

# Andromeda

Zeitschrift der **STERNFREUNDE MÜNSTER E.V.**



13. Jahrgang \* 2000 \* Nr. 2



## Aus dem Inhalt:

Archäoastronomische Objekte der Hellweg-Region (2)

Test: Bresser Refraktor Phönix

Astronomische Highlights Juli bis September

DM 3,00



## Inhalt

---

Archäoastronomische Objekte der Hellweg-Region, Teil 2 .....	4
Der Bresser Refraktor Phönix – ein Test .....	13
Die Entstehung der Galaxien .....	17
Stephans Quintett .....	20
Astronomische Highlights von Juli bis September 2000 .....	21
Vorschau! .....	27

Für namentlich gekennzeichnete Artikel sind die Autoren verantwortlich.

## Impressum

Herausgeber: Sternfreunde Münster e.V.  
 Sentruper Straße 285, 48161 Münster

Redaktion: Wolfgang Domberger, Sebastian Freff,  
 Klaus Kumbrink (V.i.S.d.P.), Ewald Segna, Jürgen Stockel

Kontakt: Stephan Plaßmann, Lammerbach 4, 48157 Münster  
 ☎ 0251/326723                      Auflage: 250 / Juli 2000




---

**Titelbild:** Saturn, 6.9.93, C 8/Ok.-Proj. 12 m, 8 sek / Fuji 100, Foto: Wolfg. Domberger  
**Rückseite:** M46 + NGC 2937, 26.1.98, VC 200 L/1.800 mm f/9, 18 min,  
 Fuji SS 800 hyp., Foto: Klaus Finsterbusch

---

*In dieser Ausgabe folgt der 2. Teil des Gastbeitrags von Professor Wolfhard Schlosser, Bochum:*

## Archäoastronomische Objekte der Hellweg-Region (2)

*Wolfhard Schlosser*

### Übersicht der Kapitel:

5. Daseburger Kreisgraben
6. Leistruper Steinreihen
7. Externsteine
8. Schiffsförmige Beobachtungs-Plattform
9. Ausblick
10. Literatur

### 5. Daseburger Kreisgraben

Der Daseburger Kreisgraben ist erst vor fünf Jahren bei der Verlegung einer Ferngasleitung entdeckt worden. Seine vier Erdbrücken weisen nach den vier Haupthimmelsrichtungen. Die Süd- und Ostrichtung wird präzise getroffen, die Nord- und Westrichtung mit mäßiger Genauigkeit (Kröger 1998). Einmalig ist jedoch die Lage dieses Kreisgrabens zum Desenberg, einem der schönsten Berge Nordrhein-Westfalens. Wie Abb. 5 zeigt, geht von der Mitte des Bodendenkmals aus gesehen die Sonne zur Sommersonnenwende im fünften vorchristlichen Jahrtausend genau hinter dem landschaftsbeherrschenden Basaltkegel dieses Berges unter. Diese



*Abb. 5: Aufnahme während der Ausgrabungen am Daseburger Kreisgraben (-4500). Zusätzlich eingezeichnet ist die Bahn der untergehenden Sonne zur Sommersonnenwende in der mittleren Jungsteinzeit, gesehen vom Mittelpunkt des Kreisgrabens. Die Sonne geht präzise hinter der Spitze des Desenbergs unter.*

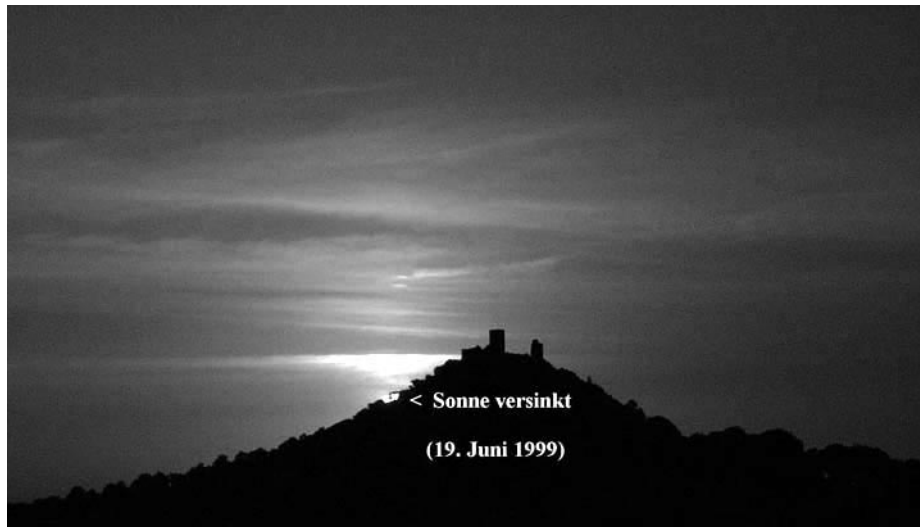


Abb. 6: Sommersonnenwende über dem Desenberg heute. Verglichen mit Abb. 5 geht die Sonne deutlich tiefer unter (Pfeil) - eine Folge der Abnahme der Schiefe der Ekliptik.

Abbildung basiert auf einer archäologischen Aufnahme des Westfälischen Museums für Archäologie (Bielefeld).

Abb. 6 zeigt den Sonnenuntergang zur Sommersonnenwende in der Gegenwart. Die Sonne geht merklich tiefer am Berg unter (Pfeil). Dies ist eine Folge der Tatsache, daß die Sonnenbahn in der Steinzeit deutlich stärker gegen den Himmelsäquator geneigt war als heute (Abnahme der *Schiefe der Ekliptik*).

Inzwischen wurde ein weiterer Kreisgraben am Hellweg bearbeitet. Er machte sich im Juli 1988 als Bewuchsstörung bemerkbar - der Weizen wuchs auf einem Kreisring von ca. 32 m Durchmesser und 1,30 m Breite höher und sah heller aus. Was so klingt wie die berühmten „Kreise im Kornfeld“

ist für den Archäologen ein untrügliches Zeichen dafür, daß dort der Boden vom Menschen verändert wurde. Wann dies war, läßt sich natürlich zunächst nicht festlegen. Grabungen haben auch hier ein Erdwerk aus der mittleren Jungsteinzeit mit zwei Erdbrücken zutage gefördert, die präzise nach Süden und Westen weisen. Eine abschließende Publikation des Westfälischen Museums für Archäologie ist in Vorbereitung.

Die Koordinaten des Daseburger Kreisgrabens sind  $\lambda = 9^{\circ}13'01''$  ö. Grw.,  $\phi = 51^{\circ}29'38''$ . Er befindet sich unmittelbar westlich des dortigen Feldweges auf der Topographischen Karte 4520 (1:25.000). Der Dedinghausener Graben ist auf dem Blatt 4219 beim Gut Dedinghausen gelegen (in der linken

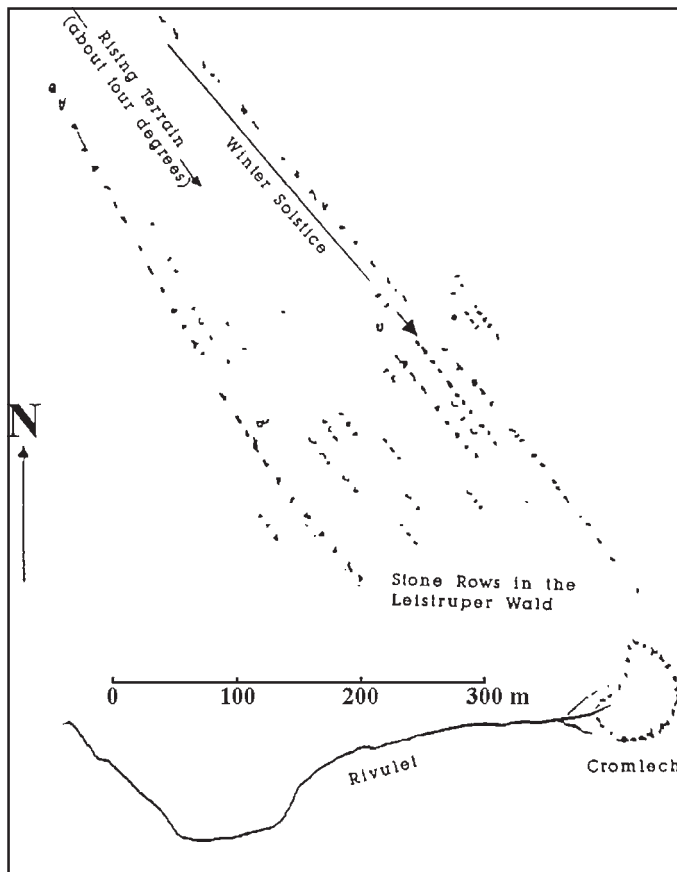


Abb. 7: Das System der Steinreihen im Leistruper Wald (wohl megalithisch, noch nicht datiert)

oberen Ecke der Karte), jedoch nicht allgemein zugänglich.

