

Der Stern freund



Nr. 4/95

Juli-Aug

ISSN 0948-0757

**Informationen von Sternwarten
und astronomischen Vereinigungen
in Sachsen**

Inhaltsverzeichnis

Das Wort der Redaktion	... 3
Der Sternhimmel im Juli und August 1995	... 4
Tip des Monats	
- Jupiter - der Riesenplanet des Sonnensystems	... 6
Neue Rubrik: Der fotografierende Sternfreund	... 7
Biographisches Kalenderblatt	... 8
Veranstaltungshinweise für Juli und August 1995	... 9
Auswertung sporadischer Meteore aus visuellen Beobachtungen	... 14
Auf der Jagd nach dem Götterboten - Ein Rückblick	... 19
Magazin	
- 2. BAV-Regionaltreffen in Hartha am 13. Mai 1995	... 21
- 61 Cygni - „Der fliegende Stern“	... 22
Buchbesprechung	... 23
Unser Astrorätsel	... 29
Impressum	... 31

Die Anschriften unserer Autoren:

Wolfgang Büttner, Fetscherstraße 111, 01307 Dresden

Dietmar Kitta, Torbogenweg 22, 02763 Zittau

Andreas Krawietz, Dachsteinweg 15, 01279 Dresden

Lutz Pannier, Fr.-Naumann-Straße 26, 02827 Görlitz

Simone Pruschke, Friedensstraße 7,

01465 Liegau-Augustusbad

Thomas Rattei, Winterbergstraße 73, 01237 Dresden

Janko Richter, Martin-Luther-Platz 6, 01099 Dresden

Frank Schäfer, Röderstraße 23, 01454 Radeberg

Oliver Smie, Altlaubegast 10, 01279 Dresden

Heiko Ulbricht, Südstraße 37, 01705 Freital

Frank Wächter, Stephanstraße 62, 01129 Dresden

Hans-Georg Zaunick, Heinrichstraße 4, 01445 Radebeul

Das Wort der Redaktion

Der PC ist eine hervorragende Hilfe, um ein Heft wie den STERNFREUND herzustellen: Kleinere Fehler kann man unkompliziert ausmerzen, und kurzfristig findet sich vielleicht noch eine weiße Stelle, um eilige Meldungen einzuschieben. Trotzdem benötigt der STERNFREUND ein gutes Stück Vorbereitung, und seine „Betaversion“ muß ausführlich korrektur gelesen werden. Sie haben sicher bemerkt, daß es in der letzten Zeit damit ein paar Probleme gegeben hat. Um Ihnen und uns in Zukunft solche Ärgerlichkeiten zu ersparen, möchte ich einige Punkte ansprechen, mit der Sie als Autor uns die Arbeit wesentlich erleichtern können.

Redaktionssitzungen, bei denen die Gestaltung des nächsten Hefts besprochen wird, finden in den ungeraden Monaten (Januar, März, ..., November) jeweils zum Monatsende statt. Am günstigsten ist, wenn Sie bis dahin Ihr Manuskript nach Radeberg geschickt haben. Beiträge, die erst später fertig werden, kündigen Sie nach Möglichkeit bitte zur Redaktionssitzung an - teilen Sie auch den ungefähren Platzbedarf mit, damit wir jeden Beitrag besser eintakten können. Solche Manuskripte möchten dann spätestens am 15. des Folgemonats (im Dezember am 10.) in Radeberg sein.

Nur ganz eilige und kurzfristige Meldungen schicken Sie direkt an den Astroclub Radebeul oder die im Impressum aufgeführte e-mail-Adresse. Solche Beiträge sollten nur wenige Zeilen umfassen, da das Heft dann praktisch schon fertig ist und sich kaum noch freier Platz findet. Und eine größere Textumstellung würde Zeit benötigen, die dann beim Korrekturlesen fehlt.

Wenn Sie Ihr Manuskript auf einem PC (oder Mac) schreiben, speichern Sie es bitte im ASCII- oder in einem bekannten Windows-Textformat wie Write oder WinWord ab. Auch Word für DOS ist möglich. Einfache Texteditoren wie DOS' EDIT.COM produzieren automatisch ASCII. In vielen anderen Textprogrammen findet sich der ASCII-Export unter dem Menüpunkt „Speichern unter ...“; sollte ASCII in der Formatliste nicht auftauchen, ist es meist unter Bezeichnungen wie „Text“, „DOS“ oder „PC-8“ versteckt.

Noch etwas für Computernutzer: Bitte drucken Sie das Manuskript auf Papier aus, tragen Sie dort handschriftlich - und gut lesbar - alle nötigen Informationen nach, die beim Druck vielleicht verschluckt worden sind, und schicken Sie uns dieses Papier mit ! Haben wir nämlich nur Ihre Textdatei, bleibt oft unklar, wie bestimmte Textstellen tatsächlich gemeint sind, besonders bei ASCII-Dateien. Mit dem Ausdruck wird schneller (oder überhaupt erst) deutlich, daß z.B. eine Zahl 10^4 anstatt 104 heißen muß, daß $H_2O^{1/2}$ die Quadratwurzel von Wasser bedeutet - zugegebenermaßen ein etwas gewagtes Beispiel -, aber auch, welche Passagen fett hervorgehoben werden sollen.

Vielleicht möchten auch Sie einmal einen Beitrag im STERNFREUND veröffentlichen ? Wir freuen uns auf ihn ! Viel Spaß beim Schreiben wünscht

*im Namen der Redaktion
Hans-Jörg Mettig*

Der Sternhimmel im Juli und August 1995

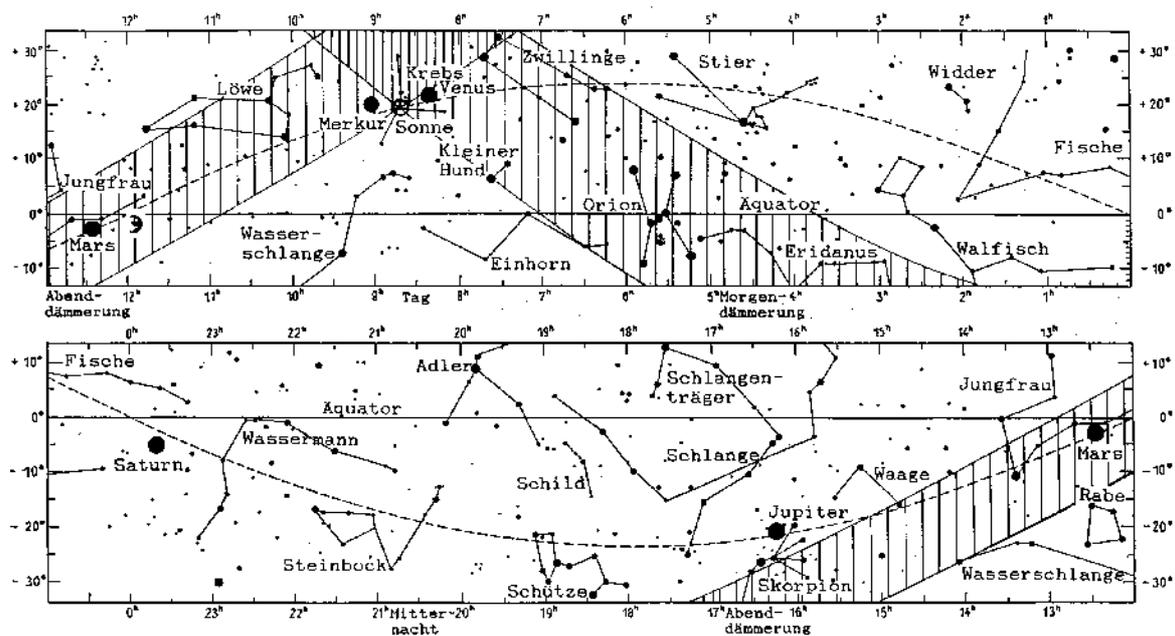
von der Scultetus-Sternwarte Görlitz und der Volkssternwarte Radebeul

Im folgenden soll an Ereignisse erinnert werden, die in „Ahnerts Kalender für Sternfreunde“ und im „Himmelsjahr“ angeführt sind. Darüberhinaus finden Hinweise Eingang, die Beobachterzirkularen entnommen wurden.

Besondere Termine

- 6. Juli Abstand Mars-Spika ca. 1°
- 4. Juli Erde im Aphel
- 21. Juli Uranus in Oppositionsstellung
- 10. August wiederholte Passage der Erde an Saturns Ringebene
- 22. August enge Konjunktion zwischen den beiden Saturnmonden Rhea und Titan

Planetenpositionen am 1. August 1995



Astrodaten für Juli und August 1995

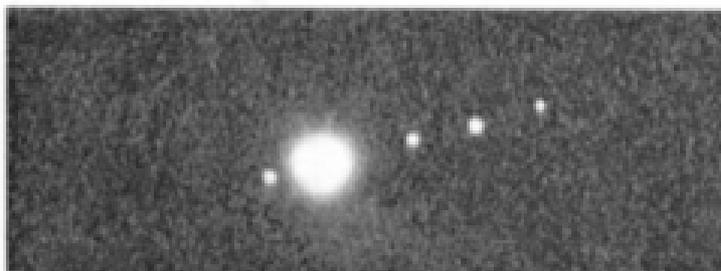
	Juli	August
Sonnendaten		
Astr. Dämmerung am Monatsersten	// //	01:20
Sonnenaufgang am Monatsersten	03:44	04:33
Wahrer Mittag am Monatsersten	12:04	12:06
Sonnenuntergang am Monatsersten	20:24	19:51
Astr. Dämmerung am Monatsersten	// //	22:48
Mondphasen		
Neumond	28.Jun 01:50	27.Jul 16:13
Erstes Viertel	05.Jul 21:21	04.Aug 04:16
Vollmond	12.Jul 11:49	10.Aug 19:16
Letztes Viertel	19.Jul 12:10	18.Aug 04:04
Planetensichtbarkeit		
Merkur	unsichtbar	unsichtbar
Venus	unsichtbar	unsichtbar
Mars	schwache Abendsichtbarkeit	kaum sichtbar
Jupiter	1. Nachthälfte	Abendsichtbarkeit (Skorpion)
Saturn	2. Nachthälfte	ganze Nacht sichtbar
Uranus	ganze Nacht sichtbar	1. Nachthälfte
Neptun	ganze Nacht sichtbar	1. Nachthälfte
Pluto	1. Nachthälfte	1. Nachthälfte
Helle Planetoiden		
(3) Juno	Sternbild Schlangenträger Helligkeit 7.4 mag (2.7.1995)	
(10) Hygiea		Sternbild Steinbock Helligkeit ca. 9.5 mag
Wichtige Meteorströme		
delta-Aquariden	Maximum 29. Juli	
Perseiden		Maximum 10.-14. August Helligkeiten 0m und heller
Konstellationen und Vorübergänge		
Mond-Saturn	4° Abstand 17. Juli nachts	5.6° Abstand 13. Aug. morgens
Mond-Jupiter	5° Abstand 9. Juli abends	1.4° Abstand 5. August abends
Mond-Mars	6° Abstand 3. Juli abends	4° Abstand 1. August abends
<i>Alle Zeiten in MEZ. Auf-/Untergänge und Dämmerungen für Görlitz ($\phi = 51^\circ \lambda = 15^\circ$).</i>		

Tip des Monats

Jupiter, der Riesenplanet des Sonnensystems

Das Planetenoberhaupt des Sonnensystems, Jupiter, ist zur Zeit das den Nachthimmel beherrschende Wandelgestirn. Am 1. Juni erreichte er seine Oppositionsstellung, und ist jetzt in der ersten Nachthälfte gut zu beobachten. Die Untergangszeit von Jupiter liegt nach Mitternacht. Er befindet sich im Grenzgebiet der Sternbilder Waage und Skorpion und bewegt sich rückläufig. Durch seine enorme Helligkeit von -2.4 Größenklassen ist er unschwer zu erkennen.

