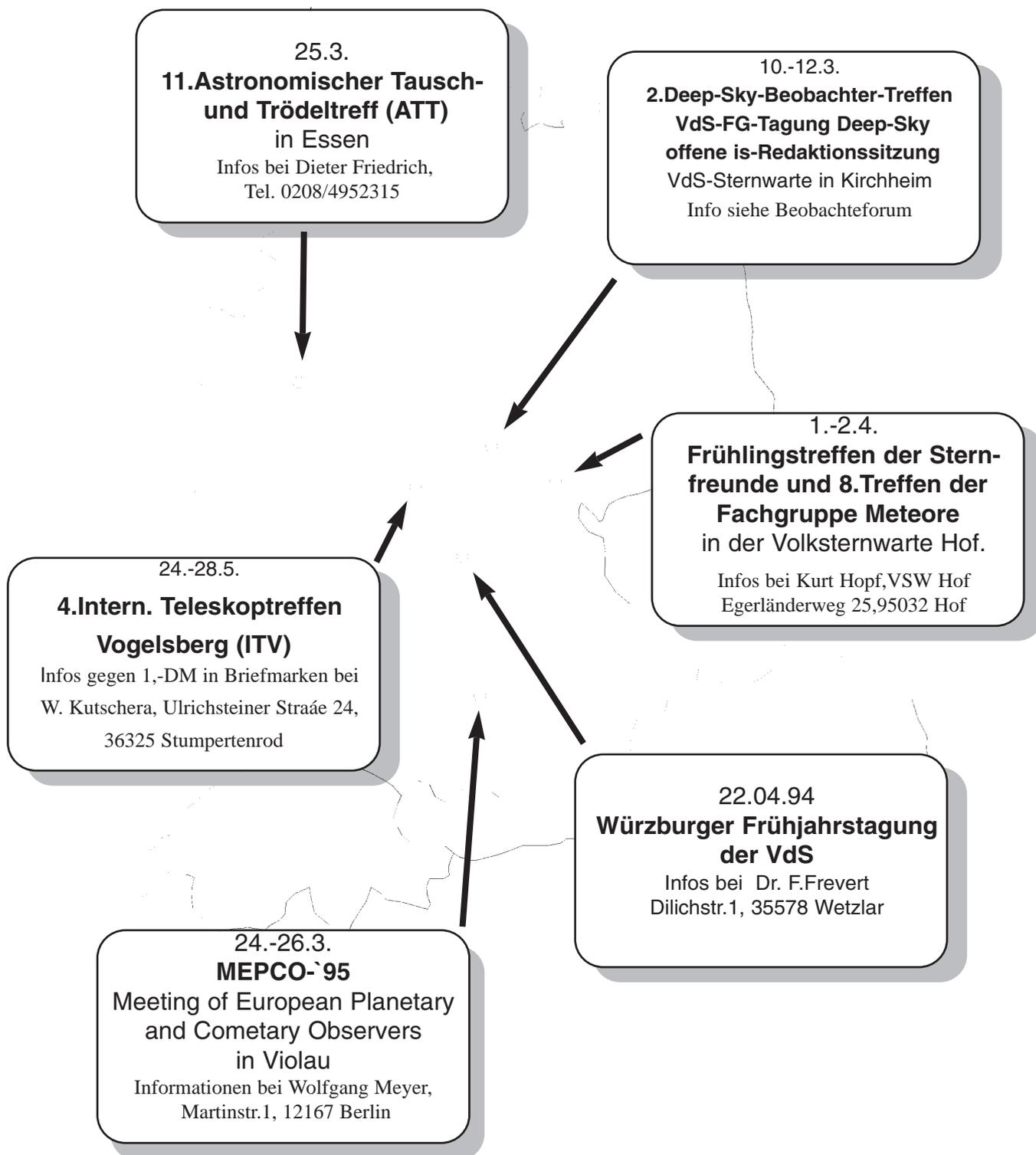
Fachvortrag Amateurreferate Fachsimpeln Beobachten Kennenlernen

Maxi-Astronomie zu Mini-Preisen

Anmeldeunterlagen kostenlos anfordern

Kontakt: Kurt Hopf, Volkssternwarte Hof, Egerländerweg 25, 95032 Hof, Tel./FAX 09281/95278

TERMINE



Terminankündigungen bitte an die Redaktion senden. Hinweise werden dankbar entgegengenommen. Keine Gewähr auf falsche Angaben - Irrtümer vorbehalten.

interstellarum

Magazin für den Deep-Sky Beobachter

ISSN 0946-9915

November 1994 Nummer 1

Redaktionsschluß dieser Ausgabe: 1.12.1994

Redaktionsschluß der nächsten Ausgabe: 10.1.1995



Herausgeber:

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

Redaktion:

Jürgen Lamprecht (jl), Ronald C. Stoyan (rcs), Klaus Veit (kv)

Anschrift:

Redaktion interstellarum, R.C.Stoyan, Am Hasengarten 11, 91074 Herzogenaurach

Redaktionelle Mitarbeit:

Dr. Andreas Alzner (Doppelsterne - Objekte der Saison),
Thomas Jäger (Der Starhopper),
Fachgruppe Astrofotografie (Peter Riepe),
Fachgruppe CCD-Technik (Christian Ziethen).