## 6. Leistruper Steinreihen

Eine detaillierte archäologische Untersuchung dieser Steinreihen steht noch aus. Ein Teil dieses Alignments ist schon seit langem bekannt, flankieren doch einige Dutzend auffälliger Men-

hire auf mehr als einen halben Kilometer Länge den Mittelweg und Fissenkicker Weg in Diestelbruch nahe Detmold. Im Jahre 1992 untersuchten K.-U. Förster und U. Niedhorn das Gebiet östlich davon und konnten die bereits bekannten Steine zu einer fächerförmigen Steinmatrix ergänzen (Abb. 7). Die Anordnung der Steine zeigt eine große Ähnlichkeit zu der von Kerlescan in der Bretagne. Hier wie dort fächern die Steine in Richtung des ansteigenden Terrains auf (siehe z.B.

die Abb. 57 bei Müller, 1970). Während dieser Neigungswinkel in Kerlescan rund  $12^\circ$  beträgt, sind es im Leistruper Wald  $4^\circ$ . Der Grund für eine derartige Horizontanhebung ist astronomisch einsichtig: die Sonne ist einige Grad über dem Horizont viel weniger vom atmosphärischen Dunst beeinflusst und damit besser beobachtbar als im Horizont selbst. Und auf die Sonne dürfte es auch angekommen sein. Die jeweils nördlichsten Steinreihen beider Objekte sind solstitial orientiert: Kerlescan zur

Sommersonnenwende, Leistrup zur Wintersonnenwende.

Es bleibt die Frage, warum derartige Steinreihen oft fächerartig angeordnet sind und damit keine eindeutige Himmelsrichtung markieren. Müller vermutet für Kerlescan die Bestimmung von Kalenderdaten zwischen der Sommersonnenwende und den Tag- und Nachtgleichen. Für die Steinreihen im Leistruper Wald kann das nicht zutreffen. Alle Steinreihen außer der nördlichsten zielen in Richtungen, die von der Sonne nie erreicht werden können.

Die Steinreihen im Leistruper Wald haben ein Extra, das sie als megalithisches Denkmal besonders hervorhebt. An ihrem südöstlichen Rand befindet sich eine hufeisenartige Steinsetzung, ein sogenannter Cromlech. Die Quelle dort dürfte schon vor fünf Jahrtausenden gesprudelt haben. Abschließend eine kleine Sentenz, die der Verfasser vor einiger Zeit irgendwo gelesen hat. Als (vor Jahrzehnten) der damals zuständige lippische Landesdenkmalpfleger in den Ruhestand ging, gab er seinem Nachfolger den folgenden Rat: Behalten Sie zwei Dinge im Auge - die Externsteine und die Steinreihen im Leistruper Wald. Die Verantwortlichen seitdem haben schmäählich versagt, wie es der Zustand beider Denkmäler belegt.

Auf der Topographischen Karte 4019 (1:25.000) findet man Diestelbruch nahe der Kartenmitte. Der Cromlech liegt an der Quelle des Bachs oberhalb des „n“ von „Forst Hiddesen“. Im übrigen orientiere man sich nach den o. a. Straßennamen.

## 7. Externsteine

Einer der herausragenden touristischen Anziehungspunkte in Ostwestfalen ist die Felsgruppe der Externsteine nahe Horn-Bad Meinberg (Abb. 8). Etwa eine halbe Million Besucher besichtigt pro Jahr dieses Natur- und Kulturdenkmal. Von der Steinzeit bis in die Gegenwart hinein ist in, an und um die Felsen herum gearbeitet worden, so daß sich ein verwirrendes Nebeneinander von Arbeitsspuren aus den verschiedensten Epochen ergibt. Die Externsteine befinden sich im Besitz des Landes Nordrhein-Westfalen, und der mit ihrem Schutz beauftragte Landesverband Lippe vertreibt am Kassenhäuschen einen kleinen Führer, der eine gute erste Information über den Gesamtkomplex gibt (Landesverband Lippe 1996).

Die Externsteine bestehen im wesentlichen aus vier oder fünf etwa 30 m hohen Sandsteinfelsen. Zwischen den Felsen 3 und 4 (gezählt vom Teich am westlichsten Felsen) führte früher die alte Reichstraße R 1 hindurch (sogar mit Straßenbahn). Ihr Nachfolger, die heutige B 1, ist aus verkehrstechnischen



*Abb. 8: Die Felsgruppe der Externsteine von Nordwesten gesehen*

Gründen um einige hundert Meter verlegt worden. Schon die alte Straßenführung macht wahrscheinlich, daß diese Felsgruppe für den Menschen seit jeher eine große Bedeutung hatte. Die Frage ist: seit wann?

Ein bearbeiteter Sandstein läßt sich allenfalls stilistisch oder von den Bearbeitungsspuren her altersmäßig einordnen; ein physikalisches Verfahren (vergleichbar der Radiokarbonmethode bei organischem Material) existiert zunächst nicht. Aber auch mit diesen Methoden konnten bereits gewisse Partien der Felswände als frühmittelalterlich (Kreuzabnahmerelief) und andere als steinzeitlich erwiesen werden (Sonnenloch auf Fels 2). Eine willkommene

Ergänzung zu diesen, im weitesten Sinne als kunsthistorisch zu bezeichnenden Alterszuweisungen war die Entdeckung von U. Niedhorn, daß im Inneren des Kammersystems von Fels 1 heftige Feuer gebrannt haben müssen. Dies wiederum war Anlaß für den Verfasser, einige Proben des gebrannten Sandsteins entnehmen und kernphysikalisch untersuchen zu lassen (I.B. Lorenz et al. 1990). Es ist nämlich mit den Methoden der sogenannten Thermolumineszenzanalyse möglich, das Verlöschen des letzten Feuers grob zu datieren. Es zeigte sich, daß dies weit in vorchristlicher Zeit erfolgt sein muß, die Kammern also mindestens ebenso alt sind. Damit ist erwiesen, daß bereits damals an und in den Felsen intensiv

gearbeitet wurde. Über den Grund dieser Feuer kann natürlich nur spekuliert werden. Die Thermolumineszenz-Datierung führt aber in eine Zeit, die archäologisch durch eine Totenverbrennung gekennzeichnet ist (davor waren Erdbestattungen meist die Regel). So darf man also vermuten, daß hier Häuptlinge, Priester - und damit auch vorzeitliche Astronomen - eingäschert wurden.

Neben dem bekannten Sonnenloch auf Fels 2 zur Beobachtung der Sommersonnenwende sind im Laufe der Untersuchungen weitere Standorte für die Festlegung von Jahresfixpunkten entdeckt worden. Es sind dies eine Plattform auf dem Sargstein zur taggenauen Festlegung der Tag- und Nachtgleichen, eine ähnliche Standfläche in Richtung des Sonnenaufganges zur Sommersonnenwende und das wohl aus späterer Zeit stammende „Schiffchen“, welches im nächsten Abschnitt behandelt wird. Es gibt aber noch ein weiteres merkwürdiges



Abb. 9: Untersuchung der Groß-Skulptur des sogenannten Hängenden mit der 30 m-Drehleiter der Feuerwehr im Herbst 1988. Diese Figur ist zu 90% eine Naturform; an einigen Stellen hat der Mensch Korrekturen angebracht. Die Leberwunde (Pfeil) ist ausschließlich menschlichen Ursprungs. Steinzeitlich, nicht genauer datierbar.

Gebilde am Felsen 4, das sicher auch unter archäoastronomischen Gesichtspunkten zu betrachten ist.