Der scheinbare Jupiterdurchmesser ändert sich bei den verschiedenen Bahnpositionen nur wenig im Vergleich zu den inneren Planeten des Sonnensystems. Dies liegt an der im Verhältnis zur Jupiterbahn kleinen Erdbahn. Auch dann, wenn sich Jupiter in Erdferne



*Jupiter und seine vier hellsten Monde. Aufgenommen im Fokus eines 80/ 1200 mm - Refraktors bei 10 s Belichtungszeit auf AGFA - Diafilm.
Foto: Heiko Ulbricht*

befindet und er nur in der Dämmerung erscheint, liegt seine Helligkeit noch bei etwa -1.2 Größenklassen. Jupiter ist nicht nur durch seine Helligkeit, sondern auch durch das charakteristische gelbe Licht nicht zu übersehen.

Seine Größe macht Jupiter zu einem der interessantesten Fernrohrobjekte überhaupt. Bereits im nur 8fach vergrößernden Fernglas ist die Planetenscheibe deutlich zu erkennen und selbst bei dieser geringen Vergrößerung zeigen sich links und rechts der Planetenscheibe die vier größten Jupitermonde Io, Europa, Ganymed und Kallisto. Schon nach einigen Stunden sind Positionsänderungen der Monde zum Planeten und gegeneinander zu bemerken. Daß die vier Monde stets gerade ausgerichtet erscheinen, liegt an der Neigung ihrer Bahnen zur Erdbahn, die nur etwa 3° beträgt. Es kann aber auch vorkommen, daß man zwei Monde nicht nebeneinander, sondern übereinander erblickt. Dieser Effekt tritt dann ein, wenn die Monde recht nahe an Jupiter stehen und der Mond auf der uns zugewandten, der andere auf der uns abgewandten Bahnhälfte liegt. Wenn man die Helligkeiten der Galileischen Monde miteinander vergleicht, wird man feststellen, daß die Werte um 5.5 Größenklassen pendeln. Aufgrund dieser Tatsache müßte man die vier großen Monde eigentlich schon mit bloßem Auge sehen, wenn nicht der viel hellere Jupiter unsere Augen blenden würde.

Jupiter verfügt über eine chemische Zusammensetzung, die durchaus mit der der Sonne gleichzusetzen ist. Er hat lediglich zu wenig Masse, um Kernverschmelzungsprozesse zu zünden. Wäre es dazu gekommen, wäre die Entstehung des Lebens auf der Erde zum Scheitern verurteilt gewesen!

Heiko Ulbricht

Der fotografierende Sternfreund

Liebe Leser!

Mit dieser neuen Rubrik "Der fotografierende Sternfreund" möchten wir interessante Aufnahmen aus allen Bereichen der Astrofotografie vorstellen. Hierzu kann jeder seine Aufnahmen veröffentlichen. Wer ein oder zwei Fotos vorstellen möchte, schicke diese dazu als Papierbild von maximal 19cm*12 cm oder kleiner unter Angabe der Aufnahmedaten an die Volkssternwarte Radebeul (Adresse s. Impressum). Gleichzeitig sollen dabei Anregungen für eigene Versuche auf diesem Gebiet der Himmelsbeobachtung gegeben werden und sie möchten das Layout des Heftchens verbessern.

Unsere ersten beiden Aufnahmen fotografierte Oliver Smie vom Astroclub Radebeul unter außergewöhnlichen Luftverhältnissen am Coudé-Refraktor der Sternwarte Radebeul.



*Krater Kopernikus und Karpatengebirge
Aufgenommen am Coudé-Refraktor der
Vstw Radebeul am 11.3.1995 gegen 21.00
Uhr. Belichtet wurde 4s auf Fujichrome
200 Sensia. Die Äquivalentbrennweite
betrug 21 m.*

Foto: Oliver Smie.



*Apenninen und Kaukasus des Mondes
Fotografiert am Coudé-Refraktor der
Vstw Radebeul am 9.3.1995 um 19.45
Uhr. Belichtet wurde 2s auf Fujichrome
200 Sensia. Die Äquivalentbrennweite
betrug etwa 14m.*

Foto: Oliver Smie.

Biografisches Kalenderblatt

von Lutz Pannier, Sternwarte Görlitz

E N C K E , Johann Franz

starb am 28. August 1865, also vor 130 Jahren, im damals noch nicht zu Berlin gehörenden Spandau. Er wurde am 23. September 1791 in Hamburg geboren. Sein Vater war Prediger und starb bald, so daß Encke eine schwere Kindheit erlebte. 1811 begann er in Göttingen Mathematik zu studieren. Dort führte ihn Gauß zur Astronomie, und Enckes Begabung zeigte sich schnell bei verschiedenen Bahnberechnungen der gerade erst entdeckten Planetoiden. Während der Befreiungskriege trat er 1813 in die hanseatische Legion, kehrte Mitte 1814 nach Göttingen zurück, um bereits ein Jahr darauf als Sekondeleutnant in die preußische Armee einzutreten. Ab 1816 widmete er sich nun voll der Wissenschaft. Er arbeitete als Assistent von Lindenau an der Seeberger Sternwarte bei Gotha. Nach dessen Fortgang war er ab 1817 dort allein und schließlich seit 1822 auch nominell Direktor. Es waren die schaffensreichsten Jahre von F. Encke mit Bahnbestimmungen am Ponsschen Kometen, der dann nach ihm benannt wurde und Bestimmung der Sonnenparallaxe aus den Venusdurchgängen von 1761 und 1769. Aufgrund dieser Arbeiten erhielt er 1825 eine Berufung nach Berlin zum Direktor der dortigen Sternwarte und als Astronom der Preußischen Akademie der Wissenschaften. In letzterer Funktion hat er sich vor allem um das Zustandekommen der Akademischen Sternkarten verdient gemacht. Zu Enckes 55. Geburtstag gelang es bekannterweise Galle anhand dieser Karten und Leverriers Berechnungen den Neptun zu finden. Seit 1835 war J.F. Encke Direktor der neuen Sternwarte, an der ihm wertvolle Beobachtungen gelangen, wie zum Beispiel 1837 die nach ihm benannte Teilung im Saturnring. Seit Bodes Tod (1826) leitete er die Herausgabe des Berliner Astronomischen Jahrbuches. 1844 wurde er Professor für Astronomie.

S C H R Ö T E R , Johann Hieronymus

wurde vor 250 Jahren am 30. August 1745 in Erfurt geboren. Seit 1778 als Justiz-Oberamtmann in Lilienthal bei Bremen angestellt, baute sich der Amateur eine Privatsternwarte. Er untersuchte die physische Beschaffenheit der Planeten und des Mondes, von dem er eine erste Beschreibung der Oberfläche herausgab. Seine Beobachtungen führte er an zwei Spiegelteleskopen (130/1250 und 170/2100 Metallspiegel) durch, wobei ihm die späteren berühmten Astronomen Harding und Bessel assistierten. 1813 wurde seine Sternwarte von den Franzosen geplündert und verbrannt. Schröter begab sich nach Erfurt zurück und starb dort am 29. August 1816, sein Grab ist in Lilienthal.

G Ä R T N E R , Christian

wurde vor 290 Jahren am 6. Mai 1705 als dritter Sohn eines Garnbleichers und -händlers in Tolkewitz/Dresden geboren. 1737 starb der Vater und Christian übernahm den Betrieb. Bei seinen geschäftlichen Besuchen der Leipziger Messe erwarb er astronomische Literatur und knüpfte persönliche Kontakte. Auf dem Dach seines Hauses richtete er sich eine

Fortsetzung auf Seite 28

Veranstaltungshinweise für Juli und August 1995



»**Bartholomäus Scultetus**«

Sternwarte ★ Planetarium ★ Görlitz

Öffentliche Veranstaltungen

Jeden Sonnabend um 17⁰⁰ Uhr Planetariumsveranstaltung zu folgendem Thema:
„Der Sommersternhimmel“

Jeden Sonnabend um 16 Uhr Sonnenbeobachtung am Fernrohr (witterungsabhängig)

Veranstaltungen zu anderen Terminen sind nach vorheriger Anmeldung möglich.

Treff Görlitzer Sternfreunde e.V.: Sommerpause

★

Fachgruppe Astronomie
Volkssternwarte
"Erich Scholz" Zittau



Regelmäßige Veranstaltungen: - Donnerstags ab 19.30 öffentliche Himmelsbeobachtung
- Jeden letzten Mittwoch im Monat um 19.30 Uhr
thematische Vorträge (Themen werden kurzfristig
bekanntgegeben)



STERNWARTE „JOHANNES FRANZ“ BAUTZEN

SCHULSTERNWARTE

GEGRÜNDET 1922

ZEISS-KLEINPLANETARIUM

Regelmäßige Veranstaltungen: "Donnerstagabend in der Sternwarte"
Lichtbild- und Planetariumsvorträge, Beobachtungen
Oktober und März jeweils 19 Uhr
April bis Juni und September 20 Uhr
(ausgenommen an Feiertagen)

Sonderveranstaltungen an Wochenenden werden in der Tagespresse rechtzeitig bekanntgegeben. Ständige Ausstellung "Aus der Geschichte der deutschen Schulastronomie". Sonderveranstaltungen für geschlossene Besuchergruppen, die auch an Wochenenden und Feiertagen stattfinden können, bitten wir telefonisch zu vereinbaren.



Sternwarte Jonsdorf

Regelmäßige Veranstaltungen: Donnerstags 20 Uhr finden je nach Witterung
Beobachtungsabende bzw. Vorträge statt
Außerplanmäßige Führungen bitte über die Kurverwaltung Jonsdorf anmelden.





Treffpunkt ...

Film- und Kulturhaus
Pentacon

Schandauer Straße 64
01277 Dresden

Sommerpause



Volkssternwarte
"Erich Bär" Radeberg

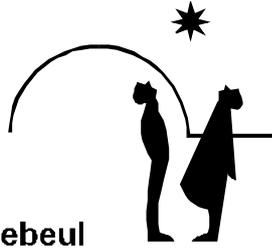
Jeweils freitags ab 19.30 Uhr öffnet die Volkssternwarte "Erich Bär" ihre Pforten für Besucher.



Öffentliche Planetariumsvorführungen mit Himmelsbeobachtung finden jeden 2. und 4. Donnerstag im Monat statt. Sie beginnen jeweils um 19 Uhr und sind für jede Altersstufe geeignet.

