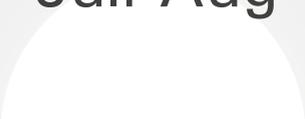


# Der Stern freund



**Nr. 4/2000**

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	...	4
Tip des Monats	...	7
Rückblicke – Einblicke	...	9
Veranstaltungshinweise für Juli und August	...	12
Meteorite	...	15
Der fotografierende Sternfreund	...	18
Erfolgreiche Sonnenfotografie mit kleinen Fernrohren	...	21
Magazin		
Polarlichter im Raum Dresden	...	27
Skyweek-Herausgeber auf Ostsachsentour	...	28
Zu Besuch bei Rüdiger Mönch	...	30
Zwei Radebeuler in Morgenröthe-Rautenkranz	...	31
Rezension	...	33
Unser Astrorätsel	...	34
Impressum		

## *Die Anschriften unserer Autoren:*

*Martin Dietrich, Augustusweg 101, 01445 Radebeul*

*Lutz Gude, August-Bebel-Straße 48, 01468 Reichenberg*

*Lutz Pannier, Scultetus-Sternwarte Görlitz (s. Impressum)*

*Marco Peuschel, Am Sohr 71, 08261 Schöneck*

*Steffen Reimann, Scultetus-Sternwarte Görlitz (s. Impressum)*

*Matthias Stark, Beethovenstraße 7, 01465 Langebrück*

*Heiko Ulbricht, Hauptstraße 28, 09636 Langenau*

*Frank Wächter, Gerhard Hauptmann 1, 01445 Radebeul*

# Das Wort der Redaktion

Liebe Sternfreunde, mit großer Freude können wir Ihnen zum zweiten Male hintereinander eine „Sternfreund“-Ausgabe mit Farbseiten präsentieren. Die durchweg positive Resonanz auf das letzte Heft wird uns Ansporn sein, auch in Zukunft unser Augenmerk auf Gestaltung und Inhalt unserer Zeitschrift zu legen.

Wie unsere Leser sicher in immer stärkerem Maße feststellen, ist der „Sternfreund“ eine Zeitschrift, die zum „Mitmachen“ einlädt. Ob als Bild- oder Textautor, als Sponsor oder Kritiker, wir freuen uns im Redaktions- und Herausgeberkreis immer über die Resonanz auf unsere Bemühungen, ihnen eine lesenswerte Ausgabe zu liefern. Ich möchte deshalb noch einmal an dieser Stelle alle Interessierten zur Mitgestaltung unserer sächsischen Astro-Zeitschrift auffordern. Der „Sternfreund“ wird von, mit und für Amateure und Liebhaber der Sternkunde gemacht und er ist so gut, wie wir alle es wollen.

In der vorliegenden Ausgabe möchte ich Sie auf den Beitrag von Frank Wächter hinweisen. Gerade im Sommer ist die Sonne ein lohnenswerter Beobachtungsgegenstand und Frank hat aus seinem großen Erfahrungsschatz ein paar sehr wertvolle Hinweise für die Fotografie des Tagsterns zusammengestellt.

Wie spannend die Weltraumforschung sein kann, haben wir in den letzten Tagen erleben können, als zunächst Gerüchte über die Entdeckung von Wasser auf dem Mars im Internet kursierten und dann bekannt wurde, daß die NASA relativ junge Spuren des nassen Elementes auf unserem Nachbarn gefunden hat. Dabei spielen wieder einmal Aufnahmen des „Global Surveyor“ die entscheidende Rolle. Die Entdeckung von flüssigem Wasser außerhalb der Erde käme in der Tat einer Sensation gleich und so dürfen wir auf weitere diesbezügliche Forschungsergebnisse gespannt sein. Übrigens hat die deutsche Sektion der internationalen „Mars Society“ ihre Aktivitäten in Deutschland verstärkt, u.a. besuchte der Gründer dieser für die Erforschung des Mars und die alsbaldige Besiedlung des Roten Planeten eintretenden Organisation, Robert Zubrin, kürzlich Deutschland. Wer sich über die Tätigkeit dieser weltweit agierenden Gruppe informieren möchte, kann dies im Internet unter „[www.marssociety.de](http://www.marssociety.de)“ tun.

Für die bevorstehende Urlaubszeit wünschen wir Ihnen viele klare Nächte und tolle (astronomische) Erlebnisse.

*Im Namen der Redaktion  
Matthias Stark*

# Der Sternhimmel im Juli und August

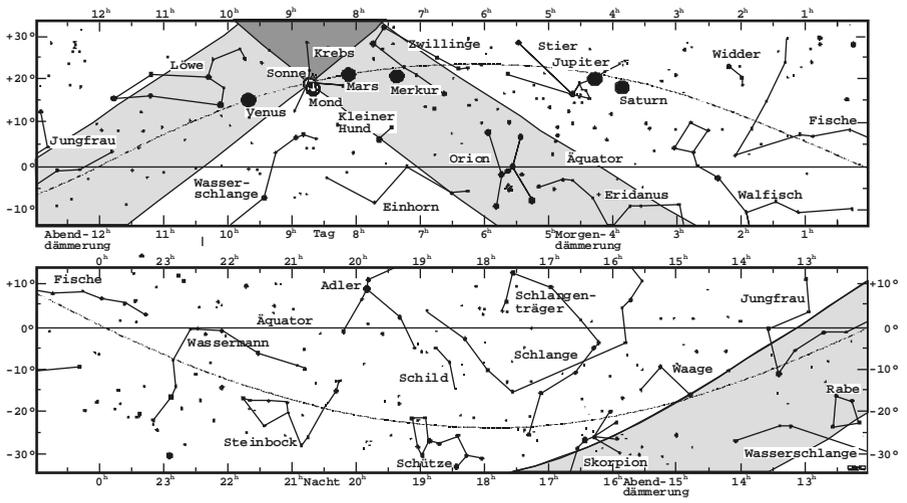
von Marco Peuschel, Steffen Reimann (Görlitz)  
und der Volkssternwarte Radebeul

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

## Besondere Termine (alle Zeiten MEZ)

- 22.-25. Juli            voraussichtlich größte Helligkeit des Kometen Linear S4 1999 (um etwa 3,8 mag)
- 27. Juli    02:30    Mond, Jupiter und Saturn bei Plejaden und Hyaden
- 28. Juli    00:00    Neptun in Opposition zur Sonne

## Planetensichtbarkeit am 31. Juli 2000



# Astrodaten für Juli und August

	Juli	August
<b>Sonnendaten</b>		
Astr. Dämmerung am Monatsersten	1:50	1:33
Sonnenaufgang am Monatsersten	3:48	4:23
Wahrer Mittag am Monatsersten	12:03	12:06
Sonnenuntergang am Monatsersten	20:18	19:48
Astr. Dämmerung am Monatsersten	22:16	22:35

<b>Mondphasen</b>		
Neumond	1. Juli 20:00 Gem	31. Juli 3:25 Cnc
Erstes Viertel	8. Juli 13:52 Vir	7. Aug. 2:01 Lib
Vollmond	16. Juli 14:55 Sgr	15. Aug. 6:12 Cap
Letztes Viertel	24. Juli 12:02 Pes	22. Aug. 19:50 Tau

<b>Planetensichtbarkeit</b>		
Merkur	morgens	morgens
Venus	unsichtbar	unsichtbar
Mars	unsichtbar	morgens
Jupiter	morgens	nachts
Saturn	morgens	nachts
Uranus	nachts	nachts
Neptun	nachts	nachts
Pluto	abends	abends

<b>Helle Planetoiden</b>		
(3) Juno	Stb. Wassermann, 8,9 mag	Stb. Wassermann, 8,7 mag
(4) Vesta	Stb. Schütze, 5,4 mag	Stb. Schütze, 6,5 mag
(8) Flora		Stb. Steinbock 8,6 mag

<b>Wichtige Meteorströme</b>	
Aquariden	ekliptikale Ströme mit kaum ausgeprägten
Maxima	
Perseiden	Ergiebiger Strom mit Maximum am 12. 8.
k-Cygniden	schwacher Strom mit langsamen Meteoren
a-Aurigiden	Maximum mit Zenitraten um 10/h am 31. 8.