Als der Verfasser die Neuauflage des



oben erwähnten Externstein-Führers aufschlug, war er überrascht, darin die Großskulptur des sogenannten „Hängenden“ abgebildet zu sehen (Abb. 9). Um diese Verwunderung nachvollziehen zu können, muß man wissen, daß die Fachleute des Landesverbandes Lippe in den früheren Auflagen allem aus dem Wege gegangen waren, was in irgend einer Weise als „spekulativ“ oder „unseriös“ angesehen wurde. Und in der Tat führt diese riesige Felsfigur direkt zu einem Thema, das hochgradig umstritten war bzw. ist und - falls real - ein neues Kapitel der Kunstgeschichte der Steinzeit aufschlägt.

Die wulstigen Felsformen an den Externsteinen (der Geologe nennt dies eine „Wollsackbildung“) und die Klüfte lassen allenthalben menschliche Figuren oder Köpfe, Tiere und dergleichen mehr erkennen. Das meiste davon hat den Charakter entsprechender Wolkenformen, die ebenfalls als Kamel oder Fisch über den Himmel treiben. Beides kann sehr realistisch aussehen; der Mensch hat aber nichts hinzugetan. Auch der vorzeitliche Mensch mit seiner nicht minder starken Phantasie hat solches an Felsen und Wolken gesehen. Die Frage ist, ob er die eine oder andere natürliche Form an den Externsteinen, die ihn an ein Idol seiner Zeit erinnerte, zwecks noch größerer Ähnlichkeit überarbeitete.

Dies zu klären war eines der Ziele der „Feuerwehraktion“ des Jahres 1988 (Koneckis 1995). Mit Hilfe der 30 m-Drehleiter der Freiwilligen Feuerwehr Horn-Bad Meinberg führen der bereits erwähnte Fachmann für prähistorische Steinbearbeitungen U. Niedhorn, der Skandinavist R. Koneckis und der Verfasser die unzugänglichen Felswände auf und ab, um derartige Spuren zu sichern. Die 15 m hohe Figur des schon seit langem so bezeichneten „Hängenden“ erwies sich in der Tat als bearbeitet (Niedhorn 1995). An etwa 10% der Gesamtfigur konnten prähistorische Nachbearbeitungen gesichert werden; die „Leberwunde“ in 9 m Höhe (Abb. 9) ist reines Menschenwerk. Aber wer hängt da eigentlich am Felsen?

Diese Großskulptur wird üblicherweise als ein Bildnis Odins/Wotans angesehen, wobei man sich auf die Edda beruft (Odins Runenfindung: „Neun Nächte hing ich am windigen Baum ...“). Der Verfasser ist aus drei Gründen anderer Meinung. Nach den isländischen Zeugnissen ist Odin ein relativ neuer Gott im germanischen Pantheon - seine Wurzeln (Schamanismus!) weisen deutlich nach Asien. Odin ist daher wahrscheinlich eisenzeitlich, kaum bronzezeitlich, sicher nicht steinzeitlich. Die Bearbeitungsspuren an der Leberwunde sind aber steinzeitlich.

Weiterhin ist Odin eher ein Wintergott (Odins „Wilde Jagd“ zwischen den Jah-

ren - noch heute sprichwörtlich). Die Großskulptur ist aber präzise zum Sonnenaufgang Sommersonnenwende hingewendet. Schließlich ist bei Odin von einer Leberwunde keine Rede. Es gibt jedoch eine Gestalt der indogermanischen Mythologie, auf die alle beobachteten Attribute zwanglos zutreffen, und das ist Prometheus.

Zunächst einmal ist die „Leberwunde“ anatomisch wirklich eine Leberwunde. Das wurde dem Verfasser von Herrn Dr. Pieper (Institut für Rechtsmedizin der Universität Düsseldorf) bestätigt. Dem Prometheus, der an einen Fels (nicht Baum) geschmiedet war, wurde von einem Adler täglich ein Teil der Leber gefressen, der über Nacht wieder nachwuchs. Weiterhin ist Prometheus eine Sonnengestalt, denn er entwendete dem Sonnenrad einige Feuersamen, die er dann den Menschen als Feuer brachte. Das Feuer entwendet man eher der Sommer- als der Wintersonne. Und schließlich ist die *Argonautika*, in der Prometheus erwähnt wird, ein mindestens bronzzeitliches (wenn nicht früheres) Epos, denn bereits während des von Homer beschriebenen (bronzzeitlichen) Kampfes um Troja war der Zug der Argonauten zum Goldenen Vlies ein dort zitierter Sagenstoff.

Die Externsteine liegen in Horn-Bad Meinberg und sind hinreichend ausgedeutet. Das am Kassenhäuschen erhältliche Faltblatt beschreibt den genau-

en Ort sämtlicher vorstehend behandelte Objekte.

Fortsetzung folgt in  
Heft 3/2000



Durch einen Übertragungsfehler wurden in der letzten Ausgabe die (z. B. für Koordinaten) verwandten griechischen Buchstaben nicht korrekt wiedergegeben. Wir bitten Sie den Fehler zu entschuldigen.

Außerdem fand die Grafik Nr. 4 im letzten Heft keinen Platz mehr. Wir holen dies also hier nach:

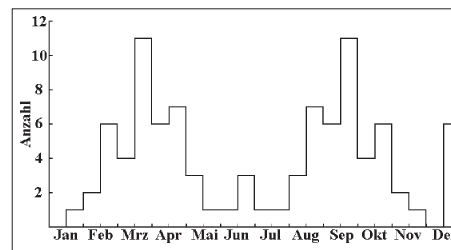


Abb. 4: 51 Torazimute von europäischen Kreisgrabenanlagen der mittleren Jungsteinzeit, umgerechnet auf die Sonnenauf- bzw. untergänge zu den entsprechenden Halbmonaten im gregorianischen Kalender. Mit Ausnahme der zweiten Monatshälften im Juni und Dezember kann jedes Torazimut von der Sonne zweimal im Jahr erreicht werden. Daraus folgt die Spiegelsymmetrie des Diagramms zur Jahresmitte. Man erkennt, daß die Monatsbelegungen nicht gleichförmig sind - dies läßt sich auch statistisch nachweisen ( $\chi^2$ -Test). Die Auswahl nach astronomischen Gesichtspunkten wird durch die Maxima in den jeweils zweiten Monatshälften im März, Juni, September und Dezember bestätigt, auf die die Äquinoktien bzw. Solstitien fallen. Torazimute für Ende April waren ebenfalls sehr beliebt.

## Der Bresser Refraktor Phönix – ein Test

*Dr. Tobias Struffert*

Seit Anfang 1999 macht die Firma Bresser mit unglaublich günstigen Fernrohrangeboten auf sich aufmerksam. „Im Rahmen einer Sonderaktion“, heißt es da, werden Fraunhofer-Refraktoren angeboten. Zuerst kamen drei Refraktoren mit den klangvollen Namen „Champ“ (80 mm,  $f = 400$  mm), Polaris (102 mm,  $f = 1000$  mm) sowie Pulsar (120 mm,  $f = 1000$  mm) auf den Markt. Bereits im Prospekt ist die Ähnlichkeit mit Produkten der Firma Vixen unübersehbar. Das Champ und das Polaris gleichen vom Äußeren sowie von Öffnung und Brennweite praktisch den Vixen-Fernrohren Super Multi 80 S sowie 102 M. Auf dem ATT 1999 konnte man dann diese Bresser-Produkte in Augenschein nehmen. Die Ähnlichkeit ist so verblüffend, daß dies kein Zufall sein kann. Die Bauweise der Okularauszüge mit der für Vixen so typischen Schwalbenschwanzbefestigung des Suchers, die Lackierung, aber auch das Design der Montierung, die doch arg an die Vixen GP erinnert, fallen sofort ins Auge. Zudem sind auch Motore und Steuerung sowie der Polsucher identisch. Sollte die Firma Vixen hier eine „Billigmarke“ unter dem Namen Bresser installieren wollen? Wie dem auch sei, Bresser legte noch mal nach und

brachte nun einen 150 mm Refraktor mit 1200 mm Brennweite und 2 Zoll Okularauszug mit „Kameradirektanschluß“ auf den Markt. Schon immer wollte ich einen Refraktor dieser Öffnungsklasse mein eigen nennen, mein 102 M wurde mir langsam etwas zu klein. So habe ich mir dann die Optik bei OSDV angesehen. Andreas Göttker und Andreas Pietsch berichteten über viele zufriedene Kunden, keiner habe sich bisher beklagt. Nach langem Überlegen habe ich den Refraktor dann erworben. Trotzdem blieben bei mir Zweifel, ob ein Refraktor für etwa 2000 DM (nur Optik) aus China etwas taugt. Da ich über eine Super Polaris Montierung verfüge, habe ich nur die Optik erworben, zumal die Bresser Montierung auch nicht größer ausfällt. Zudem meinte Andreas Göttker, es sei mit einer GP DX-artigen Montierung aus dem Hause Bresser durchaus zu rechnen. So erwarb ich dann die Optik, die ich zunächst vorstellen möchte.