Die Themen der jeweiligen Veranstaltung erfragen Sie bitte unter Tel. (034204) 62616.

**Astroclub
Radebeul e.V. und
Volkssternwarte Radebeul**



Regelmäßige Veranstaltungen:

- Freitags um 20 Uhr MEZ/ 21 Uhr MESZ öffentlicher Beobachtungsabend an den Fernrohren der Sternwarte
- Samstags 15 und 19 Uhr öffentlicher Planetariumsvortrag der Sternwarte zum Thema des Monats mit anschließender Beobachtung
- Samstags ab 17 Uhr Clubabende des Astroclub e.V., je nach Witterung und Referenten finden Vorträge, Beobachtungsabende und Gesprächsabende statt

Monatsthema Juli/August: „Die Fernrohre der Sternwarte“

Veranstaltungen des Astroclub Radebeul e.V.:

Sommerpause



Fachgruppe Astronomie Chemnitz

- 14.7. 19 Uhr Kosmonautenzentrum: Beobachtungen mit dem 250 mm Yolo-Schief-
spiegler bei Erwin Herrig, Jupiter, Uranus, Neptun, Mond. Fortsetzung 21 Uhr
bei E. Herrig
- 8.8. 19 Uhr Kosmonautenzentrum: Beobachtungsabend, Jupiter, Mond, Saturn

★



Jeden Donnerstag bei entsprechendem Wetter Himmels-
beobachtungen. Gruppenführungen, auch zu anderen Termi-
nen, können telefonisch bei Wolfgang Knobel, Tel. (035936)
7270 angemeldet werden.

★

Raumflugplanetarium Halle

Preißnitzinsel 4a, 06108 Halle, Tel. 2028776

Planetariumsvorträge: Jeden Sonnabend 15⁰⁰,
auch jeden zweiten und vierten Sonntag 15⁰⁰

Monatsthemen Juli: „Eine Reise um die Erde“
August: „Quasare - Pulsare - schwarze Löcher“

★

Auswertung sporadischer Meteore aus visuellen Beobachtungen

von Janko Richter

Aus visuellen Meteorbeobachtungen erhält man nicht nur Aussagen über Eigenschaften großer Meteorströme, sondern es lassen sich qualitativ und in Maßen quantitative Aussagen über Meteore treffen, die durch ihre geringe Aktivität nicht besonders auffällig sind. Bei der Meldung der Beobachtungsergebnisse an die Internationale Meteororganisation (IMO) werden solche Meteore, die zu keinem größeren bekannten Strom zuzuordnen sind, als sporadisch gekennzeichnet und eine mittlere Aktivität zum Beobachtungszeitraum bestimmt (stündliche sporadische Meteorrate). Leider werden sporadische Meteore derzeit eher unter der Rubrik „Was sonst noch passierte“ gehandelt, als ihnen den Stellungswert zuzuordnen der ihnen gebührt, da diese Meteore die Beobachtung eigentlich besonders interessant machen und diese auch die meisten Überraschungen zu bieten haben. Im Folgenden möchte ich Auswertungshinweise geben, die teilweise auf Erfahrungen basieren.

1. Beobachtungsqualität und Auswahl der Beobachtungen

Jeder, der einmal Meteore visuell beobachtet hat, weiß daß diese Methode zwar mit geringen Aufwand verbunden ist, jedoch viele Fehlerquellen gegenüber anderen Beobachtungsmethoden aufweist. Demzufolge ist es vom Vorteil die Beobachtung auf ihre Qualität hin zu prüfen, was nur bei Beobachtungen mit Kartenmaterial (Plottings) oder beschreibenden Beobachtungsmethoden (Reportings) möglich ist.

Zur Auswertung steht seit einiger Zeit an der Sternwarte Radebeul das meiner Meinung nach sehr gute Auswertungsprogramm RADIANT 1.4 von Rainer Arlt (Potsdam) zur Verfügung. Dieses ermöglicht verschiedene Darstellungsmöglichkeiten der beobachteten Meteore in Bezug auf Position und Geschwindigkeit. Dadurch lassen sich über den gesamten Himmel die Radianten ermitteln, die zur Beobachtungszeit aktiv waren. Bei Einzelbeobachtungen kann man nun seine Beobachtung anhand von bekannten Strömen überprüfen. Diese sollten möglichst einen geringen Radiantendurchmesser haben und nicht allzuweit vom Beobachtungszentrum stehen. Stellt man nun für die entsprechende geozentrische Geschwindigkeit und Radiantenposition die Meteore graphisch dar (Probability-Methode), so zeigt sich in wie weit der beobachtete Radiant vom theoretischen sich unterscheidet.

Man erkennt : a) Abweichung der beobachteten Radiantenposition von der theoretischen,
b) Streuung der beobachteten Meteore um die Radiantenposition,
c) Abweichung der beobachteten geozentrischen Geschwindigkeit.

Während man allgemein zu schnell oder zu langsam beobachtete Meteore in Bezug auf Ihre Geschwindigkeit noch einigermaßen nachkorrigieren kann, ist das bei Schätzung der Position der Meteore oder zu große Geschwindigkeitsstreuung nicht möglich. Daß das selbst bei erfahrenen Beobachtern auftreten kann, ist längst kein Geheimnis mehr, denn

nicht jeder kann immer seinen „guten Tag“ haben. Auf alle Fälle sollte man solche Beobachtungen nicht weiter auswerten, da diese das Beobachtungsergebnis erheblich verfälschen können.

Eine weitere Möglichkeit der Qualitätsüberprüfung ergibt sich bei Gruppenbeobachtungen. Im Anschluss an die Beobachtung können simultan beobachtete Meteore zwischen den Beobachtern verglichen werden. Zusätzlich kann noch die erste Methode zur Qualitätsprüfung verwendet werden.

2. Suche nach Radianten mit RADIANT 1.4

Hat man qualitativ gute Beobachtungen herausgesucht, so kann man diese zur Untersuchung der sporadischen Meteore nutzen. Hierzu verwendet man ebenfalls RADIANT 1.4, da sich hiermit eventuelle Radianten sehr gut darstellen lassen. Zunächst stellt man das beobachtete Gebiet für verschiedene geozentrische Geschwindigkeiten ein und notiert radiantenverdächtige Häufungen in Bezug auf Geschwindigkeit und Position. Treten im zu

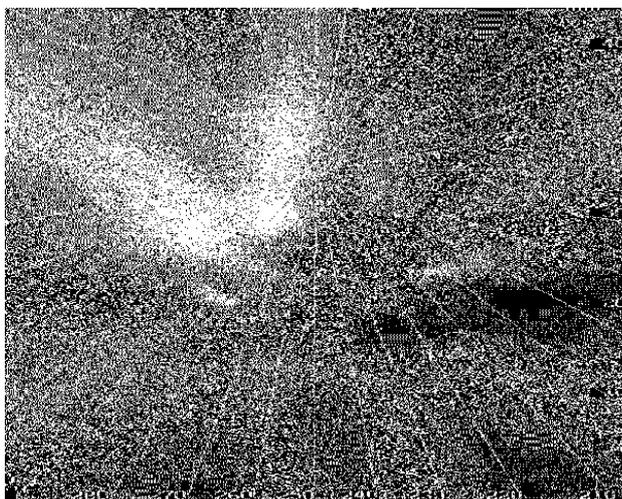


Abb. 1 Radiant bei 20 km/s

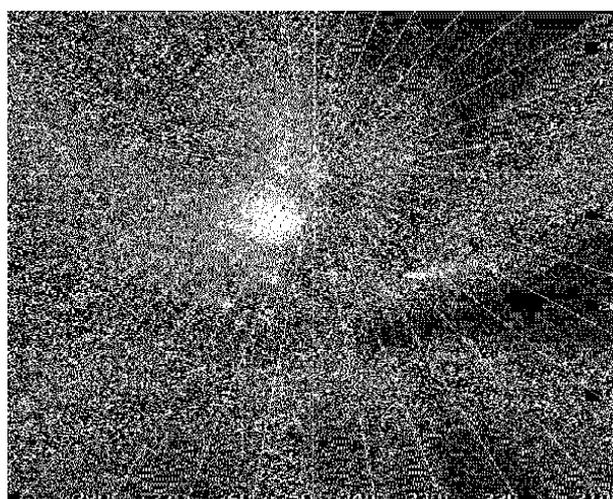


Abb. 2 Radiant bei 25 km/s

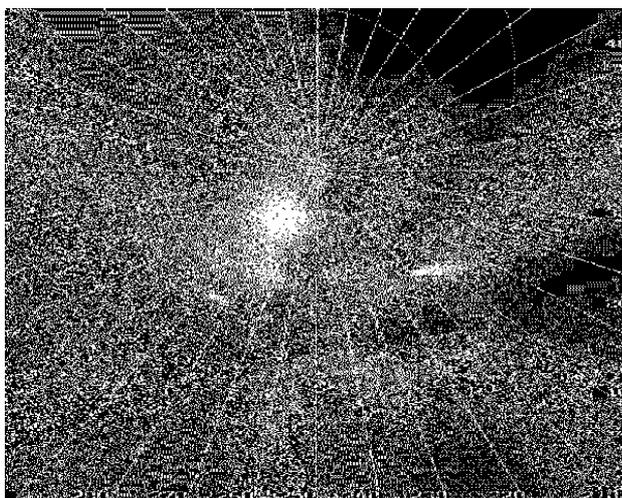


Abb. 3 Radiant bei 30 km/s

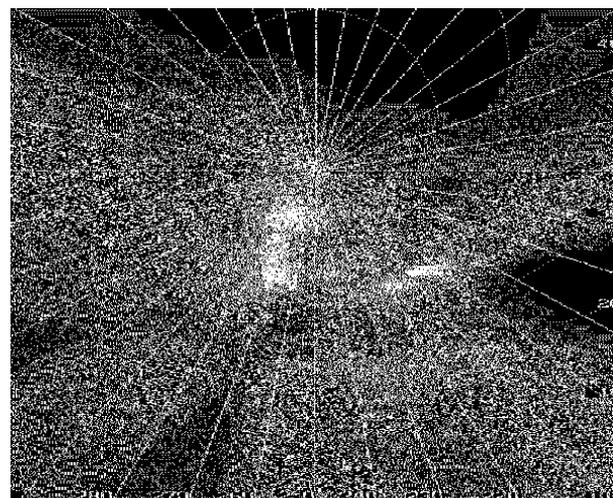


Abb. 4 Radiant bei 40 km/s

untersuchenden Gebiet stark aktive Ströme auf, ist es sinnvoll diese aus dem dargestellten Gebiet herauszunehmen. Dies kann im Vorfeld der Untersuchungen geschehen, da alle „Strommeteore“ in der VISDAT-Datei gekennzeichnet sind und diese herausgelöscht werden können (Vorsicht!! Datenverlust!). Hat man einige radiantenverdächtige Häufungen gefunden, müssen diese gründlich analysiert werden.