<b>Konstellationen und Vorübergänge</b>	
Jupiter-Saturn	29. Juni 03:00 ca. 3,5°

*Alle Zeiten in MEZ. Auf-/Untergänge und Dämmerungen für Görlitz ( $\phi=51^\circ \lambda=15^\circ$ )*

# Sternbedeckungen im Juli und August

In der folgenden Übersicht wurden die Bedeckungen von Sternen bis 7.0 mag zusammengestellt. Für alle angegebenen Ereignisse beträgt die Höhe des Mondes über dem Horizont mindestens 5°. Zur Umwandlung der Zeiten für bewegliche Beobachter gelten die gleichen Berechnungsgrundlagen wie im „Ahnerts Kalender für Sternfreunde“. Die Variablen a und b haben die gleiche Bedeutung.

Datum	SAO/ Stern	Hell. Mag.	Phase	Chemnitz			Dresden			Görlitz					
				MESZ	POS	a b	MESZ	Pos	a b	MESZ	Pos	a b			
05.07.	99305	5.3	E	21:34:19	125	0.3	-1.9	21:34:07	124	0.2	-1.9	21:34:14	123	0.2	-1.9
			A	22:30:33	280	0.1	-1.6	22:30:16	281	0.1	-1.6	22:30:13	282	0.1	-1.6
22.07.	128572	4.7	A	00:09:40	224	0.3	2.1	00:10:25	224	0.3	2.1	00:11:05	225	0.4	2.1
22.07.	128621	6.0	A	03:01:38	202	0.7	2.2	03:02:43	201	0.7	2.2	03:03:49	200	0.7	2.2
09.08.	185116	6.8	E	20:50:57	88	1.8	0.2	20:52:28	88	1.8	0.1	20:54:43	87	1.8	0.1
11.08.	Nu1 Sgr	4.9	E	21:33:54	123	1.5	0.1	21:35:09	123	1.5	0.1	21:37:00	122	1.5	0.0
11.08.	Nu2 Sgr	5.0	E	22:05:49	103	1.7	0.1	22:07:16	103	1.7	0.1	22:09:25	102	1.7	0.0
12.08.	2762	6.1	E	00:17:15	75	1.4	-0.6	00:18:18	75	1.4	-0.6	00:19:60	76	1.4	-0.7
21.08.	Xi2 Cet	4.3	E	04:47:47	104	2.0	0.0	04:49:25	104	2.0	-0.1	04:51:51	106	2.0	-0.3
			A	05:45:07	201	0.8	2.2	05:46:16	201	0.8	2.2	05:47:25	199	0.7	2.3
22.08.	93320	6.0	A	00:31:17	237	-0.1	1.8	00:31:40	237	-0.1	1.8	00:31:47	236	0.0	1.8
25.08.	78077	6.8	A	03:47:53	291	0.4	1.0	03:48:27	291	0.4	1.0	03:49:06	290	0.4	1.0

(ET-UT = 63,9 sec. )

Weitere zahlreiche Vorhersagen für 30 Orte in Deutschland, auch für Sternbedeckungen durch Planetoiden, finden sich auf meiner Homepage:  
<http://home.t-online.de/home/marco.peuschel>

# Tip des Monats

von Heiko Ulbricht



Abb. 1: Jupiter und Saturn am Morgen des 27. Juli

Obwohl in den Sommermonaten aufgrund der kurzen Dauer der Nächte und des nur flachen Sonnenstandes unter dem Horizont die Sauregurken-Zeit für Deep-Sky-Beobachter anbricht, können wir gerade in dieser Zeit Ausschau nach einem bezaubernden Phänomen halten, was gerade in unseren Breiten besonders günstig zu beobachten ist: Leuchtende Nachtwolken. Diese faszinierenden Erscheinungen treten in den Monaten Mai bis August auf, am häufigsten jedoch in der zweiten Junihälfte und im Juli. Die Leuchtenden Nachtwolken kann man noch lange nach Sonnenuntergang im Nordwesten als schwach leuchtende silbrige oder bläuliche Erscheinungen erkennen. In ihrem Aussehen erinnern sie an gewöhnliche Zirren beim Aufzug einer Warmfront. Beide Wolkenarten bestehen zwar aus Eiskristallen, aber mit dem Unterschied,

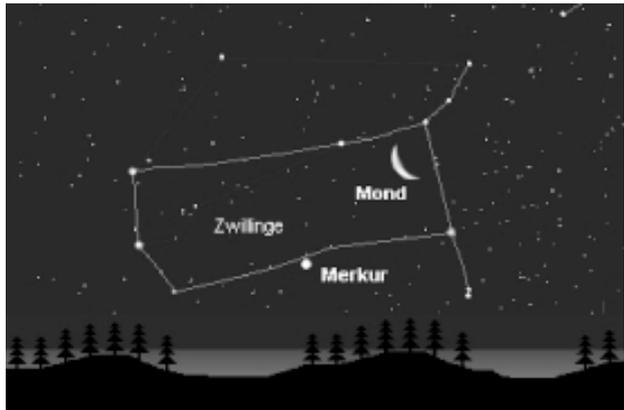


Abb. 2: Mond und Merkur am Morgen des 29. Juli

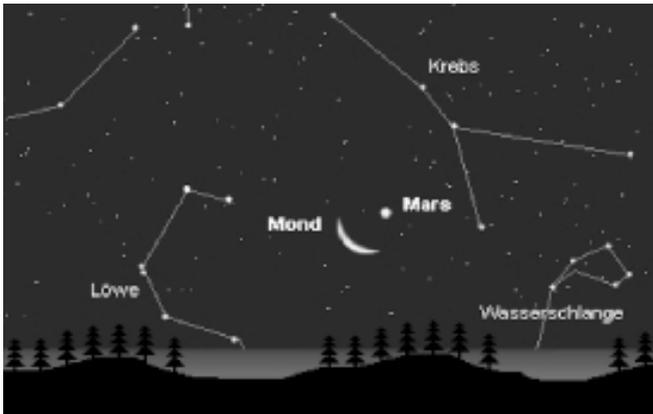


Abb. 3: Mond und Mars am Morgen des 28. August

daß die Leuchtenden Nachtwolken in einer Höhe von etwa 86 km über dem Erdboden entstehen. Nur in dieser Höhe liegen die Bedingungen für ihre Bildung vor. Oft treten Streifen oder fischgrätenartige Muster auf, da in dieser Höhe beträchtliche Windgeschwindigkeiten vorherrschen können.