Die Optik (Fraunhofer mit zwei Linsen) ist wie bei Vixen fest eingefaßt, rötlich und grünlich schimmert die Vergütung auf den Linsen. Zum Schutz gibt es eine 19 cm lange Taukappe. Zum Staubschutz gibt es eine Schutzkappe aus Kunststoff, die eine mit einer separaten Kappe abgedeckte Öffnung von 11 cm zur Sonnenbeobachtung enthält. Für alle, die den Refraktor ohne Taukappe transportieren wollen, gibt es noch eine Kunststoffschutzkappe nur

für das Objektiv. Der Tubus ist außen glänzend und innen mattschwarz lackiert, innen sind mehrere Blenden eingebaut. Der Tubus sieht insgesamt sehr ordentlich aus.

Der Okularauszug ist für 2 Zoll ausgelegt. Die Okularhülse ist auf das Auszugsrohr aufgeschraubt und wird mit einem zweiten Gewinding gekontert. Das Zubehör wird in der Hülse mit zwei um 60° versetzte Schrauben arretiert. Zur Ausstattung gehört eine Reduzierhülse auf 1 1/4 Zoll, die zudem noch

ein T 2-Gewinde als Abschluß aufweist, so daß mit einem T-Ring sofort eine Kamera angeschlossen werden kann. Dies ist der sogenannte „Kameradirektanschluß“. Wer ein verchromtes Auszugsrohr wie bei Vixen erwartet, wird enttäuscht: es ist innen mattschwarz lackiert und außen mattsilber. Es läuft aber sanft und ohne zu verkanten, bei Bedarf kann es mit einer Arretierschraube (genau wie bei Vixen) festgeklemmt werden. Das Auszugsrohr ist aus einem etwas billig und spröde wirkenden

merkwürdigen Material hergestellt. Dazu fällt mir nur eins ein: das Rohr, aus dem mein Deckenfluter besteht, sieht genauso aus. Auch der kommt aus China. Die Kunststoffräder für den Okularauszugtrieb sind aus hartem, sprödem Kunststoff hergestellt und haben an den Rändern scharfe Kanten, sie liegen nicht gut in der Hand. In meiner Restekiste fand sich noch ein alter Vixen-Okularauszug mit griffigeren Rädern. Siehe da, das Zahnritzel, die Achse und die Lager der Kunststoffräder sind absolut identisch! Also habe ich einfach die Kunststoffräder ausgetauscht, und nun ist das Fokussieren angenehm. Der Schwalbenschwanz für den Sucher ist mit dem von Vixen identisch. Insgesamt wirkt der Okularauszug massiv und stabil, von der Qualität ist er mit dem von Vixen, trotz kleiner Schönheitsfehler, identisch. Die Rohrschellen sehen aus wie die von Vixen, die Gewinde sind identisch, so daß die Montage auf meiner SP problemlos war. Leider sind die Rohrschellen innen nur äußerst knapp mit Filz belegt, so daß man den Tubus schnell verkratzt. Etwas zusätzlicher Filz schafft hier Abhilfe. Ein Fotogewinde zum Anbringen einer Kamera ist auch vorhanden.

Der 9 x 50 Sucher ist optisch hervorragend. Die Halterung zum Justieren ist mit zwei Schrauben (leider aus Plastik und ohne Mutter zum Kontern) und einer Druckfeder als dritter Arretierung ausgestattet. Leider ist es ein Sucher mit

geradem Einblick und somit ist er praktisch unbenutzbar, wenn es Richtung Zenit geht (es sei denn, man liegt gerne im Matsch und findet gymnastische Verrenkungen bei Dunkelheit toll). Wann gibt es endlich Sucher mit Zenitprisma als Serienausstattung? Ich habe den Sucher daher nicht erworben, sondern habe meinen Reise-Refraktor (6 cm/f = 300 mm) mit Tangentialverstellung an das Fotogewinde geschraubt. Der verfügt über einen 1 1/4 Zoll Okularauszug und ist mit Zenitprisma und 25 mm Kellner-Okular als Sucher ideal.

Der erste Eindruck ist somit recht positiv, insgesamt ist die Qualität mit der von Vixen vergleichbar. Gespannt wartete ich auf die erste klare Nacht.

Um es vorweg zu sagen, die wurde zum Erlebnis! Zunächst nahm ich Jupiter ins Visier und war begeistert. So viele Oberflächendetails hatte ich mit meinem 102 M nicht gesehen. Das Spiel der Monde mit Bedeckungen und Schatten auf Jupiter war beeindruckend zu beobachten. Saturn zeigte sich sehr plastisch. Die schwächeren Saturnmonde Dione (10.4<sup>m</sup>), Reha (9.7<sup>m</sup>) und Japetus (11.1<sup>m</sup>) sind sofort eindeutig zu sehen (und das am Standort meiner Balkonsternwarte mitten in Homburg/Saar!). Ein zarter bläulicher Farbsaum sei hier nicht verschwiegen; wer ein farbreines Bild wie bei einem Fluorit-Refraktor erwartet, der überfordert die Optik. Ein Gelb-Filter schafft hier je-

doch Abhilfe. Der Mond ist ein Traumobjekt für dieses Fernrohr; die Krater und Rillen wirken extrem plastisch. Der bläuliche Farbsaum stört eigentlich nicht. Die Bedeckung von 73 Cet ( $4.3^m$ ) vom 11.2.2000 war beeindruckend zu beobachten.

Deep Sky Objekte sind ein Genuß: M 42 zeigt sich plastisch mit zarten Ausläufern im Okular, die Sterne von M 35, 36, 37, 38, 41, 44 und 45 funkeln vor tiefschwarzem Himmel. Bei starker Vergrößerung zeigen die Sterne lupenreine Beugungsringe. Der Eskimonebel (NGC 2392) ist als kleines Scheibchen gut erkennbar. Auch M 1 zeigt sich als ovale Struktur.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß der Phönix ein ansprechendes Instrument ist. Der Preis ist derzeit unschlagbar, die Qualität trotz kleiner Mängel mit der von Vixen vergleichbar und akzeptabel. Der 2 Zoll Okularauszug ist solide. Natürlich ist die Optik nicht frei von Farbfehlern, das war auch nicht zu erwarten. Ein Gelb-Filter hilft da weiter. Die Werbung zu diesem Fernrohr (SUW 12/99 S. 1117), in der behauptet wird, die chromatische Abberation sei erst ab 200facher Vergrößerung zu sehen, ist natürlich Unsinn. Wenn das Öffnungsverhältnis größer wäre, dann würde man wahrscheinlich weniger blauen Randsaum sehen. Aber um das Fernrohr gut transportierbar zu halten und keine gigantische Montierung erforderlich zu machen, wurde hier wohl

ein Kompromiß mit einem Öffnungsverhältnis von  $f/8$  geschlossen. Aber ich denke, insgesamt kann man gut mit der optischen Leistung leben. Dieses Fernrohr ist eine Alternative für alle, die viel Öffnung, aber keinen Spiegel haben wollen. Planetenbeobachter kommen hier sicher auf ihre Kosten. Den Sucher sollte man nicht unbedingt kaufen, obwohl er optisch sehr gut ist. Wenn es in höhere Bereiche des Himmels geht, ist er praktisch wertlos. Über die von Bresser angebotene Montierung kann ich nicht viel sagen, außer daß man sie für den Phönix besser nicht verwenden sollte. Meine SP Montierung, die mit der von Bresser vergleichbar ist, stößt hier klar an die Grenzen. Vielleicht gibt es ja bald von Bresser etwas Stabileres.



**Verkaufe:**

Okulare orthoskopisch 5 und 7 mm, Preis VB

6 cm Refraktor  $f = 800$  mm mit Rohrschelle, extra Rohrschelle mit Kameraanschluß sowie justierbarer Halterung als Leitrohr. 1-Zoll Okularauszug, 6 x 20 Sucher. Preis VB.