2.1. Geozentrische Geschwindigkeitsanalyse

Zunächst muß die geozentrische Geschwindigkeit des verdächtigen Radianten bestimmt werden. Ist der Radiant real, so muß sich zeigen lassen, daß der Radiant nur für einen kleinen Geschwindigkeitsbereich existiert. Hierzu berechnet man das zu untersuchende Gebiet für verschiedene geozentrische Geschwindigkeiten. An dem folgendem Beispiel aus der Lyriden-Beobachtung vom 21./22. April 1995 in Radebeul zeigt sich dieser Effekt recht deutlich.

In den Abbildungen 1 bis 4 deuten die hellen Gebiete auf eventuelle Radianten hin. Je heller das Gebiet, um so größer ist die relative Wahrscheinlichkeit, daß dort ein Radiant liegt. Während bei Abbildung 1 und 4 (20 und 40 km/s geozentrischer Geschwindigkeit) der Radiant sehr diffus erscheint, so ist er in Abbildung 2 und 3 (25 und 30 km/s geozentrischer Geschwindigkeit) fast kreisrund und hat einen relativ geringen Durchmesser (ca. 10°). Das ist auch gleichzeitig die Genauigkeit die aus visuellen Beobachtungen zu erwarten ist. Der ermittelte Radiant liegt bei $\lambda = 286^\circ \pm 14^\circ$ und $\beta = 69^\circ \pm 5^\circ$. Seine geozentrische Geschwindigkeit konnte bestimmt werden zu $28 \text{ km/s} \pm 3 \text{ km/s}$.

2.2. Heliozentrische Geschwindigkeitsanalyse

Aus der Lage des Radianten und seiner geozentrischen Geschwindigkeit läßt sich die heliozentrische Geschwindigkeit des eventuellen Stromes ermitteln:

$$\cos\omega = \sin\delta_{\text{Apex}} \cdot \sin\delta_{\text{Rad}} + \cos\delta_{\text{Apex}} \cdot \cos\delta_{\text{Rad}} \cdot \cos(\alpha_{\text{Apex}} - \alpha_{\text{Rad}}) \quad (1)$$

$$v_h = \sqrt{v_{\text{geo}}^2 + 900 \frac{\text{km}^2}{\text{s}^2} - 60 \frac{\text{km}}{\text{s}} \cdot v_{\text{geo}} \cdot \cos\omega} \quad (2)$$

$\alpha_{\text{Apex}}, \delta_{\text{Apex}}$... äquatoriale, geozentrische Koordinaten des Apex
$\alpha_{\text{Rad}}, \delta_{\text{Rad}}$... äquatoriale, geozentrische Koordinaten des Radianten
v_{geo}	... geozentrische Geschwindigkeit des Stromes
v_h	... heliozentrische Geschwindigkeit des Stromes

Hat man die heliozentrische Geschwindigkeit bestimmt, so erhält man einen wichtigen Hinweis auf die Bahn des Stromes um die Sonne:

30 km/s	entspricht einer Kreisbahn,
30 km/s bis 42 km/s	sind Ellipsenbahnen,
42 km/s	ist eine Parabelbahn,
>42 km/s	sind Hyperbelbahnen.

Da es Ströme mit Hyperbelbahnen praktisch nicht geben dürfte, kommen nur Werte zwischen 30 km/s und 42 km/s in Frage. Liegt nun die heliozentrische Geschwindigkeit in diesem Bereich, so ist das ein weiterer Hinweis auf die mögliche Existenz des entdeckten Stromes. Man kann sogar noch einen Schritt weiter gehen: Liegt der Radiant in Ekliptiknähe, so ist eine Ellipsenbahn sehr wahrscheinlich, liegt er in Ekliptikferne, so erwartet man erfahrungsgemäß eine Parabelbahn. Das bedeutet jedoch nicht, daß in Ekliptiknähe keine Parabelbahnen auftreten dürfen und umgekehrt.

Für den als Beispiel schon genannten entdeckten Strom müßte er bezüglich seiner Radiantenlage eine geozentrische Geschwindigkeit von 27 km/s aufweisen, damit die Bahn parabelförmig ist, denn der Strom liegt in Ekliptikferneferne. Das entspricht fast genau dem beobachteten Wert.

2.3 Die Meteoranzahl und die Beobachtbarkeit von Radianten

Oft wird die Meinung vertreten, daß eine sehr große Anzahl von beobachteten Meteoren notwendig ist, damit der Strom als existent nachgewiesen werden kann. Das ist zunächst richtig, denn erst dadurch kann man Beobachtungsfehler weitestgehend ausschließen. Es stellt sich aber überhaupt die Frage, ob durch visuelle Beobachtungen die Existenz eines Stromes nachgewiesen werden kann. Viel wichtiger ist es, Hinweise zu sammeln, ob irgendwo ein noch unbekannter Strom existiert. Es ist durchaus möglich, daß kleine Ströme auch einmal einen Aktivitätsausbruch haben, die aber nur durch regelmäßige Beobachtung festzustellen sind. Um einen Strom zu entdecken, bedarf es oftmals nicht übermäßig vieler beobachteter Meteore. Viel wichtiger ist es, wie stark sich ein schwacher Strom vom übrigen sporadischen Hintergrund der Umgebung abhebt. Es kann aber auch sein, daß real existente Ströme förmlich im übrigen sporadischen Hintergrund untergehen. Diese sind jedoch für den visuellen Meteorbeobachter ohnehin nicht auffällig und werden demzufolge nicht beobachtet. Dies widerspiegelt sich vor allem im „Zeniteffekt“. Es besteht die Annahme, daß man im Zenit immer Radianten finden kann, wenn man will. Somit werden Radianten die dort visuell gefunden worden sind oftmals sehr angezweifelt. Dieser Effekt hängt eigentlich nur damit zusammen, daß ein Strom im Zenit mehr Meteore erscheinen läßt, als in Horizontnähe. Dadurch kommt es gelegentlich vor, daß sich im Zenit ein förmlicher „Radiantenbrei“ beobachten läßt, der von schwachen Strömen hervorgerufen wird. Wichtig ist es aber nicht jeden Radianten im Zenit anzuzweifeln, sondern zu untersuchen, wie sehr sich ein eventueller Stromradiant von den übrigen Radianten bzw. Meteoren abhebt (z. Bsp. \square -Cygniden). Mit dem Programm RADIANT 1.4 von Rainer Arlt läßt sich sehr gut feststellen, wie sauber sich der Radiant von der Umgebung trennen läßt, womit eine Extrauntersuchung bezüglich der Anzahl nicht notwendig ist. Der Radiant in den Abbildungen 2 und 3 hebt sich zum Beispiel recht gut vom Hintergrund ab.

3. Weitergehende Untersuchungen

Wie bereits erwähnt, ist die visuelle Beobachtung zu ungenau, um einen Strom sicher nachzuweisen. Hierzu eignen sich vor allem fotografische und Videobeobachtungen, die um einiges genauer sind. Aber auch für den visuellen Meteorbeobachter gibt es Möglich-

keiten seine Ergebnisse zu sichern oder zu widerlegen. Hierzu ist es aber notwendig eine längere Beobachtungsreihe über mehrere Tage durchzuführen und auszuwerten. Oftmals muß auch auf Ergebnisse anderer Beobachter und Beobachtergruppen zurückgegriffen werden.

So kann man zum Beispiel aus der Untersuchung des Aktivitätsverlaufes erkennen, ob der Strom Aktivitätsbeginn, -ende und -maximum aufweist. Außerdem müßte sich über einen längeren Zeitraum eine Radiantendrift bemerkbar machen. Sie beträgt in etwa 1° /Tag parallel zur Ekliptik. Diese Kriterien würden dann förmlich „beweisen“ das der beobachtete Strom existiert und kein Ergebnis systematischer Fehler ist. Wichtig ist weiterhin der Vergleich mit Beobachtungsergebnissen anderer Beobachter. Stets sollte man andere Beobachter über den gefundenen Strom informieren, damit diese dann ihre Beobachtungen auf diesen Strom hin überprüfen können.

4. Einige Schlußbemerkungen

Leider konnte der von der Radebeuler Arbeitsgruppe gefundene Strom nicht weiter untersucht werden, da eine Beobachtungsreihe über mehrere Tage fehlt. Es konnte aber ein „inoffizieller“ Radiant in der Literatur gefunden werden. Dieser ist zwar zu einem früheren Zeitpunkt aktiv, könnte aber durchaus länger aktiv sein als bisher angenommen. Es handelt sich hierbei um die \square - Draconiden für die im „Handbook visual meteor observations“ (Paul Roggemans 1987) folgende Stromparameter gefunden werden konnten :

Aktivitätszeitraum : 28. März bis 17. April
Maximum : ?
Radiant : $\square = 281^\circ$ $\square = 68^\circ$ $\square_s = 14^\circ$
geoz. Geschwindigkeit : $v_{\text{geo}} = 26.7 \text{ km/s}$

Dies dürfte ein weiterer Hinweis dafür sein, daß an der Stelle, an der der Radiant gefunden werden konnte, tatsächlich ein schwacher Strom aktiv ist, da er schon einmal beobachtet wurden ist.

Wie ich von Jürgen Rendtel (Potsdam) erfahren konnte, ist der \square -Draconiden-Strom dafür bekannt, daß er fast übers ganze Jahr aktiv ist (wahrscheinlich sehr ironisch gemeint). Überrascht bin ich aber trotzdem über die vielen Hinweise aus der Radebeuler Beobachtung, die eher für den Strom sprechen als dagegen. Somit rufe ich hiermit alle Meteorbeobachter auf im nächsten Jahr auf die \square - Draconiden besonders zu achten ! An Beobachtungsergebnisse aus allen Jahren aus dem Zeitraum zwischen 1. März und Mitte Mai bin ich besonders interessiert. Bitte schickt Eure Beobachtungsergebnisse an folgende Adresse :

AGr Meteore
Volkssternwarte Radebeul
Auf den Ebenbergen
01445 Radebeul

Und hier noch eine interessante Nachricht die ich vor kurzem erhielt: Zum Zeitpunkt der Radebeuler Beobachtung waren noch weitere Beobachter aktiv (incl. Einsatz einer Videokamera) auf deren Ergebnisse man mit Spannung warten darf!

Auf der Jagd nach dem Götterboten - Ein Rückblick

von Dietmar Kitta

Auch wenn ich schon längere Zeit nicht mehr mit der Intensität eines jugendlichen Amateur-Heißsporns beobachte, habe ich mich noch nicht vom Teleskop in die „Gute Stube“ zurückgezogen, sondern bin für auffällige astronomische Erscheinungen immer noch gut genug.

Die Beobachtung vom innersten Planeten Merkur, dem Gott der Kaufleute, aber auch der Diebe und Buschklepper, ist eine solche ausgefallene Sache und schon der Nachstellung wert.

Da es sich bei den Lesern dieses Blattes sicherlich durchweg um Insider handelt, will ich auf jegliche Abhandlung des gegenwärtigen Wissensstandes und gar irgendwelcher „Technischer Daten“ des Planeten verzichten. Das kann jeder in einschlägiger Fachliteratur finden.