Jedoch müssen sie nicht in jeder Nacht sichtbar sein. Leuchtende Nachtwolken spielen heute eine wichtige Rolle in der Physik der Hochatmosphäre. Eindrucksvolle Bilder dieser Erscheinung finden Sie im STERNFREUND, Ausgabe 5/97, S. 25, aufgenommen von *Thomas Rattei* im Juli 1997. Eine Aufnahme aus dem letzten Jahr zeigt ein Photo in der vorhergehenden Ausgabe des STERNFREUND in der Rubrik „Der fotografierende Sternfreund“.

Desweiteren ereignet sich im Juli wieder eine eindrucksvolle Begegnung der schmalen Mondsichel mit den Planeten Jupiter und Saturn inmitten der Hyaden und Plejaden, welche am Morgen des 27. Juli stattfindet. Die günstigste Beobachtungszeit liegt bei 3:30 MESZ. Die Konstellation ist in Abbildung 1 dargestellt.

Noch zwei weitere interessante Begegnungen stehen im Juli und August auf dem Programm: Am Morgen des 29. Juli gegen 4:30 MESZ ist die 27,3 Tage alte Sichel des abnehmenden Mondes das letzte Mal vor Neumond sichtbar. Sie geht um 3:11 MESZ auf. Etwa 7,8 Grad links unterhalb der Sichel findet man bei guter Sicht zum Horizont auch den Planeten Merkur, der etwa 40 Minuten später aufgeht und eine Helligkeit von 0 mag aufweist. Der Anblick dieser Begegnung ist in Abbildung 2 dargestellt.

Fast genau einen Monat später, am 28. August, sehen wir die schmale Sichel des abnehmenden Mondes bei einem Mondalter von etwa 28 Tagen wieder das letzte Mal vor Neumond über dem Horizont. Der Aufgang erfolgt 4:25 MESZ. Auch in diesem Monat wird der Mond von einem Planeten begleitet: Nur ein Grad von der Sichel entfernt finden wir rechts oberhalb den Planeten Mars, der sich wieder aus dem hellen Schein der Sonne gelöst hat. Er besitzt eine scheinbare Helligkeit von 1,7 mag. In Abbildung 3 sieht man die beiden Himmelskörper zum günstigsten Beobachtungszeitpunkt, der gegen 5:20 MESZ liegt.

# Rückblicke - Einblicke

Lutz Pannier

An den wolkenfreien Tagen der vergangenen Wochen wird sicher mancher Leser die aktive Sonne auf dem Projektionsschirm beobachtet haben, und vielleicht stellte er dabei fest, dass sein parallaktisch montiertes Fernrohr neu justiert werden muss, eventuell bot sich die anschließend klare Nacht an, die Montierung genau in Meridianrichtung und Polhöhe auszurichten, sprich: „zu scheinern“. Diese heute jedem Beobachter bekannten Methoden gehen auf einen Astronomen zurück, der vor 350 Jahren starb.

*Christoph Scheiner* wurde am 25. Juli 1575 in Wald bei Mindelheim geboren und starb am 18. Juni 1650 in Neisse. Der Jesuit war als Mathematiker (1603 erfand er den „Storchschnabel“ genannten Pantographen), Physiker und vor allem Astronom tätig. Seit 1610 Professor am Jesuitenkolleg in Ingolstadt, siedelte er 1616 nach Innsbruck und weilte auch kurze Zeit an der Universität Freiburg im Breisgau. 1622 wurde er Rektor des Jesuitenkollegs in Neisse. Von 1624 bis 1633 hielt er sich im Auftrag des Kollegs in Rom auf, danach lebte er bis 1639 in Wien und schließlich wieder in Neisse.

Bereits im Frühjahr 1611 beobachtete er veränderliche Flecken auf der Sonne, die er anfangs für umlaufende Kleinplaneten hielt. Dennoch zweifelte der vorgesetzte Ordensprovinzial Busäus an der Richtigkeit der Beobachtungen. Die Flecken auf der Sonne waren veränderlich. Das widersprach der gängigen Lehrmeinung von der Unveränderlichkeit, der Harmonie im Bereich jenseits des Mondes. Außerdem kam der Sonne in der christlich geformten, aristotelischen Physik eine besondere Stellung in der Welt zu, ja in der Kunst wurde sie allegorisch mit Christus gleichgesetzt, ihr Licht und Feuer musste rein sein. Der Provinzial rügte Scheiner, weil er ausgerechnet die makellose Sonne befleckt hatte, die anfangs von ihm vermuteten Kleinplaneten änderten daran nichts. Aber Christoph Scheiner setzte seine Beobachtungen fort, bald erkannte er die Zugehörigkeit der Flecken zur Sonnenoberfläche und veröffentlichte über den Augsburger Bürgermeister Marcus Welser seine Forschungen unter dem Pseudonym „Apelles“. Scheiner bestimmte erstmals die Rotationszeit der Sonne, die Lage des Sonnenäquators und machte auf die typischen Fleckenzonen entlang des Äquators aufmerksam. Mit Fleckenbeobachtungen im gleißenden Sonnenlicht riskiert man schwere Augenschäden, daher wurden anfangs Beobachtungen in die Zeit kurz nach Sonnenaufgang oder vor Sonnenuntergang, wenn der Horizontdunst das Licht dämpfte, gelegt. Historiker vermuten, dass Galilei – der übrigens mit Scheiner einen heftigen aber ungerechtfertigten Prioritätsstreit zu den Sonnenflecken führte – seine Erblindung im Alter der Tatsache zu verdanken hatte, dass er bei der Beobachtung der Sonne deren

Flächenhelligkeit anfangs lediglich durch eine stärkere Fernrohrvergrößerung herabsetzte. Scheiner war wohl der erste, der 1611 gefärbte Gläser oder Linsen verwendete. Er war sehr geschickt und gab an, seine Linsen selbst hergestellt zu haben. Die optischen Mängel der damals verfügbaren dunklen Farbgläser ließen keine gute Abbildungsqualität zu, deshalb ging er dazu über, das Sonnenbild hinter dem Fernrohr auf einem weißen Papierschirm zu projizieren, auf dem sicher und bequem das Sonnenbild studiert und gezeichnet werden konnte. Dieser seit 1612 benutzten Methode verdankte er das über Jahre angesammelte Material, das er 1630 auf 850 Seiten im „Rosa Ursina, sive Sol“, dem ersten Standardwerk zur Sonne veröffentlichte. Als Scheiner im September 1612 die Sonne in unmittelbarer Horizontnähe beobachtete, fiel ihm die elliptische Form der Sonnenscheibe auf. Das war für ihn Anlass, sich mit der atmosphärischen Strahlenbrechung zu befassen. In zwei Schriften, „Sol ellipticus“ (1615) und „Refractione coelestis“ (1617), hatte er die Ergebnisse veröffentlicht. Seine 1616 bereits in Innsbruck durchgeführten Messungen zur Verkürzung des vertikalen Sonnendurchmessers bei Annäherung an den Horizont ergaben einen Mittelwert von  $5' 39,5''$ . Das Ergebnis spricht für den hohen Stand seiner Beobachtungstechnik nach der Projektionsmethode.