T. Struffert, Tel.: 06841/174422, ab 18 Uhr.

## Die Entstehung der Galaxien

Richard Taube

Am 25. Januar 2000 hielt Prof. Dr. J. V. Feitzinger aus Bochum einen Vortrag zum obigen Thema im Planetarium Münster. Für alle Sternfreunde, die nicht anwesend sein konnten, versuche ich hier eine gekürzte Zusammenfassung zu formulieren. Diese muß im Hinblick auf den durch Dias und Computeranimationen unterstützten Vortrag unvollständig bleiben. Die einführenden Erläuterungen (astronomische Beobachtungen und Entfernungen, spektroskopische Untersuchungen und Rotverschiebung) müssen hier ebenfalls unberücksichtigt bleiben. Zunächst definieren die Galaxien ein lokales Koordinatensystem. Der Kos-

mos als Ganzes hingegen kann beschrieben werden als ein über alle Koordinatensysteme hinweg aufgespannter Raum. Die Galaxien, Galaxienhaufen und die Superhaufen entfernen sich voneinander aufgrund des sich ausdehnenden Weltalls. Dabei nimmt keine Galaxie, auch nicht unser Milchstraßensystem, eine bevorzugte Stellung ein. In einem gleichmäßig expandierenden Raum denkt jeder Beobachter, daß gerade er im Expansionsmittelpunkt steht.

Zwischen den großen Strukturen der Materie befinden sich riesige Leerräume. Der Kosmos zeigt eine klumpige, flockige Struktur in Girlandenform und filigranen Brücken aus Galaxien. Die Struktur ist wie ein Schaum, wobei die Wände der Schaumblasen die Materieansammlungen, also die Galaxien und die Galaxienhaufen sind.

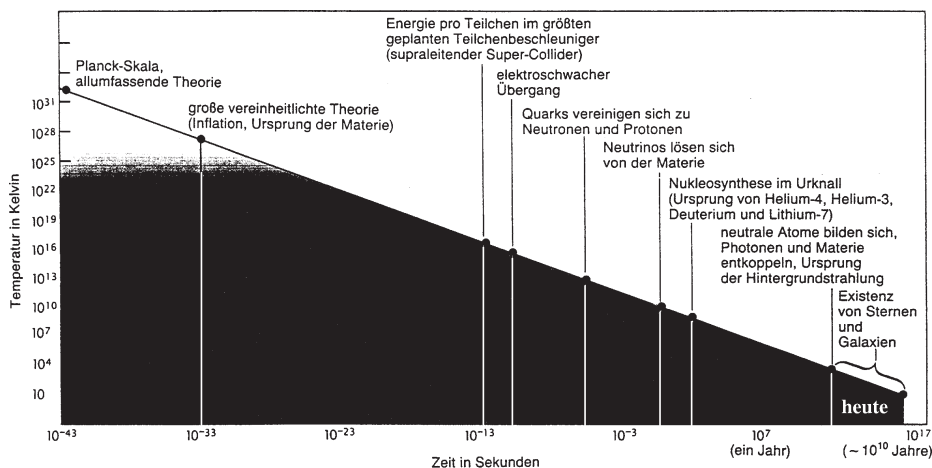


Abb. 1: Die thermische Geschichte des Weltalls, die hier  $10^{-43}$  Sekunden nach dem Urknall beginnt und bis in die Gegenwart andauert, zeigt, daß der größte Teil von Helium-4, Helium-3, Deuterium (ein Wasserstoff-

Isotop) und Lithium-7 im Universum etwa eine Minute nach dem Urknall synthetisiert wurde. Die schwereren Elemente wurden einige Millionen bis Milliarden Jahre später im Inneren der Sterne erzeugt.

Je tiefer wir in den Raum sehen - gleich in welcher Richtung - erscheinen Radiogalaxien und in noch weiterer Entfernung immer häufiger sternähnliche (quasistellare) Objekte: die Quasare. Diese Quasare sind Galaxien aus der Frühzeit unseres Kosmos, und die, die sich in sehr großer Distanz befinden, erscheinen uns optisch nur als heller Kern.

Astronomen benötigen für ihre Messungen immer größere und empfindlichere Teleskope. Damit können sie immer weiter zurück in die Zeit und immer tiefer hinein in den Kosmos sehen. Nur so können sie Erklärungen für die Entwicklung des Kosmos liefern.

Mit synchronisierten Teleskopen können Daten in den unterschiedlichen Wellenlängenbereichen empfangen werden. So können Astronomen das Innere von Galaxien und Quasaren zunehmend detaillierter untersuchen. Bei Langzeitbelichtungen werden z. B. bei Quasaren auch die schwachen Scheiben um den hellen Kern sichtbar.

Dieses Bild ist eigentlich für sich schon eine ganze Vorlesung wert. Wir sitzen im „Heute“ auf einer Galaxie und schauen in die Zeit zurück. Wir sehen viele Milliarden Jahre in den Raum und damit in die Vergangenheit des Kosmos, doch noch vieles liegt hinter dem Horizont, wie das Bild sehr schön zeigt (siehe Abbildung). Könnten wir noch

weiter blicken, dann würden wir in Bereiche schauen, in denen es noch keine Galaxien und Sterne gab. Heute können wir mit Computern und Rechenmodellen versuchen, diese Anfangszeit zu simulieren.

Nach Unterschreiten von etwa 3.000 K entkoppelten sich Strahlung und Materie rund 300.000 Jahre nach dem Urknall: das Weltall wurde durchsichtig. Der Strahlungsdruck nahm stark ab und der Gasdruck dominierte. So konnte die Gravitation an Einfluß gewinnen. Geringe Dichteunterschiede konnten sich vergrößern und mit der gravitativen Absonderung von Teilmassen vom Rest der kosmischen Materie begann die noch heute andauernde „Galaxien-Ära“.

Die Urmaterie erfüllte also das gesamte Universum. Das häufigste Element war Wasserstoff, gefolgt von Helium; die schweren Elemente bildeten sich später (siehe Abb.). Die Dichte und die Temperatur des Kosmos wurden durch die Expansion des Raumes und die damit einhergehende Abkühlung bestimmt. Es wird vermutet, daß das großräumige Kraftfeld bereits vor der Entkopplung von Strahlung und Materie nicht vollkommen homogen war. Diese lokalen Schwankungen beeinflussten später die Materie so, daß Teilmassen entgegen der Expansion gravitativ gebunden blieben. Infolge der Gravitation kontrahierten sie. Heute wird davon ausgegangen, daß die Auf-



teilung zunächst zu massereichen Einheiten in der Größenordnung von heutigen Superhaufen führte, die dann in masseärmere Einheiten zerfielen.

Diese weitestgehend gravitationsstabilen Bereiche mit einer Masse von Superhaufen bildeten also den Anfang der Galaxien-Entstehung. Durch den vorhandenen Drehimpuls dieser Gasmassen, der bei der Kontraktion erhalten blieb, wurde die Rotationsgeschwindigkeit größer, die Zentrifugalkraft nahm zu und ursprünglich kugelförmige Gasmassen flachten immer weiter ab. Eine weitere wichtige Größe im Entwicklungsprozeß waren die in der Frühzeit häufigen Wechselwirkungen zwischen den vergleichsweise nahe beieinander liegenden Galaxien. Wir können das mit der Gezeitenwirkung vergleichen.

Woher wissen Astronomen das? Weil sie mit ihren Teleskopen in den verschiedenen Wellenlängenbereichen die innersten Strukturen der Galaxien erforschen. Daher wissen sie z. B. auch, daß Quasare eine frühe Form der heute bekannten Galaxien sind.

In Computermodellen kann gezeigt werden, wie sich durch Gezeitenwirkung Galaxien zusammenballen und wie sie miteinander interagieren. Im Rechner geschieht das mit numerischen Probekörperchen, und je mehr davon in die Berechnungen eingebracht werden, um so detaillierter ist das Ergebnis. Nun

nehmen Astronomen die Computersimulation und lassen sich vom Rechner die verschiedenen Entwicklungsphasen unter den unterschiedlichsten Raumwinkeln zeigen. Diese Bilder vergleichen sie mit den beobachteten Galaxien und Galaxienhaufen. Daher nennen sie ihre Rechner auch numerische Observatorien.