Es soll nur eine Schilderung meiner Beobachtung und der entsprechenden Erfahrungen, eine Anregung zum Aufsuchen in der nächsten Beobachtungsphase sein. Nicht jede Elongation ist zum Beobachten geeignet. Wichtig ist, daß die Ekliptik möglichst steil am Horizont steht. Aus Bequemlichkeitsgründen interessieren mich nur die östlichen Elongationen, schließlich will ich nicht meinen Nachtschlaf unterbrechen. Tritt ein solcher Fall in den Monaten Mai/Juni auf, so kann man sich mit Erfolg versuchen.

Erste Bedingung ist ein klarer und dunstfreier Horizont ohne störende Häuser oder Bäume. Ein „altes Hoch“ macht wenig Chancen, günstig ist eine Tiefdruckrückseite.

Durch die unregelmäßige und schnelle scheinbare tägliche Bewegung sollte man auf eine lineare Interpolation, von der im Ahnert im 10-Tage-Rhythmus gegebenen Rektaszension und Deklination nicht zurückgreifen. Millimeterpapier nehmen, Bahn einzeichnen und dann kriegt man raus, wohin der Hase, ich meine der Merkur läuft. Ich versuchte es dieses Jahr Ende April das erste Mal am Taghimmel, natürlich mit grafisch interpolierten Koordinaten, genau gerechneter Sternzeit. Der Himmel war tiefblau, Venus als Testobjekt war ein Kinderspiel. Merkur fiel aus. Nach einer viertelstündigen Durchmusterung am 80/500 bei 23facher Vergrößerung fing es mir an, kleine Männel vorzumachen und ich gab auf.

Es sei damit gesagt, laßt diesen Versuch Merkur am Taghimmel aufzusuchen sein. Der Himmelshintergrund des Taghimmels überstrahlt den Planeten in jedem Fall. (Ich lasse mich jedoch gern belehren.)

Ein Satz vorneweg, zum Aufsuchen, am besten ist eine Vergrößerung so um 10...20fach, genaueste Justierung und Einstellung nach Koordinaten gewährt den frühen Erfolg, ihn schon vor Sonnenuntergang zu finden.

Und, man sei sich sicher, daß das Okular so eingestellt ist, daß ein unendlich weiter Stern auch scharf für das Auge im Fernrohr erscheint.

Falls man am Vorabend als letztes Objekt das Schlafzimmerfenster des 25m entfernten Nachbarhauses im Visier hatte, wird's nix mit Merkur!!

Der erste Erfolg war am 3. Mai, die Sonne war gerade weg, und ich hatte ihn. Bis zum „Halbmerkur“ fehlte noch einiges, doch konnten meine Frau und ich einige Schüler aus

der 11. Klasse in diesem Punkt über Kopernikus herausheben. Schließlich geht die Legende, daß sich der große Revolutionär noch auf seinem Totenbette beklagte, Merkur nie gesehen zu haben. Nächster erfolgreicher Tag war der 17. Mai, da hatte ich mich auf den Burschen schon eingeschossen und erwischte ihn noch, bevor die Sonne den Horizont küßte. Ein ganz prima „Halbmöndchen“ bot sich dar. Sogar fotografiert habe ich, im C 400/5750 + 25 mm Okular, bei einer Sekunde Belichtungszeit. Auf Asbach-uralten ORWO NP 22. Die Aufnahme ist zwar etwas unterbelichtet, aber das Erstaunliche, genau während dieser einen Sekunde drängelte sich ein Satellit durch das nur wenige Bogensekunden große Gesichtsfeld. Wenn das kein Zufall ist.

Die letzten Erfolge verbuchte ich am 19. Mai und 23. Mai, schon als leichte Sichel stand er im Gesichtsfeld. Die Fotos fielen diesmal nicht so gut aus. Unterbelichtet, die Helligkeit sinkt schnell ab, wie aus dem Ahnert ersichtlich. Während er am 3. Mai noch deutlich, als hell funkelnder Stern im Abendrot, für das bloße Auge locker sichtbar versank, hatte man schon am 17. Mai Mühe ihn zu sehen.

Ganz kurz zur Beobachtung, je eher ich ihn vor Sonnenuntergang auffand, um so besser war das Bild. Der beste Anblick bot sich im Refraktor 110/1650, welcher bei uns an der Sternwarte als Leitrohr dient. Das optimale Bild war bei rund 100facher Vergrößerung mit einem 16mm-Okular.

Der große 400mm-Cassegrain, mit 140facher Vergrößerung, ist viel anfälliger auf die Luftunruhe. Aber in den wenigen Momenten ruhiger Luft war der Planet wunderbar.

Es machte sich keiner Hoffnung, irgendwelche Oberflächendetails zu sehen und ich verweise selbst Zeichnungen der Merkuroberfläche des großen Meisters ANTONIADI ins Reich der Phantasie.

Zwar verbessert sich der Kontrast zum Himmelshintergrund merklich, je tiefer er zum Horizont sinkt, aber die Luftunruhe schlägt erbarmungslos zurück. Man hat den Eindruck, als guckt man durch eine Flasche mit kochendem Wasser.

Zur Fotografie. Für die Bildgröße eines unendlich weit entfernten Objektes gilt die einfache Formel:

$$b = 0.0175 * w * f$$

w ist die Größe des Objektes in Grad, f die Brennweite des Fernrohrs.

Für einen 9 Bogensekunden „großen“ Merkur, das sind rund 0.0025°, ergibt unter Verwendung des ZEISSschen Cassegrain oder Meniscas mit 2.25 m Brennweite ein b von nur 0.067 mm, also knapp ein Zehntel Millimeter, 15fach im Labor nachvergrößert, gibt eine Merkursichel von knapp 1.5mm auf dem Fotopapier.

Es bedarf somit der Zwischenschaltung eines Okulars zur Brennweitenverlängerung, das setzt bei mehrsekündiger Belichtungszeit eine exakte Nachführung voraus. Aber wie man es auch dreht und wendet, am Ende ist eine gute Merkur Aufnahme fast immer Zufall und der Kommentar meiner Frau zu meinem Ergebnis war: „Ach so, Merkur, ich dachte`n UFO“(Sie hat eine Schwäche für UFOs). Ja, der Planet bildete sich als länglicher Fleck auf dem Negativ ab, mehr war nicht drin.

Wer will, soll knipsen, ich lasse es in Zukunft, höchstens als Spuraufnahme über dem flammenden Horizont.

Guckt lieber visuell und denkt euch dabei, das haben nur wenige auf dieser Welt gesehen!!!

Magazin

Sternwarte „Bruno-H.-Bürgel“ in Hartha, Kreis Döbeln 2. BAV - Regionaltreffen am 13. Mai 1995

Das jährliche Treffen der Veränderlichenbeobachter in der Sternwarte Hartha fand leider in diesem Jahr sehr geringe Resonanz bei sächsischen Sternwarten. Obwohl die meisten astronomischen Einrichtungen eingeladen wurden, war ich von der VSTW „Adolph Diesterweg“ in Radebeul der einzige „neue Interessent“ für die Beobachtung von Veränderlichen. Insgesamt nahmen ca. 25 Beobachter teil, darunter neben dem Vorstand der BAV (Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V.) und den Sektionsleitern auch sächsische Einzelbeobachter .

Zu Beginn gab Helmut Busch einen kurzen Einblick zur Situation an der Sternwarte. Verbale Bekundungen der Stadtverwaltung für den Erhalt der Einrichtung stehen aber eine Untätigkeit und Konzeptionslosigkeit bei der Besetzung des Sternwartenleiters gegenüber. Gesteigertes Interesse für eine astronomische Freizeitbetätigung durch die Jugendlichen in Hartha und Umgebung kann damit nicht geweckt werden. Verschiedene Mutmaßungen, die in der Lokalpresse geäußert wurden, daß z.B. die Sternwarte als Umweltbibliothek genutzt werden sollte, sind dem Fortbestehen dieser astronomischen Einrichtung nicht zuträglich. Helmut Busch bemüht sich mit Unterstützung eines Astronomielehrers in seiner freien Zeit als Pensionär, die amateurastronomische Betätigung an der Sternwarte zu aktivieren bzw. fortzuführen. Deshalb sind die jährlich stattfindenden regionalen Beobachtertreffen der BAV in der Sternwarte von besonderer Bedeutung, vor allem da sich hier die Zentrale des Arbeitskreises „Veränderliche Sterne“ über 10 Jahre mit Helmut Busch an der Spitze befand.

Neben einer Vielzahl von Einzelkurzvorträgen, die sich mit der Beobachtung von besonderen Veränderlichen, der Auswertung und Darstellung von Ergebnissen beschäftigten, fand ich einen Beitrag bemerkenswert: Schätzung des Veränderlichen X Tri nach DIAs durch Edgar Wunder.

Die simultanen Schätzungen durch alle Teilnehmer im Zeitraffer des Diaprojektors als Quasi-Gruppenbeobachtung mit Klausurcharakter trugen maßgeblich zur gelockerten Atmosphäre des Seminars bei. Die Vorauswertung der Beobachtungen erfolgte sofort von jedem selbst, die Endauswertung und Ergebnisdarstellung erledigte Edgar Wunder in der Mittagspause. Der Zeitpunkt des Minimums konnte mit großer Genauigkeit bestimmt werden.

Der sehr informative Fachvortrag von Dr. Richter, Sternwarte Sonneberg über „Veränderliche rote Riesensterne“ - oder wie es an anderer Stelle Günter Lau formulierte: Supervakuum, das glühend hell leuchtet - beschäftigte sich mit Lichtkurven und Klassifikation sowie den Ursachen des Lichtwechsels dieser Veränderlichen. Die Pulsation steuert den Lichtwechsel im optischen Bereich. Die Ursache sind jedoch Schwankungen der Durchsichtigkeit der Atmosphäre und zirkumstellare Materie durch Bildung von Molekülen und Staub in Folge expansionsbedingter Abkühlung der Sternoberfläche. Pulsation tritt während der Sternentwicklung in einem sogenannten Pulsationsinstabilitätsbereich auf, wobei

die Amplitude im Zentrum dieser Zone am höchsten ist. Die Ursache für einen unregelmäßigen Lichtwechsel liegt in einem unregelmäßigen Schichtaufbau begründet.

Mit Spannung wurde auch ein Bericht zum Stand des Weiterbestehens der Sonneberger Sternwarte aufgenommen. Derzeit wird ein CCD-Chip in Zusammenarbeit mit der TU Ilmenau entwickelt, der eine Grundlage für das 5-Jahresprogramm „ASTRA“ zur Himmelsüberwachung mit internationaler Beteiligung bildet. Am 1. Juli 1995 soll auf Basis der Entwicklungsergebnisse die Entscheidung getroffen werden ... Eine generelle Lösung wird damit nicht geschaffen.

Eine gute Organisation und eine gefühlvolle Leitung des Seminars durch Helmut Busch rundete den Tag ab. Besonders beeindruckend war für einige seine zügige Führungsfahrt mit Trabbi bei schwierigen Straßen- und Sichtverhältnissen zum idyllischen Mittagstisch. Ich konnte mir viele gute Anregungen und Tips für weitere Veränderlichenbeobachtung an der VSTW „Adolph Diesterweg“ in Radebeul mitnehmen.