Eine wesentliche Erleichterung der Beobachtungen erreichte Scheiner, als er seinem optischen System eine parallaktische, zum Himmelsnordpol ausgerichtete Aufstellung gab. Der Vorschlag zu dieser Aufstellung stammt von Pater Grienberger in Rom und ging auf dessen „Machina aequatorialis“ zurück. Bereits in der vorteleskopischen Zeit gab es Visierinstrumente zur Bestimmung von Sternkoordinaten, bei denen die Hauptbewegung um eine Polachse erfolgte. Wann genau Scheiner seine parallaktische Montierung baute ist ungewiss. C. Classen erbrachte 1963 den Nachweis, dass das Instrument wahrscheinlich um 1624-1626 in Rom hergestellt wurde, als Scheiner dort weilte und mit Pater Grienberger, seit 1612 der führende Mathematiker und Astronom am dortigen Jesuitenkollegium, in Kontakt kam. Christoph Scheiner hat sich intensiv mit Optik beschäftigt. In seinem 1619 in Innsbruck erschienenen Werk über das Auge „Oculus...“ fasste er seine Kenntnisse und Beobachtungen über den Sehvorgang zusammen. Als guter Kenner der theoretischen Arbeiten Keplers, legte er besonderen Wert auf die Durchführung und Interpretation durchdachter Experimente: Die Messung der Hornhautkrümmung durch Vergleich der Größe der Reflexbilder von Hornhaut und verschiedenen großen Glaskugeln, der Vergleich des Brechungsvermögens von Augenlinse, Glaskörper und Kammerwasser durch Immersionsmethoden, die Pupillenfunktion bei Akkommodation und Helligkeitsänderung, das Studium der Akkommodation und des Strahlenverlaufs im Auge im Nah- und Fernsehbereich durch den noch heute nach ihm benannten „Scheinerschen Versuch“, Experimente zur Strahlenbegrenzung, die Probleme Gesichtswinkel und Blickwinkel und die damit verbundene Änderung der Perspektive beim direkten und indirekten Sehen sind Inhalte seines Buches. Scheiner zeigte als erster an Tieraugen das verkleinerte umgekehrte Bild

leuchtender Objekte auf der Netzhaut, indem er zur Betrachtung des Augenhintergrunds ein Fensterchen durch Entfernen der Leder- und Aderhaut freilegte, er beschrieb auch als erster den seitlichen Abgang des Sehnervs vom Augapfel. 1625 wiederholte er in Rom seinen Versuch an einem Menschenauge im Beisein seines Kollegen, des Paters Nicolaus Zucchius (vergleiche 3/2000 Heft des STERN-FREUND). Zwei Versuche Scheiners können als Vorstufen des heute wichtigen Foucaultschen Schneidverfahrens und der Hartmannschen Prüfmethode betrachtet werden. Beim ersteren brachte er einen Blende mit einer sehr kleinen Öffnung vor das Auge. Um die Strahlenkreuzung in dieser kleinen Blende zu zeigen, führte er zwischen Auge und Blende eine Schneide ein. Von den durch die Öffnung zu sehenden Objekten wurden dann zuerst jene abgedeckt, die sich auf der der Schneide gegenüberliegenden Seite befanden. Umgekehrt war es, wenn die Schneide vor der Blende in den Strahlengang geführt wurde. Beim zweiten Versuch brachte Scheiner einen Blende mit mehreren kleinen Öffnungen (Abstände kleiner als der Pupillendurchmesser) vor das Auge und betrachtete ein kleines leuchtendes Objekt. Es erschien nur dann einfach, wenn es scharf auf der Netzhaut abgebildet wurde. Bei Abstands- oder Akkommodationsänderung oder bei Fehlsichtigkeit erschien es in der Anzahl der Blendenöffnungen vervielfacht. Später variierte er diesen Versuch, in dem er anstelle des Auges eine Linse und einen Auffangschirm verwendete, dadurch bildete sich bei scharfer Abbildung ein kleines leuchtendes Objekt einfach ab, bei unscharfer Abbildung in der Zahl der Blendenöffnungen. Die Einführung der Projektionsmethode für eine kontinuierliche Sonnenbeobachtung und die des Keplerschen Fernrohrs in parallaktischer Aufstellung sind historische Meilensteine astronomischer Beobachtungspraxis, an denen Christoph Scheiner wesentlichen Anteil hatte.

# Veranstaltungshinweise für Juli und August 2000

**BAUTZEN**  
Sternwarte  
„Johannes Franz“



Regelmäßige Veranstaltungen:  
„Donnerstagabend in der Sternwarte“ –  
Lichtbild- und Planetariumsvorträge  
jeden Do. 19<sup>00</sup> Uhr Beobachtungen (außer Feiertage)  
Sonderveranstaltungen an Wochenenden werden in der Tagespresse rechtzeitig bekanntgegeben.

---

**CHEMNITZ**  
Fachgruppe  
Astronomie

Veranstaltungen:  
jeweils um 19 Uhr im Kosmonautenzentrum KÜchwald  
(neue Tel.-Nr. 0371/3300621).

---

**CRIMMITSCHAU**  
Volkssternwarte  
„Joh. Kepler“



Regelmäßige Veranstaltungen:  
Fr. 19<sup>30</sup> Uhr Öffentliche Beobachtungsabende  
Jeden 1. und 3.  
Montag im Monat: Arbeitsgruppe CCD-Astronomie

---

**DRESDEN**  
Sternwarte  
„Alexander Frantz“



Regelmäßige Veranstaltungen:  
jeden Mi. (Okt.–März), Einlaß 18<sup>15</sup>-18<sup>30</sup> Uhr, ca. 45 min.  
Thema: „Eine Wanderung am gestirnten Himmel“  
Führung außerhalb der angegebenen Zeiten möglich nach telefonischer Rückfrage (0351) 30881 oder schriftlich Hofmannstraße 11, PF 46, 01277 Dresden

---

**DRESDEN**  
Verein für Himmelskunde e.V.



Zwanglose Sternfreundetreffen mit aktuellen Infos  
immer jeden 2. Do. im Monat, ab 19 Uhr im Film- und Kulturhaus Pentacon, Schandauer Str. 64, 01277 Dresden.

---

**GÖRLITZ**  
Sculptetus-Sternwarte



Öffentliche Planetariumsveranstaltungen mit Fernrohrbeobachtung (**ohne Voranmeldung**)  
jeden Fr. 19<sup>00</sup> Uhr „Der Himmel der Nacht – verständlich nahe gebracht“  
Sa. 01.07. 17<sup>00</sup> Uhr „Die Milchstraße - unser Sonnensystem“  
Sa. 05.08. 17<sup>00</sup> Uhr „Auf der Suche nach kosmischen Einflüssen“

---

---

**HOYERSWERDA**  
Astronom. Verein



Öffentliche Beobachtungen

Treffpunkt: Planetarium Hoyerswerda

Termine über HOY-TV, lokale Presse und Internet:  
[www.germany.net/teilnehmer/100/142601/astro.htm](http://www.germany.net/teilnehmer/100/142601/astro.htm)

Bei schlechtem Wetter Führungen im Planetarium, die Termine an den Sonnabenden entfallen ersatzlos

---

**JONSDORF**  
Sternwarte

Regelmäßige Veranstaltungen:

Do. 20<sup>00</sup> Uhr Beobachtungsabende/Vorträge  
(je nach Witterung)

Außerplanmäßige Führungen bitte über die Kurverwaltung Jonsdorf (Auf der Heide 11, Tel. 035844/70616) oder über Frithjof Helle (035844/72047) anmelden.