Detaillierte Berechnungen und Beobachtungen zeigen, daß es in der Anfangszeit der kosmischen Entwicklung eine Vielzahl von Wechselwirkungen gab. Wesentlich mehr Systeme als heute tauschten über die Gezeitenwirkung ihre Kräfte und Materie aus. Dadurch wurden auch gewaltige Sternentstehungsprozesse angeregt. Numerische Modelle zeigen, daß bei langsamer Gezeitenwirkung bevorzugt Spiralgalaxien entstehen, die eine deutliche Rotationsachse haben. Bei schneller Gezeitenwirkung, also bei einem großen Drehimpuls eines oder mehrerer beteiligter Sternsysteme, entwickeln sich bevorzugt elliptische Galaxien. Diverse andere Formen traten auch auf, aber stets nur als Zwischenform in einem Entwicklungsprozeß, also während der andauernden Gezeitenwirkung.

Astronomen versuchen heute, mit Hilfe solcher Computersimulationen die beobachtete Galaxienverteilung und damit die Entwicklungsgeschichte der Galaxien im Großen zu verstehen und zu erklären.

# Stephans Quintett

*Stephan Plaßmann*

## Nachrichten aus aller Welt:

**Südsee:** Das Baden im Lagunennebel ist ab sofort verboten, da nicht genügend Wasserstoff vorhanden ist! ..  
So ein See-Ing.

**Bergkamen:** Ein geländegängiges Fernrohr wurde kürzlich auf dem Zentralberg getestet. Laut Hersteller läßt es sich sowohl im Schröttertäl als auch auf dem Vehrenberg benutzen. Natürlich auch auf der SkySensor Düne.

**Schweiz:** Ziemlich radiant näherte sich ein Spektraltyp der Jungfrau. Ihr kleiner Bär jedoch packte ihn Amor; daraufhin verließ ihn dann der Azimut.



**Hamburg:** Im Swing By Club gibt's jetzt hübsch geschnittene Schnecken für jedes Öffnungsverhältnis. Und seit Einführung der Balkenspirale reduziert sich der periodische Schneckenfehler auf ein Minimum.

**Hypern:** Unfall beim Hypern. Hans Ulrich Keller (HUK) benutzte beim Gasgeben aus der zweiten Belichtungsreihe irrtümlich interstellares Gas. In der ersten Gradationskurve erlitt er einen Filmriß und ist seitdem sensibilisiert.



## Astronomische Highlights von Juli bis September 2000

*Jürgen Stockel*

Hallo, liebe Sternfreunde! Es gibt drei Dinge, auf die ich mich im astronomischen dritten Quartal 2000 besonders freue: Die Nächte werden wieder länger: Wunderschöne Sommersternbilder im Süden (z.B. Skorpion und Schütze) werden in der zweiten Nachthälfte von herbsthlichen Sternbildern (z.B. Fuhrmann und Stier) abgelöst. Zum zweiten haben wir die Chance, in diesem Quartal alle sichtbaren Planeten vom Merkur bis zum Neptun zu erhaschen. Dies ist ein Programmpunkt, den ich mir in diesem Quartal ganz besonders vorgenommen habe. Gespannt bin ich schon auf den dritten Punkt: Ich bin drei Wochen im Juli in Nordspanien mit der Familie im Urlaub. Die gesamte Astroausrüstung ist im Gepäck. Meine ersten Astrofotos sollen geschossen werden. Ich freue mich riesig. Dazu dann später mehr. Außerdem gibt es noch die Perseiden, Sternbedeckungen und und.....

In der folgenden Übersicht stehen die Planeten und ihre Beobachtungsmöglichkeiten am Anfang. Wichtige Beobachtungshighlights schließen sich an. Die weiteren astronomischen Top-Acts (Vorschau für das letzte Quartal) schließen sich an. Besonders viel De-

tailarbeit habe ich in meine Deep-Sky-Liste investiert. Sie enthält neben den Sichtbarkeitsdaten auch eine Karte, auf der die meisten Objekte aufzufinden sind. Die meisten von uns halten sich bei Beobachtungen zunächst in einem Sternbild auf und genießen dann die dortigen Objekte. Daher habe ich meine Liste auch nach den Sternbildern geordnet. Wer nur bestimmte Objekttypen (z.B. Kugelsternhaufen) sucht, kann aber dennoch leicht fündig werden.

Ich hoffe, daß für jeden etwas dabei ist. Als echter Messier-Fan sind es vor allem die M-Objekte, die ich aufgelistet habe. Viel Spaß bei der Suche und dem Beobachten!

### Sichtbarkeit der Planeten im 3. Quartal 2000

#### **Merkur**

Vom 28.07. bis zum 10.08. bestehen Sichtbarkeitschancen am morgendlichen Himmel: Aufgang am 28.07. um 04:12 Uhr,  $-0.3^m$  hell und  $7''$  groß. Bis zum 07.08. steigert sich seine Helligkeit auf  $-1.0^m$ . Am 10.08. geht er um 04:50 Uhr auf.

#### **Venus**

Gott sei Dank, sie taucht wieder auf. Nach mehreren Monaten der Enthaltensamkeit ist sie erstmals am 05.08. wieder zu sehen: Sie geht um 21:37 Uhr unter. Leider verschieben sich die Un-

tergänge immer weiter nach vorne, aber durch die ebenfalls früher einsetzende Dämmerung gibt es einen leichten Sichtbarkeitsgewinn. Am 01.09. verschwindet sie um 20:49 Uhr, am 30.09. um 18:55 Uhr. Immerhin ist sie mit  $-3.9^m$  so hell, daß man sie bereits in der einsetzenden Dämmerung sehen kann.

### **Mars**

Der Mars taucht erst im September am morgendlichen Himmel auf. Er ist mit  $4''$  noch recht klein, aber  $1.8^m$  hell. Am 01.09. geht er um 04:45 Uhr auf, am 30.09. bereits um 04:34 Uhr.

### **Jupiter**

TOP-Planet im dritten Quartal: Sein Aufgang verschiebt sich immer weiter zur ersten Nachthälfte hin: Am 01.07. taucht er um 02:52 Uhr auf, am 31.07. um 01:11 Uhr, am 31.08. um 23:19 Uhr und am 30.09. bereits um 21:25 Uhr. Jupiter verlangsamt seine Bewegung über den Sternhimmel und kommt am 29.09. zum Stillstand. Er beginnt seine Oppositionsschleife.

### **Saturn**

Saturn bleibt der große Zwillingbruder vom Jupiter. Seine Aufgänge liegen nur wenige Minuten vor denen des Saturn. Das Traumpaar des Quartals! Seine Aufgänge: 01.07.: 02:50 Uhr, 31.07.: 00:56 Uhr, 31.08.: 22:59 Uhr und am 30.09.: 21:01 Uhr.

### **Uranus**

Er ist im gesamten Quartal sichtbar. Er steht am abendlichen Himmel, wobei die Untergangszeiten sich immer weiter nach vorne verschieben (11.08.: 06:11 Uhr, 30.09.: 02:45 Uhr). Am 11.08. steht er in Opposition zur Sonne und zeigt sich von seiner besten Seite: grünliches Scheibchen,  $5.7^m$  hell und  $3,7''$  groß.

### **Neptun**

Er ist ebenfalls im gesamten Quartal am abendlichen Himmel zu beobachten. Seine Untergänge verschieben sich nach vorne: 27.07. um 05:45 Uhr, 30.09. um 01:35 Uhr. Am 27.07. steht er in Opposition zur Sonne: Aufgang um 20:58, leicht bläuliches Scheibchen,  $2,3''$  groß und  $7.8^m$  hell.

**Diese Termine sollte man nicht verpassen:**

### **Gesamter Juli 2000**

Komet C/1999 S4 bleibt bis zum 25.07. zirkumpolar, seine Helligkeit soll sich von  $6.5^m$  auf  $4^m$  verbessern! Wer macht ein Foto?

### **27. Juli 2000**

Um etwa 04:00 Uhr bilden Saturn, Jupiter, die abnehmende Mondsichel (letztes Achtel!) und der Aldebaran im Stier eine tolle Konstellation im Goldenen Tor der Ekliptik. Wer macht ein Foto?

**27. Juli 2000**

Nach Mitternacht: Maximum des Sternschnuppenschwarms „Juli-Aquariden“, etwa 30 Sternschnuppen pro Stunde mit einer Geschwindigkeit von 40 km/sek.