Herstellung:

Satz und Gestaltung : Jürgen Lamprecht
Scan-Service : CompuCom
Druck : CopyLand
Auflage: 350

Erscheinungsweise:

Vierteljährlich im Eigenverlag; jeweils im Februar, Mai, August und November.

Manuskripte, Beiträge, Photos..:

Bitte an die Adresse der Redaktion. Texte können natürlich auch auf 3.5"-MSDOS-Disketten in üblichen Textformaten (ASCII, TXT, WRI, DOC...) eingeschickt werden (nach Möglichkeit ohne Formatierung und Layout). Fotos senden Sie uns bitte als s/w-Abzüge nicht größer als DIN A4. Auf Wunsch senden wir Ihre Aufnahmen gerne zurück. CCD-Bilder und Graphiken können auf Diskette in den üblichen Graphik-Formaten (TIF, GIF, PCX, Postscript, CDR, DRW...) übermittelt werden. Wir behalten uns vor, bei der Bearbeitung am Bildschirm einzelne 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. Die Texte geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder!

Anzeigen:

Private Kleinanzeigen werden kostenlos veröffentlicht.
Für Gewerbliche Anzeigen fordern Sie bitte unsere aktuelle Preisliste an.

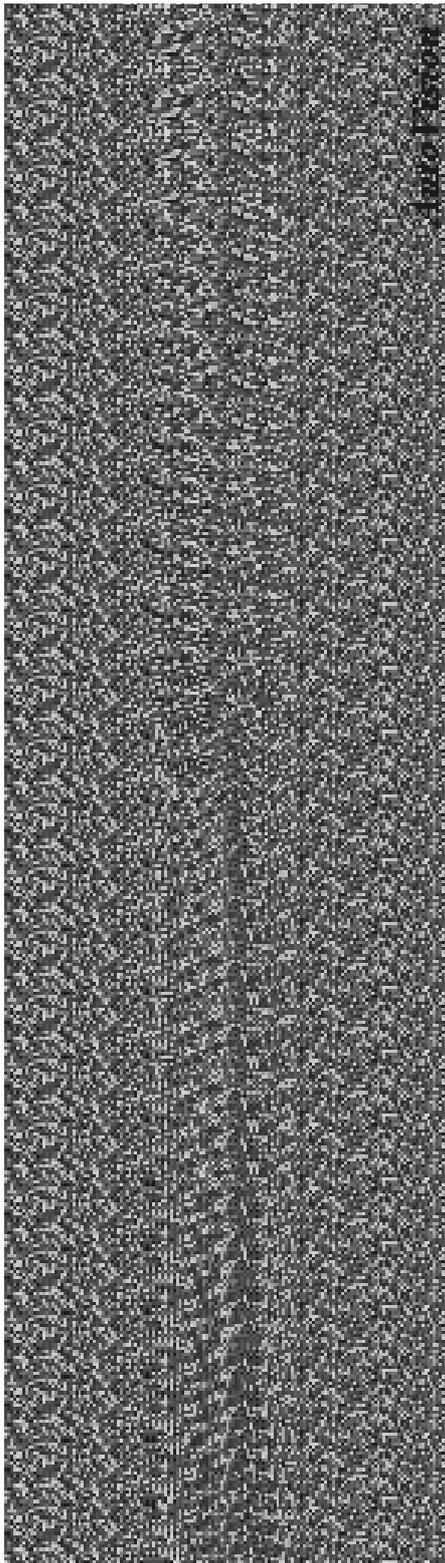
Bezug:

interstellarum erscheint zum Selbstkostenpreis. Ein Einzelheft von interstellarum kostet 6,-DM
Ein Jahres-Abonnement umfaßt vier Ausgaben zum Preis von 24,-DM inkl. Versandkosten und kann zu jedem Zeitpunkt beginnen

Bankverbindung:

Jürgen Lamprecht, Stadtparkasse Nürnberg, BLZ: 760 501 01, Konto-Nr.: 2 764 423

Im nächsten interstellarum...



Führen Sie das Bild an die Nasenspitze. Blicken Sie geradeaus, als würden Sie durch das Bild hindurch sehen. Bewegen Sie es langsam von sich weg und blinzeln Sie nicht. Vor Ihren Augen entwickelt sich ein räumliches Bild. Darin finden Sie Highlights der nächsten Ausgabe.