---

**KRAUSCHWITZ**  
Privatsternwarte  
„Mönch“



Regelmäßige Veranstaltungen: Fr. um 19<sup>00</sup> Uhr  
Privater Beobachtungsabend: nach Vereinbarung  
(geeignet für Vereine und kleinere Besuchergruppen)

---

**MORGENRÖTHE-  
RAUTENKRANZ**  
Dt. Raumfahrt Ausstellung



Öffnungszeiten:

Di-So 10-17 Uhr (Letzter Einlaß 16.30 Uhr)

---

**RADEBERG**  
Volksternwarte  
„Erich Bär“



Regelmäßige Veranstaltungen:

jed. Fr. ab 19<sup>30</sup> Uhr Öffentliche Führungen und  
Beobachtungsabend

Jeden 1. Freitag im Monat thematischer Vortrag.

---

---

## RADEBEUL

Volkssternwarte  
„A. Diesterweg“ und  
Astroclub



### Regelmäßige Veranstaltungen:

- jed. Fr. 21<sup>30</sup> Uhr öffentlicher Beobachtungsabend  
Sa. 15<sup>00</sup> u. 19<sup>00</sup> Uhr öffentlicher Planetariumsvortrag  
zum Thema des Monats mit anschließender Beobachtung  
Sa. ab 17<sup>00</sup> Uhr Clubabende des Astroclub e.V.,  
je nach Witterung und Referenten  
finden Vorträge, Beobachtungs- u.  
Gesprächsabende statt
- Sa. 01.07. 19<sup>30</sup> Uhr Vorstandssitzung  
Fr. 07.07. 20<sup>00</sup> Uhr Fachgruppenabend  
Sa. 08.07. 20<sup>00</sup> Uhr „Vom Aussteiger zum General“,  
Vortrag v. Dr. Römisch, Mittweida  
Sa. 22.07. 19<sup>00</sup> Uhr Eröffnung der Bruno H. Bürgel-  
Wanderausstellung  
Sa. 29.07. 20<sup>00</sup> Uhr Vorstandssitzung  
Fr. 04.08. 20<sup>00</sup> Uhr Fachgruppenabend  
4.-13. 8. Beobachtungslager Hochwald  
Sa. 12.08. 20<sup>00</sup> Uhr „Über die Natur der Kometen“,  
Vortrag von Dr. Dittié, Ahrensburg

---

## SCHKEUDITZ

Astronomisches  
Zentrum



### Öffentliche Planetariumsprogramme (außer Ferien/Feiert.)

jeden 2. und 4. Mittwoch im Monat um 16<sup>00</sup> Uhr  
sowie jeden letzten Sonntag um 11<sup>00</sup> Uhr

### Himmelsbeobachtungen (außer Ferien/Feiertage)

jeden Mittwoch bei klarem Himmel

Programmangebot: [www.uni-leipzig.de/~stern](http://www.uni-leipzig.de/~stern).  
Vorbestellungen unter Tel./Fax 034204/62616

---

## SOHLAND

Volkssternwarte  
„Bruno H. Bürgel“



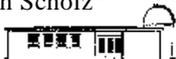
### Regelmäßige Veranstaltungen:

jeden Do. Himmelsbeobachtungen (bei entsprech. Wetter)  
Weitere Infos: <http://members.aol.com/stwsohlant>  
Vorbestellungen bei W. Knobel, Tel. (035936) 37270.

---

## ZITTAU

Volkssternwarte  
„Erich Scholz“



### Regelmäßige Veranstaltungen:

Do. ab 19<sup>30</sup> Uhr öffentliche Himmelsbeobachtung  
Jeden letzten Mittw. im Monat um 19<sup>30</sup> Uhr thematische  
Vorträge (Themen werden kurzfristig bekanntgegeben)

# Meteorite

von Martin Dietrich

Unter obiger Überschrift soll in dieser Zeitschrift über Meteorite, deren charakteristische Eigenschaften, Fälle, Funde und andere im Zusammenhang stehende Ereignisse in anschaulicher Weise berichtet werden. Auch über Tektite, die allerdings nur indirekt mit den Meteoriten im Zusammenhang stehen, könnte in dieser Zeitschrift geschrieben werden. Astronomen, Astrophysiker und Amateurastronomen können mit ihren Instrumenten „nur“ Licht der Sterne einfangen. Meteoriten aber sind handfeste Belegstücke, die jederzeit von Wissenschaftlern in namhaften irdischen Labors untersucht werden können.

Abgesehen von den russischen Lunar – Sonden und den bemannten amerikanischen Apollo – Missionen, die etliche Kilogramm Mondgestein zurüchgebracht hatten, sind Meteorite echte Botschafter des Universums. Ihnen verdankt die Wissenschaft grundlegende Kenntnisse über die Entstehung unseres Sonnensystems, über die Urmaterie und deren stoffliche Beschaffenheit. Ziel dieser und folgender Beiträge sollte es deshalb sein, das Interesse und Verständnis an diesen Himmelsobjekten zu wecken, Anregung zu geben, selbst Meteorite zu sammeln bzw. eine kleine Meteoritensammlung aufzubauen. Oftmals werden auf Börsen Meteorite angeboten. Die bekannteste Börse dieser Art in Deutschland ist die „Internationale Meteoritenbörse“ in Gifhorn. Anfänger sollten jedoch beim Kauf von Meteoriten einige Merkmale beachten. Dazu gehört, dass die Stücke mit Namen, Fundort Klasse, Gewicht, Größe und Preis ausgewiesen sind. Beginnen könnte man vielleicht mit einem Stück Gibeon (Namibia), Sikhote Alin oder Canyon Diablo (USA), alles Stücke, die auf Mineralienbörsen angeboten werden. Der Wert eines Meteoriten richtet sich in erster Linie nach der Seltenheit des Meteoritentyps und dessen Gesamtgewicht. Gewöhnliche Eisenmeteorite liegen heute bei 1,00-5,00 DM/g, einfache Chondrite bei 4,00-15,00 DM/g, deutsche Meteorite bei 300,00-1000,00 DM/g, Mars- und Mondmeteorite dagegen bei 50000,00-20000,00 DM/g. Es ist also einige Vorsicht beim Kauf von meteoritischem Material geboten. Bei Wanderungen durch Feld und Flur sollte man auf „Verdächtiges Material“ achten, dieses aufheben und evtl. Fachleuten zur Prüfung übergeben. Es könnte sich als neuer Meteorit herausstellen. Am Ende dieses Kapitels möchte ich noch auf die sogenannten Pseudometeorite hinweisen, die, wie der Name schon sagt, keine Meteorite sind und wiederholt als Meteorite gesammelt und angeboten werden. Oftmals sind es Markasitknollen, Schlacken, Eisenerze, wie Limonit oder Hämatit, oder auch Bomben- und Granatsplitter aus dem 2. Weltkrieg. Die Enttäuschung ist dann groß, wenn sich herausstellt, dass dies alles mit Meteoriten nichts zu tun hat.