**29. Juli 2000**

Maximum der „Alpha-Capricorniden“: 12 Sternschnuppen pro Stunde, mit 23 km/sek recht „langsam“.

**11. August 2000**

Der Mond (50% beleuchtet) bedeckt Sterne: um 22:00 Uhr (kurz vor Dämmerungsende) bedeckt er einen 5<sup>m</sup> hellen Stern im Schützen in Position 105°, um 00:15 Uhr (bereits der 12.08.) trifft er einen 6.1<sup>m</sup> hellen Stern in Position 75°.

**9. - 13. August 2000**

„Perseiden“: Schönster und reichster Sternschnuppenschwarm des Jahres, nur gelegentlich übertroffen von den Leoniden. Große Feuerkugeln (Boliden) sind möglich. 90 Sternschnuppen pro Stunde sind drin, mit 60 km/sek. recht schnell.

**17. August 2000**

Maxima der beiden Sternschnuppenschwärme „Kappa-Cygniden“ (5-10 pro Stunde, 25 km/sek) und „Cepheiden“ (10 pro Stunde)

**21. August 2000**

Der Mond (60% beleuchtet) bedeckt

einen 4.3<sup>m</sup> hellen Stern. Der Austritt erfolgt um 04:40 Uhr in Position 200°.

**22. August 2000**

Der Mond (60% beleuchtet) bedeckt einen 6<sup>m</sup> hellen Stern. Der Austritt erfolgt um 00:30 Uhr in Position 235°.

**23. August 2000**

Wiederum ergibt sich um 04:00 Uhr wie am 27.07. eine tolle Konstellation: Saturn, Jupiter, Mondsichel (letztes Viertel) und Aldebaran.

**19. September 2000**

Maximum der „Pisciden“ von 22:00 bis 04:00 Uhr: 5-10 pro Stunde, 25 km/sek langsam. Außerdem treffen sich wieder gegen 24:00 Uhr Saturn, Jupiter, der Mond und Aldebaran zum flotten Vierer.

**20. September 2000**

Der Mond (62% beleuchtet) bedeckt einen 5.1<sup>m</sup> hellen Stern im Stier. Sein Eintritt ist gegen 01:25 Uhr in Position 350°, der Austritt kommt etwa um 01:40 Uhr in Position 325°.

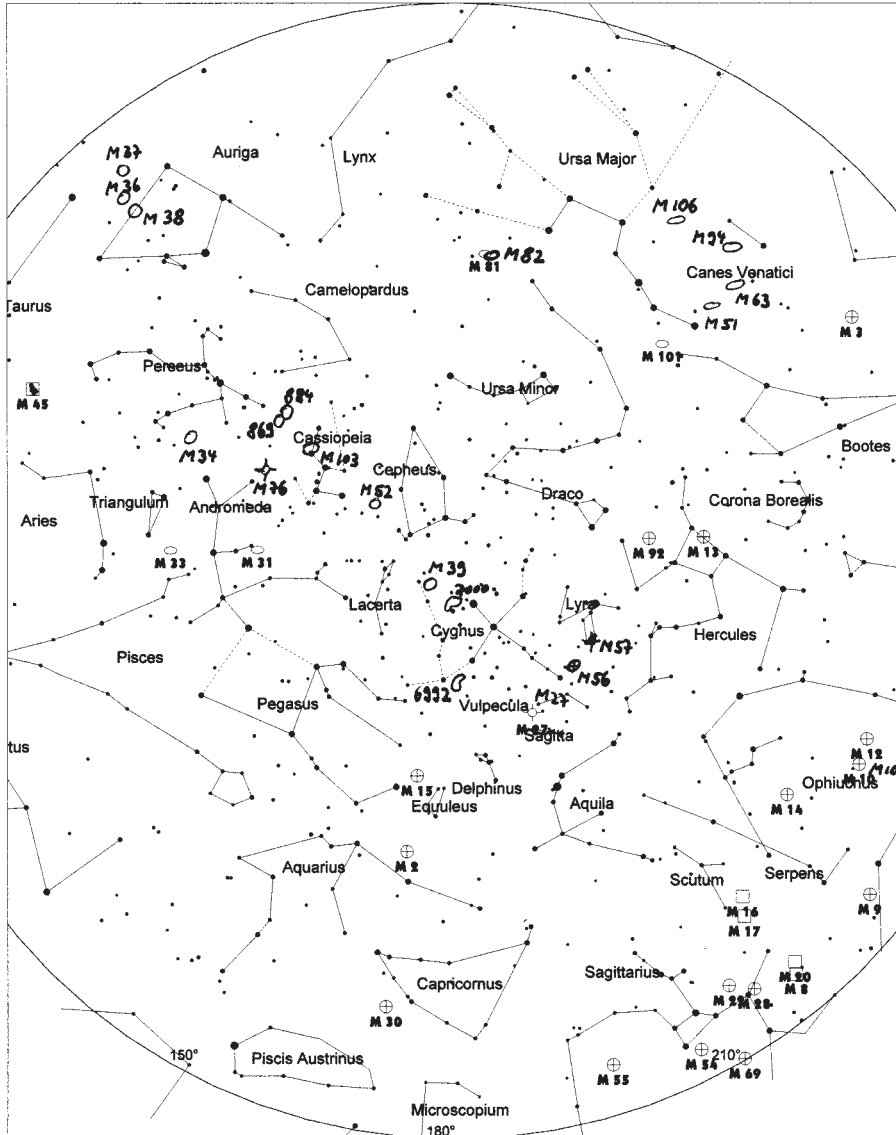
### Vorschau auf TOP-Ereignisse im letzten Quartal 2000

**15. November 2000**

Der helle (79% Beleuchtung) Mond trifft einen recht hellen Stern (3.5<sup>m</sup>) im Stier. Die Bedeckung dauert nur 5 Minuten. Sie beginnt um 23:05 Uhr. Wer

**Auswahl meiner Deep-Sky-Objekte von Juli bis September 2000**

Sternbild	Abk.	Obj.	Eigenname	Kat.	Wann sichtbar??					Wie gut?	Auf der Karte?	
					Juli		Aug		Sep			
					1.H	2.H	1.H	2.H	1.H			2.H
<b>Andromeda</b>	And	M 31	Andromeda-N !!!	Gal	x	x	x	x	x	<b>A</b>	ja	
	And	M 33	Triangulum-Gal	Gal	x	x	x	x	x	<b>T</b>	ja	
<b>Cassiopeia</b>	Cas	M 103		OFS	x	x	x	x	x	<b>F</b>	ja	
	Cas	M 52		OFS	x	x	x	x	x	<b>T</b>	ja	
<b>Füchsen</b>	Vul	M 27	Hantelnebel !!!	PN	x	x	x	x	x	<b>F</b>	ja	
<b>Fuhrmann</b>	Aur	M 36		OFS			x	x	x	<b>F</b>	ja	
	Aur	M 37	!!!	OFS			x	x	x	<b>F</b>	ja	
	Aur	M 38		OFS			x	x	x	<b>F</b>	ja	
<b>Großer Bär</b>	Uma	M 101	Spiralrad-Gal	Gal	x	x	x	x	x	<b>F</b>	ja	
	Uma	M 81	Galaxien-	Gal	x	x	x	x	x	<b>F</b>	ja	
	Uma	M 82	Paar	Gal	x	x	x	x	x	<b>F</b>	ja	
<b>Haar der Berenike</b>	Com	M 53		KgSth	x	x		x		<b>F</b>	-	
	Com	M 64	Gal mit schw. Auge	Gal	x	x				<b>F</b>	-	
<b>Herkules</b>	Her	M 13	KgSth im Her !!!	KgSth	x	x	x	x	x	<b>F</b>	ja	
	Her	M 92		KgSth	x	x	x	x	x	<b>F</b>	ja	
<b>Jagdhunde</b>	CVn	M 106		Gal	x	x	x	x	x	<b>F</b>	ja	
	CVn	M 3		KgSth	x	x	x	x	x	<b>F</b>	ja	
	CVn	M 51	Strudel-Gal	Gal	x	x	x	x	x	<b>F</b>	ja	
	CVn	M 63		Gal	x	x	x	x	x	<b>F</b>	ja	
	CVn	M 94		Gal	x	x	x	x	x	<b>F</b>	ja	
<b>Leier</b>	Lyr	M 57	Ringnebel in Leier	PN	x	x	x	x	x	<b>T</b>	ja	
	Lyr	M 56		KgSth	x	x	x	x	x	<b>T</b>	ja	
<b>Orion</b>	Ori	M 42	Orion-Nebel !!!	GN					x	<b>A</b>	-	
<b>Perseus</b>	Per	869	h und chi im	OFS	x	x	x	x	x	<b>A</b>	ja	
	Per	884	Perseus !!!	OFS	x	x	x	x	x	<b>A</b>	ja	
	Per	M 34		OFS	x	x	x	x	x	<b>F</b>	ja	
	Per	M 76	Kl. Hantelnebel	PN	x	x	x	x	x	<b>T</b>	ja	
<b>Schlange</b>	Ser	M 5		KgSth	x	x		x		<b>F</b>	-	
<b>Schlangenträger</b>	Oph	M 12		KgSth	x	x		x		<b>T</b>	ja	
	Oph	M 10		KgSth	x	x		x		<b>T</b>	ja	
<b>Schütze</b>	Sgr	M 16	Adlernebel !!!	GN	x	x		x		<b>T</b>	ja	
	Sgr	M 17	Omeganebel !!!	GN	x	x		x		<b>F</b>	ja	
	Sgr	M 20	Trifidnebel !!!	GN	x	x		x		<b>T</b>	ja	
	Sgr	M 8	Lagunennebel !!!	GN	x	x		x		<b>F</b>	ja	
<b>Schwan</b>	Cyg	M 39		OFS	x	x	x	x	x	<b>F</b>	ja	
	Cyg	6992	Cirrus-Nebel	GN	x	x	x	x	x	<b>T</b>	ja	
	Cyg	7000	Nordamerika-N.	GN	x	x	x	x	x	<b>T</b>	ja	
<b>Stier</b>	Tau	M 45	Plejaden	OFS			x		x	<b>A</b>	ja	
	Tau	M 1	Krabben-Nebel	GN			x		x	<b>T</b>	-	
<b>Skorpion</b>	Sco	M 4		KgSth	x	x				<b>T</b>	-	
	Sco	M 80		KgSth	x	x				<b>T</b>	-	
<b>Wassermann</b>	Aqr	M 2		KgSth	x	x	x	x	x	<b>T</b>	ja	
<b>Zwillinge</b>	Gem	M 35		OFS			x		x	<b>A</b>	-	