★ *Andreas Krawietz*

61 Cygni - "Der fliegende Stern"

In einer Entfernung von 2° west-nordwestlich des leicht zu findenden τ Cygni steht ein Stern der Größe 5.1, der eine interessante wissenschaftliche Geschichte hat. Als 61 Cygni ist er in den Katalogen verzeichnet: ein Doppelstern, dessen Hauptstern eine Helligkeit von 5.2 mag besitzt, während sein Begleiter eine solche von 6.0 mag besitzt. Letzterer hat eine Umlaufzeit von 650 Jahren in einem Abstand, der zwischen 11" und 34" schwankt; der größte Abstand wird um das Jahr 2100 erreicht sein. 61 Cygni ist aufgrund seines relativ großen Abstandes bereits in kleinen Fernrohren getrennt zu erkennen. Einige Jahrzehnte, bevor der Astronom Struve im Jahre 1830 die Doppelnatur von 61 Cygni entdeckte, war der Stern bereits unter dem Beinamen „Fliegender Stern“ berühmt geworden. 1792 hat nämlich der italienische Astronom Piazzi entdeckt, daß sich der Stern mit einer relativ großen Geschwindigkeit von 5" pro Jahr über den Himmel bewegte. Deshalb gab er diesen Stern diesen Beinamen. Seit seiner Entdeckung hat sich 61 Cygni mittlerweile schon fast um 0.5° in nordwestlicher Richtung verschoben.

Aufgrund dieser Tatsache äußerte etwa ein halbes Jahr später der Astronom Bessel die Vermutung, daß sich der Stern in relativ geringer Entfernung von uns durch den Raum bewegen müßte und beschloß, den Abstand dieses Sterns mit Hilfe einer Parallaxenmessung zu bestimmen.

1838 fand er eine Parallaxe von 0.29" woraus sich ein Abstand von 10.3 Lichtjahren ergab, womit erstmals der Abstand eines Sterns mittels Parallaxenmessung berechnet worden war. 61 Cygni ist damit einer der am nächsten stehenden Sterne neben Sirius und ϵ Eridani.

Oliver Smie

Buchbesprechung

**Handbuch der Astrophotografie“ / Bernd Koch (Hrsg.)
mit Beiträgen von Stephan Binnewies, Werner E. Celnik, Bernd
Koch, Lutz Laepple, Peter Riepe und Klaus Peter Schröder;
Springer-Verlag; ISBN 3-540-57075-6; 98,- DM**

Die Buchbesprechung wurde in zwei Teile, eine kurze Zusammenfassung und einen ausführlichen Teil gegliedert. Leider wurden beide Teile in Heft 3/ 95 nicht korrekt getrennt. Wir bitten dieses Versehen zu entschuldigen. Der ausführliche Teil beginnt in Heft 3/95 auf Seite 39, Zeile 2 und wird nun hier fortgesetzt.

Jeder praktisch tätige Amateurastronom, ob Beobachter oder Fotograf, weiß die Vorzüge einer hochwertigen und stabilen Montierung zu schätzen. Insbesondere in der Astrophotografie können wackelige Montierungen dem Fotografen beizeiten den Spaß am schönen Hobby Astronomie rauben. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß dieser Thematik ein gesonder-tes Kapitel gewidmet ist. Für die wohl am weitesten verbreitete Deutsche Montierung werden Vor- und Nachteile sowie Schwachpunkte, auf die bei Kauf oder Selbstbau unbedingt geachtet werden sollte, dargelegt. Vor den Gabelmontierungen der meisten Anbieter kann eigentlich nur noch gewarnt werden (Meinung der Rezensenten). Die wenigen Vor-teile der Gabelmontierungen werden wohl bei weitem durch die Nachteile kompensiert (Ausnahme hierbei sind wohl durchdachte Montierungen - entstanden im Eigenbau). Neben Deutscher Montierung und Gabelmontierung werden noch sog. Reisemontierungen vorgestellt. Für den Stadtlichtscheuen Amateur bei Reisen in ferne Länder können diese kleinen und kompakten Montierungen zu einer echten Alternative heranwachsen. Eine weitere und nicht zu unterschätzende Vorbedingung für gute Astroaufnahmen ist die exakte Polachsenjustierung. Verschiedene Verfahren werden hierzu vorgestellt, Scheinermethode, direkte Methode, Polsucher und eine fotografische Methode nach E.S. King. Letztere dürfte aufgrund des doch recht hohen Aufwandes nur für größere, stationäre Geräte in Frage kommen.

In einem gesonderten Kapitel werden verschiedene Filter, Glasfilter, Gelatinefilter und metallbedampfte Filter vorgestellt. Verschiedene Film-Filter-Kombinationen, insbesondere im Zusammenhang mit hypersensibilisierten TP2415 werden diskutiert. Etwas verwirrend dabei ist die falsche Kennzeichnung der H- α -Linie in Abbildung 6.23. Ein weiteres Arbeitsgebiet, die H- α -Fotografie mit engbandigen Interferenzfiltern wird in diesem Abschnitt leider nicht behandelt. Obwohl sich gerade hier für den ernsthaft arbeitenden Amateur ein weites Betätigungsfeld auftut...

In Kapitel 8 „Die fotografische Grenzgröße“ werden Hinweise zur Ermittlung der erreichbaren Grenzgröße punktförmiger und flächenhafter Objekte für den Fall, daß die Belichtungszeit unterhalb der Maximalbelichtungszeit liegt, gegeben. Desgleichen wird die Ermittlung der maximalen Grenzgröße für den Fall der Ausbelichtung des Films und der

Grenzgröße bei Strichspuraufnahmen beschrieben. Interessant für jeden Astrofotografen dürfte dieses Kapitel dann werden, wenn er seine Aufnahmen auswerten und mit den Werten der hier gegebenen Näherungen vergleichen möchte. Dem Kapitel ist ein kurzer Abschnitt über Helligkeitssysteme, so im „UBV-System“ und die „photographische Helligkeit“ vorangestellt.

Das Angebot an Filmen, sowohl für die S/W- als auch für die Farbfotografie, ist heutzutage sehr umfangreich. In einem guten Buch zur Astrofotografie darf also ein Kapitel zu dieser Thematik nicht fehlen. Eingangs werden in Kapitel 9 „Astrofotografische Emulsionen“ die notwendigen Grundlagen besprochen. Verschiedene Filmformate werden kurz vorgestellt und anhand der S/W-Filme werden der Filmaufbau und der fotochemische Prozeß erläutert. Eigene Abschnitte sind jeweils den Themen „Schwärzungskurve“, „Filmempfindlichkeit“, „Spektrale Filmempfindlichkeit“, „Schwarzschildeffekt“ und „Auflösungsvermögen“ vorbehalten. Hierbei werden sehr gut und anschaulich die Probleme in Zusammenhang zur Astrofotografie dargestellt. Auch werden Anregungen zur eigenen Bestimmung des Schwarzschildexponenten, bei der umfangreichen Palette angebotener Filme durchaus sinnvoll und ratsam, gegeben. Jedem Astrofotografen sollten die theoretischen Grundlagen im hier angesprochenem Rahmen geläufig sein. Zwei Punkte, über die man in Datenblättern zu fotografischen Filmen immer wieder stolpert, sind Modulationsübertragungsfunktion und Körnigkeit (RMS-Wert). Eine Erklärung hätte in diesem Abschnitt sicher noch Platz gefunden, leider haben die Autoren, aus welchen Gründen auch immer, darauf verzichtet. Eine recht problematische Angelegenheit ist es, Filme für die Astrofotografie zu empfehlen, noch dazu, wo Hersteller die Eigenschaften von einer Emulsionsnummer zur nächsten immer wieder ändern. Das der Versuch in diesem Buch trotzdem gewagt wurde, ist positiv einzuschätzen. Sicher sind Angaben insbesondere zu Farbverhalten bei Diafilmen in gewisser Weise durch subjektive Erfahrungen beeinflusst. Aber einige Hinweise zu Empfindlichkeit, Körnigkeit und sinnvollen Einsatzgebieten bestimmter, derzeit auf dem Markt vorhandener Emulsionen können vor allem dem Einsteiger in die Astrofotografie die Orientierung erleichtern. Man kommt ohnehin um eigene versuche nicht herum. Abgeschlossen wird das Kapitel 9 mit einigen Hinweisen zur Filmentwicklung und -lagerung sowie einem Abschnitt zur Steigerung der Filmempfindlichkeit. Letzterer konzentriert sich nur auf Tiefkühlphotographie und Gas-hypersensibilisierung.

Abgeschlossen wird das Buch mit einem Ausblick in spezielle Techniken bei der Arbeit im Fotolabor. Es werden einige prinzipielle Hinweise für die Arbeit im S/W- und Farbfotolabor gegeben und für Farbchemie und -papiere gängige Prozesse angerissen. Insgesamt macht dieser Teil einen eher unbefriedigenden Eindruck, etwas mehr Raum für die Technik der S/W- und Farbvergrößerung hätte sicher nicht geschadet. Im folgenden werden noch Methoden zur Bildsteuerung bei der Vergrößerung, wie Abwedeln und Nachbelichten, Komposit- und Sandwich-Methode erläutert. Es gibt viele Verfahren zur Kontraststeuerung von Astroatnahmen, wovon in diesem Buch allerdings nur die zwei bekanntesten beschrieben werden - Kontrastverstärkung durch Kontaktkopien und Technik der unscharfen Maske. Wer sich mit spezielleren Techniken anfreunden will, wie z.B. Detailfilter-Verfahren oder Feikornausgleichsentwicklung, der darf nicht zum „Handbuch der Astrofotografie“ greifen sondern muß sich mit Spezialliteratur vertraut machen. Etwas umfangreicher wird dafür das Dreifarbenkompositverfahren beschrieben und letztendlich werden noch Tips zur Diakopiertechnik bzw. zur Herstellung von Dias aus Farbnegativen gegeben.

Insgesamt kann man sagen, daß das „Handbuch der Astrofotografie“ in jedem Falle eine Bereicherung des Buchmarktes zu dieser Thematik darstellt. Dem Einsteiger werden solide Grundkenntnisse vermittelt und auch der fortgeschrittene Astrofotograf findet Anregungen und Ideen. Den Angaben auf dem Rücktitel, „... behandelt den gegenwärtigen Stand astrofotografischer Techniken und alle relevanten Teilbereiche ...“ kann man wohl nur mit Einschränkungen zustimmen. Eine überarbeitete Konzeption des Inhalts und die eine oder andere Erweiterung im Umfang der teilweise nur angerissenen Themen wäre einer zweiten Auflage zu wünschen.