## Zur Geschichte der Meteoritenforschung

Erstmals erkannte 1794 Ernst Friedrich Chladnie (30.11.1756 – 4.4.1827) während eines Aufenthaltes in Petersburg die wahre Natur der Meteorite. Er hatte in Petersburg das berühmte „Pallas-Eisen“ gesehen und seine Eigenschaften studiert, die in vieler Hinsicht anders waren, als irdisches Eisen. Chladnie schrieb daraufhin seine Abhandlung, die den Titel trug „Über den Ursprung der von Pallas gefundenen und anderer ihr ähnlicher Eisenmassen und über einige damit in Verbindung stehende Naturerscheinungen“. Vor Chladnie hatte niemand gewagt, die Meteorite als außerirdische Naturprodukte zu bezeichnen.

Jenes Pallas-Eisen war übrigens von dem Forschungsreisenden Peter Simon Pallas beschafft worden, nachdem es der Schmied Medwedew 220 km südlich von Krasnojarsk auf einem Berg gefunden und mit großen Mühen 32 km in sein Haus geschleppt hatte. Medwedew erfuhr von den dort lebenden Tataren, dass der Eisenbrocken vom Himmel gefallen sei. Während einer Expedition der Petersburger Akademie nach Sibirien, an der Pallas teilnahm, erfuhr er von diesem Fundstück, beschaffte es sich und schickte es 1772 nach Petersburg. Das Pallas-Eisen ist in mineralogischer Hinsicht eine Übergangsform zwischen Stein- und Eisenmeteoriten. Zu Ehren von Pallas bezeichnet man diese Gruppe von Meteoriten als Pallasite.

Heute ist das Pallas-Eisen unter dem Namen Krasnojarsk-Meteorit bekannt. Teilstücke dieses historischen Meteoriten befinden sich in einigen privaten und musealen Meteoritensammlungen.

Chladnie musste noch lange mit heftigem Widerstand aus den Reihen seiner Zeitgenossen rechnen, denn die Herkunft der Meteorite außerhalb der irdischen Atmosphäre war schlichtweg ein Ding der Unmöglichkeit. Die letzten Zweifler überzeugte jedoch ein neuerlicher Meteoritenfall 1803 in L' Aigle, Frankreich. 120 km westlich von Paris ging ein von vielen Menschen beobachteter, ca. 3000 Steine umfassender Meteoritenschauer nieder. Wissenschaftler mussten nun ihre alten Auffassungen überdenken und sich ernsthaft mit den Meteoriten beschäftigen. Daraufhin entstanden an vielen Orten Meteoritensammlungen, die auch heute noch zum wertvollsten Besitz mancher Museen gehören. Seit einigen Jahren gibt es auch einige private Sammlungen, die einen außerordentlich wissenschaftlichen und finanziellen Wert darstellen. Das Interesse an diesen Brocken aus dem All hat in letzter Zeit enorm zugenommen. Zurückzuführen ist dies auf die Funde von Mond- und vermutlich auch Marsmaterial in Form von Meteoriten. Spektakuläre Funde dieser Art wurden ja bekanntlich in den letzten Jahren in der Antarktis und in der Sahara gemacht.

*Diese Reihe wird fortgesetzt.*



*Teilstück des Meteoriten-Krasnojarsk,  
Typ: Stein-Eisen PAL*



*Sikhote-Alin, Typ: Oktaedrit IIb,  
Material: Eisen, Fall: 10.02.1947,  
Gewicht: 2350 Gramm*



*Imilac-Meteorit, Foto: Atacama/  
Chile, Typ: PAL, Material: Stein-  
Eisen, Fund: 1822, Gewicht: 10,4  
Gramm*

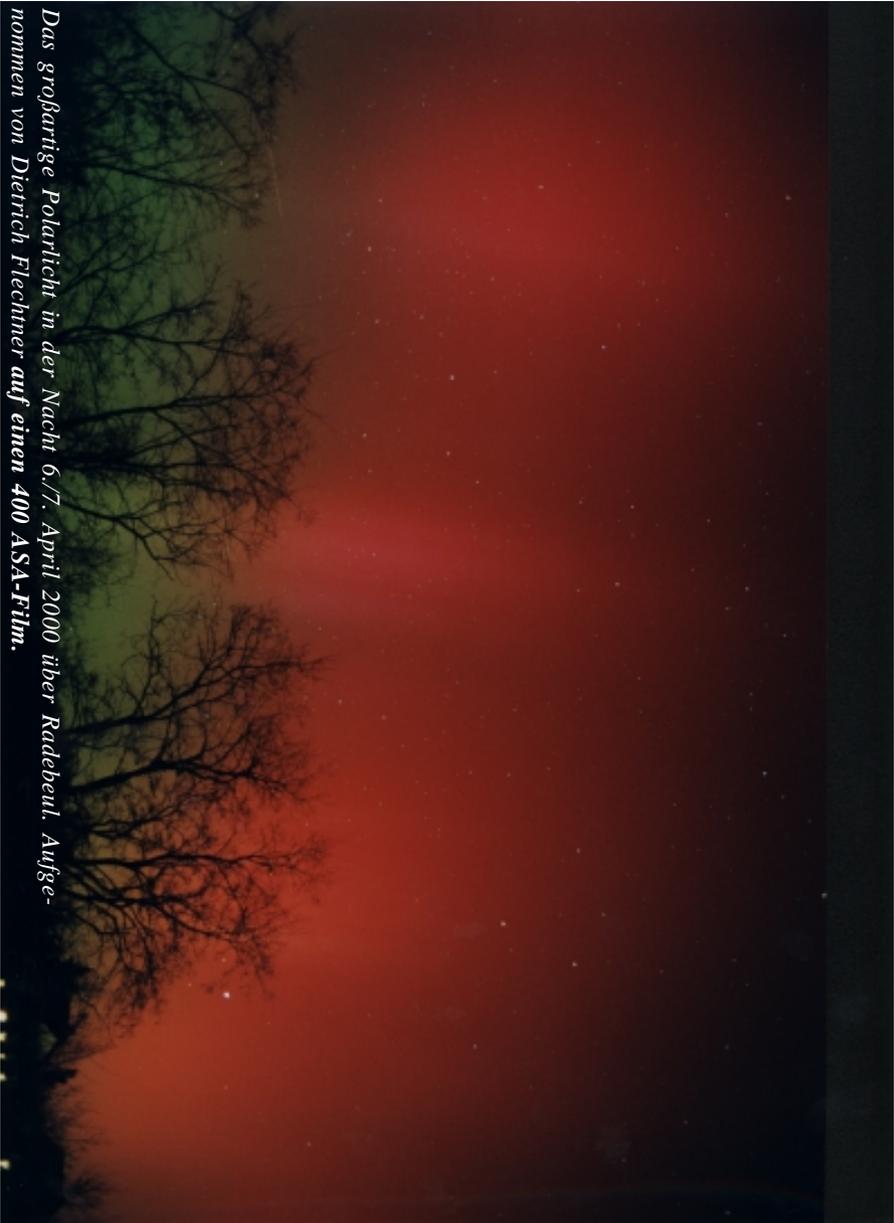


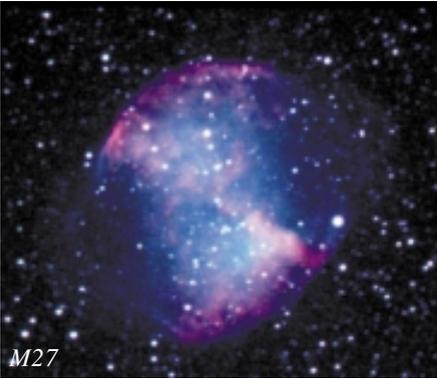
*Canyon Diablo, Foto: Barringer, Arizona  
USA, Typ: Oktaedrit IBA, Material: Eisen,  
Fund: 1891, Gewicht: 433,3 Gramm*