STARS	SOLAR SYSTEM	Galaxy	NOTES
● <1	♿ Mercury	☉ Galaxy	
● 1.5	♀ Venus	☉ Globular Cluster	
● 2	♂ Mars	☉ Open Cluster	
● 2.5	♃ Jupiter	☉ Planetary Nebula	
● 3	♄ Saturn	☉ Diffuse Nebula	
	♅ Uranus	☉ Other Object	
	♆ Neptune		
	♇ Pluto		
	☄ Comet		
	♁ Asteroid		

Local Time: 01:00:00 15-Aug-2000      UTC: 22:59:59 14-Aug-2000      Sidereal Time: 21:02:39  
 Location: 52° 0' 0" N 7° 0' 0" E      Centre Az: 180.0° Alt: 90.0° Field: 180.0°      Julian Day: 2451771.4583

so etwas noch nie gesehen hat, wird begeistert sein: In Bruchteilen einer Sekunde knipst der Mond das Sternlicht aus.

### 16. - 17. November 2000

Leoniden: Allein beim Schreiben dieser 8 Buchstaben leuchten meine Augen. Jeder, der im letzten Jahr dabei sein konnte, weiß, wovon ich rede: Hunderte von Sternschnuppen in kurzer Zeit. Ein unvergeßliches Erlebnis! Auch in diesem Jahr soll wieder einiges zu sehen sein. Das Maximum wird in der Nacht vom 16. auf den 17. November gegen 03:00 Uhr erwartet. Wenn alles so klappt wie im letzten Jahr, dann ist dies das astronomische TOP-Ereignis in diesem Jahr.

### 29. November 2000

Die Venus und die schmale Mondsichel liegen nur  $1,6^\circ$  auseinander. Zu sehen ist diese nahe Konjunktion abends gegen 18:00 Uhr.

## Deep-Sky: Beobachtungsempfehlungen

Die folgende Liste ist nach (deutschsprachigen) Sternbildern geordnet. Die internationalen Abkürzungen sind ebenfalls aufgeführt. Die Abkürzungen bedeuten:

OFS = offener Sternhaufen  
Gal = Galaxie  
KgSth = Kugelsternhaufen

PN = Planetarischer Nebel  
GN = Gasnebel

Einige Objekte besitzen populäre Eigennamen. Ein grobes Sichtbarkeitsrastrer gibt an, in welcher Zeit (1. und/oder 2. Nachthälfte) ein Objekt beobachtbar ist. Der Juli ist aufgrund der kurzen astronomischen Nacht nicht mehr in zwei Hälften unterteilt.

Einige Objekte sind bei guten Sichtbedingungen bereits mit bloßem Auge (A) erkennbar, viele sind mit einem normalen Feldstecher (F) gut auffindbar. Der Rest ist eigentlich nur mit einem Teleskop (T) lohnenswert. Die meisten Objekte sind auf der Karte eingezeichnet.

Wir wollen diese Rubrik in den zukünftigen Ausgaben der Andromeda als ständigen Service für Euch anbieten. Ich würde mich sehr freuen, wenn von Eurer Seite Vorschläge bzw. Verbesserungswünsche für die nächsten Ausgaben bei mir eintrudeln würden! Vielen Dank für Eure Mithilfe! Am besten erreicht Ihr mich unter der Fax-Nummer 02506 / 85244 oder per E-Mail unter folgender Anschrift: Juergen.Stockel@t-online.de.

Viel Spaß bei den Beobachtungen!!





# Was? Wann? Wo?



## **Astronomie - Unser Hobby:**

Gemeinsame Beobachtung • Astrofotografie • Anfängergruppe • Mond & Sonnenbeobachtung • Beratung beim Fernrohrkauf • öffentliche Vorträge über astronomische Themen • Vereinszeitung  
Wer sich nun mit dem faszinierenden Gebiet der Astronomie näher beschäftigen möchte, ist herzlich eingeladen, zu einem unserer öffentlichen Treffen zu kommen. Unsere Mitglieder beantworten gerne Ihre Fragen.



## **Öffentliche Veranstaltungen**

Wir veranstalten Vorträge über aktuelle astronomische Themen an jedem 2. Dienstag des Monats. Öffentliche Beobachtung vor dem Museum für Naturkunde. Aktuelle Infos über unsere „Astroline“:  
☎ 0251/5916037 ab 18.00 Uhr. Alle Veranstaltungen sind kostenlos!

Vortragsthemen	(A): Anfänger	(F): Fortgeschrittene
<b><u>Astronomie zum Anfassen - Sie fragen, wir antworten (A)</u></b> Wie findet man sich am Himmel zurecht? Wie benutzt man die drehbare Sternkarte? Was ist Rektaszension und was Deklination und wo liegen sie am Fernrohr? Wie berechnet man die Vergrößerung eines Fernrohrs? Welche Fragen haben Sie noch?		Coronado H- Alpha steht im Mittelpunkt dieses Vortrages. Der Referent demonstriert an Hand ausgesuchter Beispiele die Einsatzmöglichkeiten dieses erst seit knapp einem Jahr auf dem Markt befindlichen Systems.
<b><u>12. Sept.: Die Sonne im Visier</u></b> <b><u>Andreas Pietsch</u></b> Alle elf Jahre strebt die Sonne einem Aktivitätsmaximum entgegen, das heißt, eine erhöhte Sonnenfleckenzahl, viele Protuberanzen und auch Flares sind von Amateuren mit der richtigen Ausrüstung auszumachen. Dieses Jahr ist es wieder soweit. Ein neuer Filter, das Schmalbandfilter		<b><u>10. Okt.: Amylarsphäre und die drehbare Sternkarte (A)</u></b> <b><u>Michael Dütting</u></b> Anhand eines dreidimensionalen Modells (Amylarsphäre) werden die verschiedenen Koordinatensystem der Himmelskugel anschaulich erklärt. Anschließend werden wir auf der drehbaren Sternkarte dieses Wissen zum Aufsuchen der Sternörter praktisch umsetzen.

Ort und Zeit: Seminarraum des Westfälischen Museums für Naturkunde / 19.30 Uhr