Frank Wächter, Frank Schäfer

**Hahn, Hermann-Michael: "Was tut sich am Himmel 1995/96"
Franckh-Kosmos Verlag; Stuttgart 1995; ISBN 3-440-06923-0;
DM 9.95**

"Was tut sich am Himmel?", diese Frage versucht der Autor Hermann-Michael Hahn auf anschauliche Weise zu beantworten. Wer wissen will, was sich am Himmel ereignet, braucht in diesem Büchlein keine umfangreichen Tabellen zu studieren, denn einprägsame Grafiken zeigen die himmlischen Abläufe auf einen Blick: den Sonnenlauf mit den verschiedenen Mittagshöhen, die Mondphasen oder auch die Stellungen der Planeten, die nicht nur durch kurze Texte beschrieben werden. Die Position der Farbbalken relativ zur Sonne (senkrechter Strich auf der Seitenmitte) markieren den Himmelsbereich, in dem sich ein Planet befindet. Somit wird angezeigt, ob der Planet am Morgenhimmel oder Abendhimmel beobachtet werden kann oder am Tage durch die Sonne unsichtbar bleibt. An den folgenden Monatssternkarten ist die Veränderung des sternbedeckten Nachthimmels leicht zu verfolgen. Im Anschluß an die Monatsübersichten folgen noch einige Erläuterungen zu den Bewegungsabläufen von Sonne, Mond und Planeten am Firmament, grafische Übersichten zu den Stellungen der Jupitermonde, Hinweise und Erklärungen zu besonderen astronomischen Ereignissen (Finsternisse, Sternschnuppenströme, veränderliche Sterne).

Der von diesem Buch überdeckte Zeitraum ist nicht mit dem üblichen Kalenderjahr übereinstimmend. Es beginnt, wenn die Tage nach der Sommersonnenwende wieder kürzer werden und einen zunehmend früheren Blick auf den nächtlichen Sternhimmel erlauben, begleitet den Sternfreund während der gesamten Zeit der langen Winternächte und endet erst, wenn die immer später untergehende Sonne kaum noch gute Himmelsbeobachtungen zuläßt - es orientiert sich also an den astronomischen Begebenheiten.

Ein weiterer Grund, dieses Buch als Beobachtungsgrundlage zu nutzen, ist das relativ kleine Format. So paßt es in jede Jackentasche und kann ein ständiger Begleiter während des Himmelsspazierganges werden.

Simone Pruschke

Hubert Goenner: "Einführung in die Kosmologie"
Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, Oxford 1994;
ISBN 3-86025-332-8

Der „Kosmos“ oder das „Universum“ ist schon sehr lange Gegenstand menschlicher Neugier sowie Ziel und Quelle von Fragen an die Natur, die, wie auch immer, dieses Universum, die Erde und den Menschen hervorgebracht hat. Zwischen den mehr philosophischen Vorstellungen der Sumerer, Babylonier, Ägypter und Griechen und den modernen Vorstellungen zur Kosmologie unserer Zeit liegen mehrere tausend Jahre. Nie aber hat sich das Weltbild von dem größten uns bekannten System, dem Weltall so gewandelt wie in den letzten Jahrzehnten. Hier entstand eine Theorie im Brennpunkt moderner Forschung, hervorgegangen aus Astronomie, Astrophysik, Kern-, Elementarteilchen- und theoretischer Physik - die Kosmologie.

Der Markt zu diesen Themen ist reich an populärwissenschaftlichen Büchern, verschieden in Inhalt und Tiefe sowie in der Herangehensweise an die Thematik. Das vorliegende Buch „Einführung in die Kosmologie“ reiht sich mit Sicherheit nicht in diese Kategorie ein. Vielmehr handelt es sich hier um ein Lehrbuch, daß wohl im wesentlichen für die Begleitung von Vorlesungen in Physik und Astronomie gedacht ist. Es setzt somit ein entsprechend fortgeschrittenes Physikstudium voraus. Abgesehen vom ersten Kapitel werden in den verschiedenen Teilen des Buches Kenntnisse in Spezieller und Allgemeiner Relativitätstheorie, Thermodynamik, Hydrodynamik, statistischer Mechanik, Kernphysik und Quantenmechanik vorausgesetzt. Aber auch der interessierte „Nicht-Physiker“ findet in diesem Buch Anregungen und eine Erweiterung seiner Vorstellungen - entsprechendes Grundwissen und guter Wille natürlich vorausgesetzt. Manche Frage bleibt nach dem Studium populärwissenschaftlicher Bücher, Begriffe werden nicht oder ungenügend erklärt, Zusammenhänge bleiben im verborgenen und das physikalische Verständnis bleibt oft auf der Strecke. Die Frage nach weiterführender Literatur mit entsprechendem „physikalischen Tiefgang“ führte in den vergangenen Jahren in der Regel zu speziellen, schwer verständlichen Monographien oder zu Originalbeiträgen in Fachzeitschriften. Auch hier wird das Buch von Goenner eine Hilfe sein, zumal die Theorie oft in einen Bezug zur praktischen astronomischen Beobachtung gestellt wird.

Nach einer kurzen Einleitung mit erkenntnistheoretischen und geschichtlichen Vorbemerkungen wird das Buch in drei große Abschnitte gegliedert. Diese Gliederung orientiert sich gewissermaßen an den Phasen kosmologischer Entwicklung bei der Betrachtung des Kosmos als ein „Dynamisches System“ mit einem zeitlichen Ursprung und einer Entwicklung von der Vergangenheit über die Gegenwart zur Zukunft. Die Abschnitte sind überschrieben mit „I. Das Standardmodell des Kosmos“, „II. Der frühe Kosmos“ und „III. Quantenkosmologie“. In den ersten beiden Abschnitten wird das Gravitationsfeld als klassisches Feld behandelt, im dritten Abschnitt als Quantenfeld.

Der erste Abschnitt reicht einige 10^{10} Jahre zurück bis einige Minuten nach dem Urknall. Gegenstand der Betrachtungen ist das sogenannte Standardmodell und damit der wohl am besten „gesicherte“ Teil kosmologischer Erkenntnis. Am Anfang werden Beobachtungen von kosmologischer Bedeutung genannt und diskutiert. Dazu gehören der Hubble-Fluß,

Grundlagen kosmischer Entfernungsmessung und die räumliche Verteilung der beobachteten Materie. Aus dieser Verteilung wird auf Inhomogenitätsskalen geschlossen, welche sich als Störungen in einem einfachen homogenen und isotropischen kosmologischen Modell behandeln lassen. Diese Inhomogenitäten bewirken Relativbewegungen, welche sich dem Hubble-Fluß überlagern. Die Betrachtung der Inhomogenitäten spielt eine entscheidende Rolle für Strukturbildungsmodelle. Weitere Beobachtungen von kosmologischer Bedeutung sind hier die kosmische Mikrowellenhintergrundstrahlung, die Häufigkeitsverteilung der Elemente im Universum, das Mindestalter des Universums und Dunkle Materie. Probleme, z.B. bei der Erklärung der Häufigkeitsverteilung der Elemente werden dargelegt. Neben direkten Messungen in unserem Sonnensystem spielen in diese Problematik auch Modelle zur Sternentwicklung und die Theorien der Sternatmosphären (Spektralanalyse) hinein. Im zweiten und dritten Kapitel des ersten Abschnitts erfolgt die Ableitung und Diskussion kosmologischer Modelle, welche den Beobachtungen der mittleren Materieverteilung genügen. Die Bildung eines kosmologischen Modells erfolgt so, daß zuerst das Materiemodell und die mit ihm verknüpften geometrischen Eigenschaften der Raum-Zeit gewählt werden, dann werden die möglichen Beobachtungen festgelegt und abschließend werden die freien Parameter des Modells an die Meßdaten angepaßt. Das Universum wird hierbei in Form eines Kontinuumsmodells, das materielle Substrat des Kosmos wird durch ein ideales Gas beschrieben, behandelt (Kosmokinematik) und anschließend unter Einbeziehung der Feldgleichungen der Einsteinschen Gravitationstheorie betrachtet (Kosmodynamik). Die einzelnen Modelle werden diskutiert und ihre Resultate mit den Beobachtungen verglichen. Das letzte Kapitel des ersten Abschnitts befaßt sich mit der Problematik der Strukturbildung im Universum, verbunden mit Fragen nach der Epoche der Galaxienbildung, den Klumpungsskalen der Galaxienverteilung sowie der Amplitude und Art der Anisotropie des Kosmischen Mikrowellenhintergrundes. Neben zufällig verteilten Dichteschwankungen werden allgemein auch topologische Defekte, wie kosmische Strings und Wände angenommen. Im Buch von Goenner werden nur zufällig verteilte Dichteschwankungen diskutiert. Dies geschieht unter Anwendung der linearen Störungstheorie im Rahmen der Newtonschen Kosmologie und der Allgemeinen Relativitätstheorie. Abschließend werden kurz zwei Strukturbildungsszenarien (Kalte und Heiße Dunkelmaterie) qualitativ diskutiert.

Der zweite große Abschnitt „Früher Kosmos“ reicht bis zur Planck-Zeit und ist durch Prozesse der Kern- und Elementarteilchenphysik geprägt. Nach einem Überblick über die thermische Geschichte des Kosmos werden hier insbesondere zwei Zeiträume betrachtet: die primordiale Elementbildung ($1 \dots 10^3$ s nach dem Urknall) und das Modell vom inflationären Universum ($10^{-35} \dots 10^{-32}$ s nach dem Urknall). Bei der Diskussion der primordialen Elementbildung versucht man mit Hilfe der in irdischen Labors gemessenen Wirkungsquerschnitte für Kernreaktionen auf die Erzeugung leichter Elemente im frühen Universum zu schließen. Ausgegangen wird hierbei vom thermischen Gleichgewicht zwischen Nukleonen, welches dann durch die Bildung der leichten Elemente (D, ^3He , ^4He , ^7Li) gestört wird. Die Berechnungen sind gut möglich, aber die Schwierigkeiten bei deren Interpretation lassen sich schon an der Tatsache ermaßen, daß die heute gemessene Elementverteilung auf die ursprüngliche Verteilung kurz nach dem Urknall zurückgerechnet werden muß. Hier kommen Modelle der Sternentwicklung und der chemischen Entwicklung

von Galaxien mit all ihren Ungenauigkeiten ins Spiel - eine Tatsache, die wohl manchmal bei der Diskussion des Urknall-Modells vergessen wird. Beim inflationären Modell handelt es sich um eine Veränderung und Ergänzung des Standardmodells, wobei das Universum ab etwa 10^{-35} s eine kurze Phase nicht-adiabatischer, exponentieller Ausdehnung durchgemacht haben soll. Eine mögliche Begründung hierfür geht von der spontanen Symmetriebrechung eines Skalarfeldes aus (Übergang einer höheren Symmetrie zu einer niederen Symmetrie). Motiviert wird das inflationäre Modell durch Fragen, welche im Rahmen des Standardmodells nicht beantwortet werden (Homogenität und Isotropie, Flachheitsproblem ...). Andere Fragen ergeben sich aus Theorien, die selbst empirisch noch nicht gesichert sind - so z.B. die Bildung magnetischer Monopole. Das inflationäre Modell als Versuch, die Schwächen des Standardmodells zu beseitigen, wird hier kritisch bewertet. Der letzte Abschnitt „Quantenkosmologie“ ist der Versuch einer Heranführung an diese Thematik. Betrachtet wird die früheste Epoche in der Entwicklung des Universums um die und vor der Planck-Zeit. Das Problem ist die Anwendung der Quantenmechanik auf den Kosmos - es gibt bis heute keine befriedigende Theorie der Quantengravitation. Ein weiteres Problem ergibt sich aus der Tatsache, daß die Festlegung der Randbedingungen für eine solche Theorie aus dem beobachteten kosmischen Geschehen selbst heraus erfolgen muß. Die Quantenkosmologie ist keinesfalls gesichertes Wissen, aber ein Feld aktueller Forschung mit einigen erkenntnistheoretischen Seltsamkeiten ... Einer entsprechenden kritischen Wertung wird dieses Gebiet hier auch unterzogen.