# Der fotografierende Sternfreund —



*Das großartige Polarlicht in der Nacht 6./7. April 2000 über Radebeul. Aufgenommen von Dietrich Flechner auf einen 400 ASA-Film.*

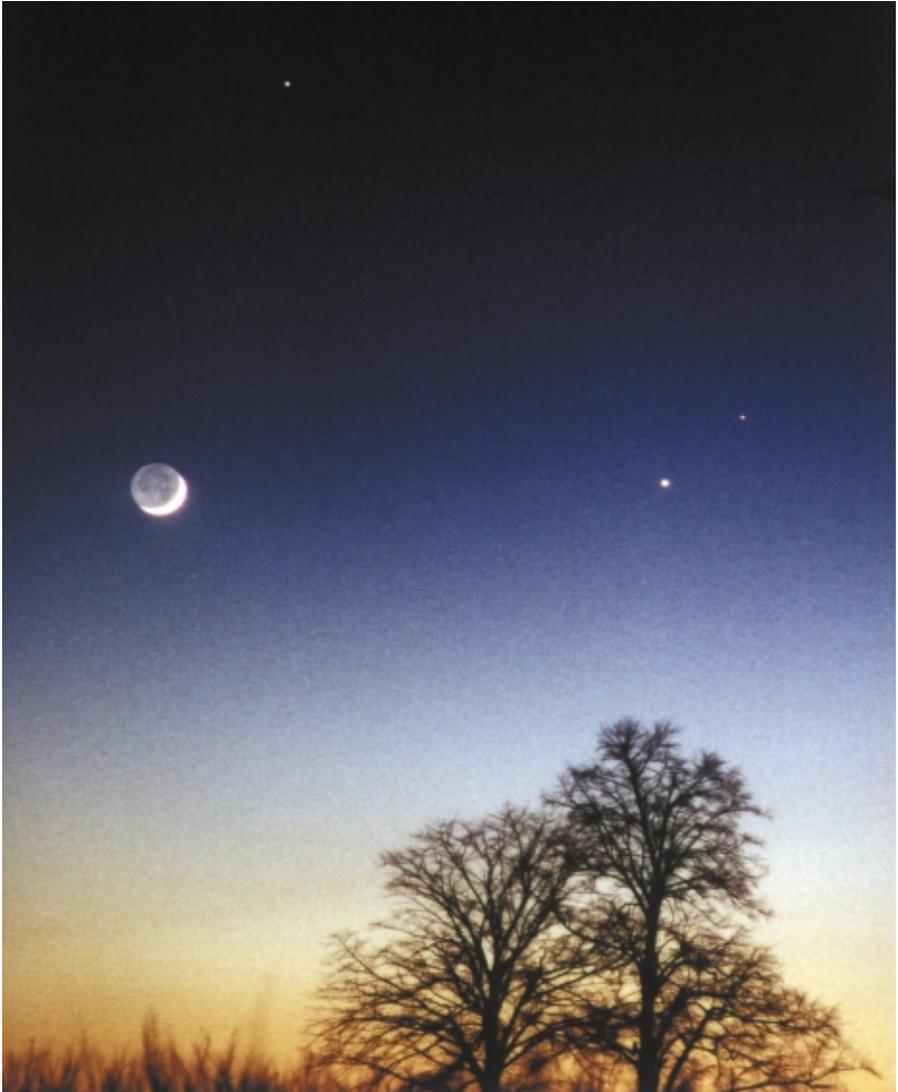




*Dreifarbkomposit des Hantelnebels in Vul und des Ringnebels in Lyra, aufgenommen von Martin Fiedler und Markus Funke mit der ST-7 und Farbfilterrad*



*Das grünlich leuchtende Polarlichtoval über dem Nordhorizont gegen 23:55 MESZ am 6. April. Mit 28-mm-Objektiv aufgenommen von Heiko Ulbricht.*



*Mond, Saturn, Jupiter und Mars (v.l.n.r.) am Abend des 6. April 2000 gegen 20:45 MESZ. Aufgenommen von Heiko Ulbricht mit einem 135-mm-Teleobjektiv und 3 s Belichtungszeit auf Kodak Elite II 400 ASA und Praktica „REVUEFLEX“ TL25.*

# Erfolgreiche Sonnenfotografie mit kleinen Fernrohren

von Frank Wächter

Immer wenn auf der Sonne „etwas los“ ist, Fleckengruppen vielleicht schon mit blossen Auge sichtbar sind, keimt bei Sternfreunden der Wunsch, die aktive Sonne auch zu fotografieren. Gerade zu Zeiten hoher Sonnenaktivität sind in der Fachpresse häufig hochaufgelöste Sonnenfotos von bestechender Qualität zu bewundern. Um jedoch zu solchen Aufnahmen zu gelangen, ist ein enormer Aufwand an Zeit sowie hinsichtlich der Ausrüstung erforderlich. Dieser Aufwand wird sich also nur für denjenigen lohnen, der die Sonnenfotografie kontinuierlich betreibt.

Trotzdem kann jeder, der auch nur über ein „bescheidenes“ Fernrohr von bis zu 80 mm Öffnung sowie eine Spiegelreflexkamera verfügt, gute Sonnenfotos schießen. Eine Fernrohrmontierung mit motorischer Nachführung ist zwar bequem, aber für die Sonnenfotografie nicht zwingend erforderlich, nur an der Stabilität der Montierung und des Stativs sollte man keine Abstriche machen. Selbst das Bastelsatzobjektiv von Zeiss Jena (50/540) zeigt schon eine Fülle von Details auf der Sonne, Flecken mit Strukturen in Umbra und Penumbra sowie Sonnenfackeln sind gut zu erkennen. Nähert man sich der Obergrenze für „kleine“ Fernrohre, also etwa 80 mm Öffnung, wird auch die Granulation auf der Sonne sichtbar. All die genannten Strukturen lassen sich bereits mit 50 bis 80 mm Öffnung in erstaunlich guter Qualität fotografieren. Gerade bei der Sonnenbeobachtung (aufgeheizte Umgebung, meist unruhige turbulente Luft) können die kleinen Fernrohre einen ihrer Vorteile ausspielen, sind sie doch gegen Luftunruhe spürbar weniger empfindlich als die grossen „Photonenkübel“.