Frank Schäfer

Sternwarte

Fortsetzung von Seite 8

ein, wo er zeitgleich mit Palitzsch, aber unabhängig von ihm, 1758 den Halleyschen Kometen fand und 1759 einen weiteren, noch unbekanntem entdeckte. Gärtner hielt dem sächsischen Kurfürsten Friedrich August II. astronomische Lektionen und bekam von ihm finanzielle Unterstützung zugesichert. Gutgläubig erweiterte Ch. Gärtner seine Sternwarte auf eigene Kosten. Der einsetzende Siebenjährige Krieg ließ es nicht zur Zahlung kommen, und auch das Geschäft lief schlecht. Kurze Zeit nach Friedensschluß starb der Kurfürst. Da Gärtner keine schriftlichen Belege besaß, konnte er seine Ansprüche nicht geltend machen. Die Vernachlässigung des Geschäfts gegenüber dem Hobby rächte sich bitter, völlig verarmt starb er am 31. Dezember 1782 in Tolkewitz. Um die Bestattung zu finanzieren, mußte sogar sein Bett verkauft werden.

Unser Astrorätsel

Auflösung aus Heft 3/1995

Zu unserer Rätselfrage aus Heft 3/95 erreichten uns richtige Zuschrift von Danielle Hoja aus Dresden und Harald Müller aus Magdeburg.

Danielle Hoja schreibt:

"1. Libration; unterschieden werden:

- Libration in Länge (aufgrund ungleichförmiger Bahnbewegung gegenüber gleichförmiger Rotation)
- Libration in Breite (da die Mondachse nicht genau senkrecht auf der Ebene der Mondbahn steht)

2. Wegen der Libration und eines parallaktischen Effektes sind insgesamt 59% der Mondoberfläche von der Erde aus sichtbar."

Das Los fiel diesmal auf Danielle Hoja, an sie geht unser Buchpreis "Der Blick in die Unendlichkeit" von Herbert Friedmann. Herzlichen Glückwunsch !

Und hier unser neues Rätsel ...

An vielen Stellen im Weltall konnten mit Hilfe der Radioastronomie Gebiete entdeckt werden, an denen mit großer Periodizität Radioimpulse ausgesendet werden. Sie entstehen durch rasche Rotation von sogenannten Pulsaren; Sternen von nur wenigen Kilometern Durchmesser aber 1.5 bis 2 Sonnenmassen.

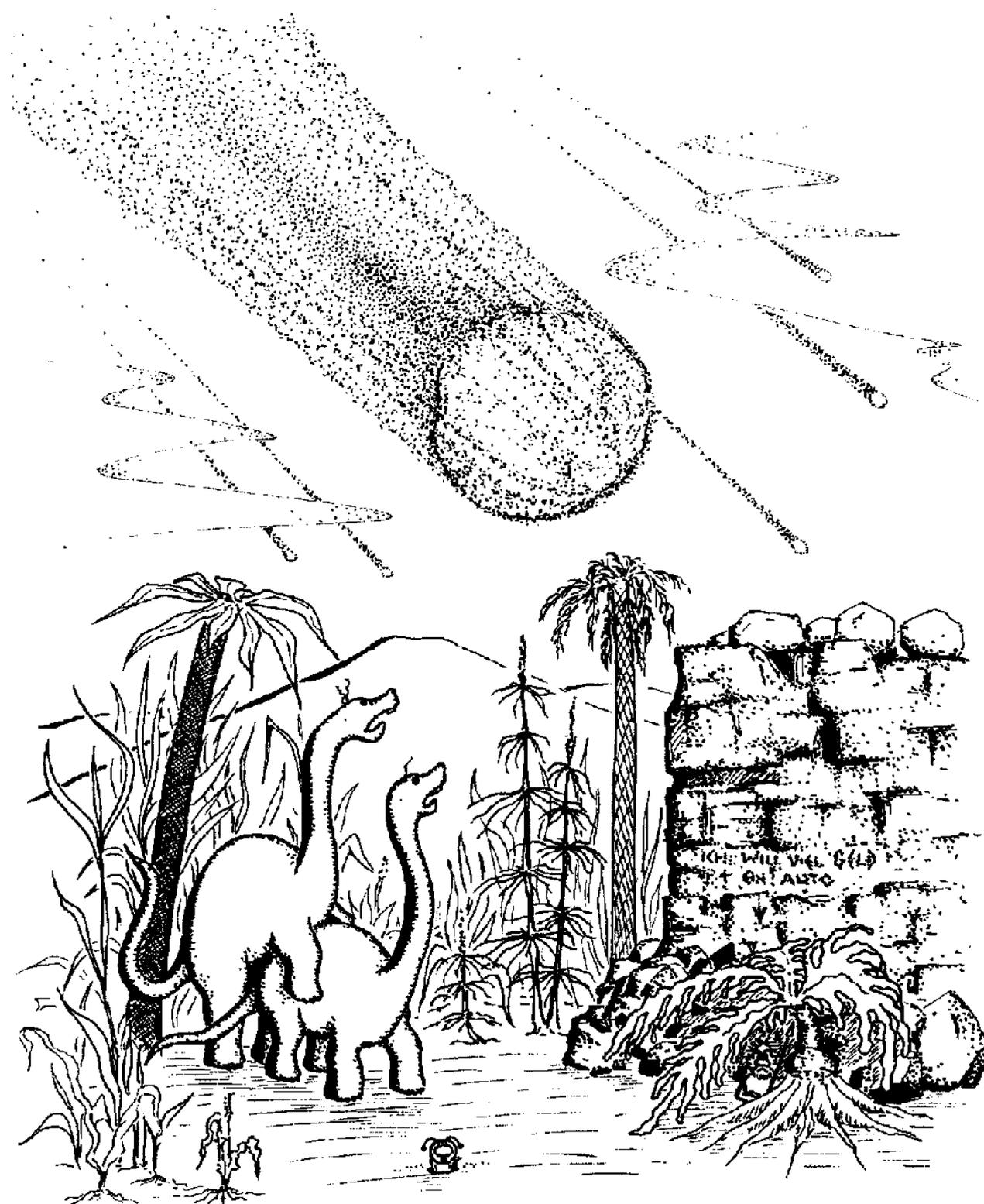
Unsere Frage hierzu: Durch wen wurde der erste Pulsar entdeckt, und in welchem Jahr?

★

Nachtrag zu meinem Artikel im letzten Heft

Im Heft 3/1995 Seite 29 ist mir ein böses Versehen passiert, für das ich um Entschuldigung und Richtigstellung bitte: die Länge des tropischen Jahres beträgt $365^{\text{d}} 5^{\text{h}} 48^{\text{min}} 46^{\text{s}}$. Hoffentlich kann die nötige Richtigstellung schon im nächsten Heft 4/1995 erfolgen [was hiermit geschehen ist ... d. Red.].

Wolfgang Büttner



- UND GOTT LENKTE SEINE FAUST WIDER DIE HALBINSEL YUCATAN, UM JENE VON DIESER ERDE ZU TILGEN, WELCHE IHRE ABSCHUELLICHEN GEDANKEN IN ALLER ÖFFENTLICHKEIT AN FELSWÄNDE SCHRIEBEN.

HI

Impressum

Herausgeber : Astronomischer Freundeskreis Ostsachsen (AFO)
Redaktionssitz : Volkssternwarte „Erich Bär“ Radeberg
Redaktionsmitglieder : Lutz Pannier (Görlitz), Matthias Stark, Mirko Schöne (Radeberg),
Uwe Kandler, Thomas Rattei, Hans-Jörg Mettig (Radebeul)
Verlag, Herstellung
und Vertrieb : Astroclub Radebeul e.V., Auf den Ebenbergen, D-01445 Radebeul

DER STERNFREUND erscheint zweimonatlich. Der Preis eines Einzelheftes beträgt DM 2.- .
Das Jahresabonnement 1995 (inclusive Verpackung und Versand) kostet DM 24.- .

Manuskripte senden Sie bitte maschinengeschrieben, oder auf einer DOS-lesbaren Diskette im ASCII-
oder einem Windows-Format (z.B. Write, Word) zusammen mit einem Ausdruck an die
Volkssternwarte „Erich Bär“, Stolpener Straße 48, D-01454 Radeberg.
Manuskripte können Sie auch an folgende e-Mail-Adressen senden:
rattei@rcs.urz.tu-dresden.de oder rattei@chemie.rmhs1.tu-dresden.d400.de .
Für kurzfristige Veranstaltungshinweise rufen Sie bitte Thomas Rattei, ☎ (0351) 2513757 an.

Die veröffentlichten Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.
Private Kleinanzeigen astronomischen Inhalts sind kostenlos.

Bankverbindung : Kreissparkasse Dresden, BLZ 85055122, Konto-Nr. 34070629,
Konto-Inhaber : Astronomischer Freundeskreis Ostsachsen (AFO)

ISSN 0948-0757

Redaktionsschluß dieses Heftes: 24. Juni 1995

Im STERNFREUND erscheinen Veranstaltungshinweise folgender Sternwarten, Planetarien und astronomischer Vereinigungen:

*Sternwarte „Johannes Franz“ Bautzen
Czornebohstraße 82, 02625 Bautzen
☎ (03591) 47126*

*Fachgruppe Astronomie Chemnitz
c/o Kosmonautenzentrum Küchwaldpark,
09113 Chemnitz
☎ (0371) 30621*

*Sternwarte „Johannes Kepler“,
Interessengemeinschaft Astronomie e.V.
Lindenstraße 8, 08451 Crimmitschau
☎ (03762) 3730*

*Verein für Himmelskunde Dresden e.V.
c/o Hans-Jörg Mettig
Böhmische Straße 11, 01099 Dresden
☎ (0351) 8011151*

*Volks- und Schulsternwarte „Juri Gagarin“
Mansberg 18, Fach 11-66, 04838 Eilenburg
☎ (03423) 4490*

*Scultetus-Sternwarte Görlitz
An der Sternwarte 1, 02827 Görlitz
☎ (03581) 78222*

*Sternwarte Jonsdorf
An der Sternwarte 3, 02796 Jonsdorf*

*Freundeskreis Sternwarte e.V.
Volkssternwarte „Erich Bär“ Radeberg
Stolpener Straße 48, 01454 Radeberg*

*Astroclub Radebeul e.V.
Volkssternwarte „Adolph Diesterweg“
Auf den Ebenbergen, 01445 Radebeul
☎ (0351) 75945*

*Astronomisches Zentrum Schkeuditz
PSF 29, 04431 Schkeuditz
☎ (034204) 62616*

*Sternwarte „Bruno H. Bürgel“ Sohland
Zöllnerweg 12, 02689 Sohland/Spree
☎ (035936) 7270*

*Volkssternwarte „Erich Scholz“ Zittau
Hochwaldstraße 21c, 02763 Zittau*