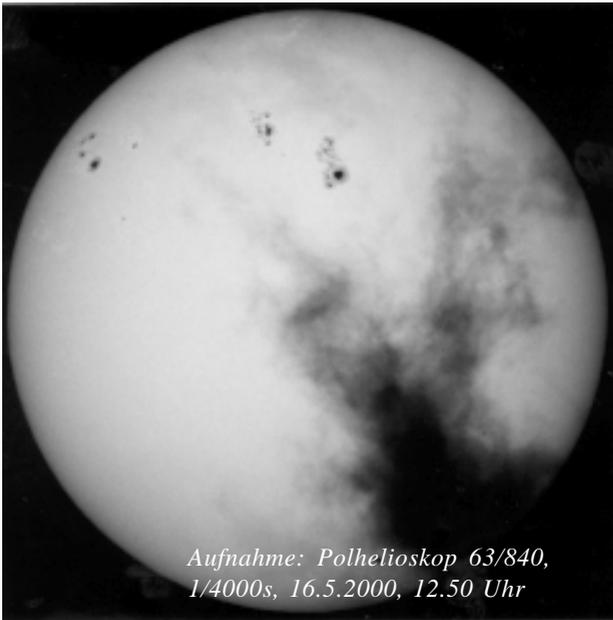
Im Gegensatz zu Fotografie von Mond und Planeten steht bei der Sonnenfotografie Licht im Überfluss zur Verfügung. Es ist notwendig, die Lichtflut zu reduzieren, um Auge und auch das Innenleben der Kameras vor Schäden zu schützen. Zur Reduzierung der Lichtmenge gibt es verschiedene Methoden, die gängigsten sollen hier kurz mit ihren Vor- und Nachteilen erläutert werden. Grundsätzlich zu warnen ist vor den manchen Billigteleskopen beigefügten Okularfiltern. Diese sind nicht zu verwenden! Bei der Länge der Einstellarbeiten zur Sonnenfotografie besteht in hohem Mass die Gefahr, dass diese Filter der thermischen Belastung nicht standhalten. Auf jeden Fall besteht die Möglichkeit, einen handelsüblichen Objektivsonnenfilter zu verwenden. Dieser kann im einfachsten Fall aus einer selbstgebastelten Fassung und der bekannten Baader-Sonnenfilterfolie bestehen, üblicherweise kommen jedoch Glassonnenfilter zum Einsatz. Objektivsonnenfilter verhindern zuverlässig das Eindringen von gefährlicher Strahlung in das Fernrohr, auch die Wärmestrahlung wird ausreichend abgeblockt. Langzeitbeobachtungen sind gefahrlos möglich.

Die handelsüblichen Objektivsonnenfilter reduzieren das Licht der Sonne auf eine

für das menschliche Auge angenehme Menge, so dass normalerweise ohne ein zusätzliches Graufilter beobachtet werden kann. Die Filterdichte liegt bei ND 5. Für die Fotografie der Sonne ist dies aber eigentlich, wie wir sehen werden, fast schon zu dunkel.

Möchte man nun die Sonne mit möglichst vielen Details fotografieren, so ist das auch immer eine Frage des Abbildungsmaßstabes. Bei der hier zunächst behandelten Fokalfotografie wird die Kamera durch geeignete Hilfsmittel (Astrozwischenstücke) statt des Okulars in den Brennpunkt des Fernrohres gebracht und das dort vorhandene Sonnenbild abgeleitet. Dafür sind nur Spiegelreflexkameras mit abnehmbaren Objektiven geeignet. Nun ist es wichtig zu wissen, dass der Durchmesser des Sonnenbildes auf dem Film in Millimetern (mm) in etwa der Brennweite der Aufnahmeoptik in Dezimetern (dm) entspricht. Als Beispiel sei hier der unter Sternfreunden noch weit verbreitete Telemotor angeführt, Öffnung 63 mm, Brennweite 840 mm, also 8,4 dm ergibt ein rund 8,4 mm großes (oder besser kleines) Sonnenbild. Es ist sicher jedem klar, dass aus einem so kleinen Sonnenbild auch beim Einsatz von sehr feinkörnigem Film keine Wunder an Auflösung und Detail herauszuholen sind. Abhilfe schafft hier eine Brennweitenverlängerung, z.B. mittels Barlowlinse. Da sind von unterschiedlichen Herstellern Linsen mit 1,3facher oder auch 1,5 bis 2,0facher Brennweitenverlängerung auf dem Markt. Beim Telemotor wäre das dann entsprechend ein rund 10,9, 12,6 oder 16,8 mm großes Sonnenbild. Auch ein 2,0facher Konverter für Teleobjektive

kann (mit gewissen Abstrichen) zum Einsatz kommen. Mit den genannten Sonnenbildgrößen lässt sich dann schon etwas besser arbeiten, doch auch hier wird beim Kleinbildformat (auf welches ich mich hier auch beschränken will) das Filmformat noch nicht gut ausgenutzt. Stehen jedoch andere Möglichkeiten zur Brennweitenverlängerung nicht zur Verfügung, mag der Abbildungsmaßstab vorerst genügen. Vorteil dieser Metho-



*Aufnahme: Polhelioskop 63/840,  
1/4000s, 16.5.2000, 12.50 Uhr*

de ist eine gewisse Unkompliziertheit und die mit einem visuellen Objektivsonnenfilter gerade noch erträgliche Belichtungszeiten.

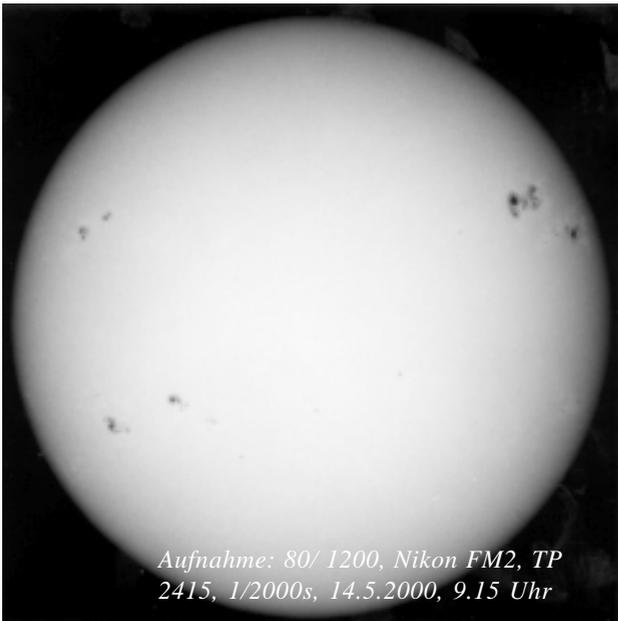
Hat man nun (hoffentlich mit aufgesetztem Filter) die Sonne eingestellt, folgt die nächste Überraschung: das Sonnenbild im Kamerasucher ist nicht nur recht klein, sondern auch noch ziemlich dunkel.

Das Fokussieren wird zum unangenehmen Geduldsspiel. Hier ein Trick, der natürlich auch bei anderen Gelegenheiten funktioniert. Je nach Pflegezustand der Kamera werden sich auf der Sucherscheibe immer einige (oder auch sehr viele) Stäubchen befinden, meist auch im Bereich des Schnittbildentfernungsmessers (das ist der mittlere klare Teil des Sucherbildes). Diese Staubkörner sind als dunkle Pünktchen zu sehen. Zum Scharfstellen bringt man einen geeigneten Sonnenfleck, zur Not auch den Sonnenrand, in diesen klaren Bereich des Kamerasuchers. Nun muss man nur noch dafür sorgen, dass Sonnenfleck und Staubkörner gleichzeitig scharf gesehen werden. Mit ein wenig Übung merkt man schnell, wie es funktioniert.

Bei den meisten Kameras ist der Mattlupenring und der Bereich der Fresnellrillen zum Scharfstellen ungeeignet, genauso wie natürlich der eigentliche Schnittbildentfernungsmesser bei den Öffnungsverhältnissen der Fernrohre nicht funktioniert (Telemotor 1:13,6, entspricht Blende 13,6, also etwa zwischen 11 und 16 beim Fotoobjektiv).

Hat man nun endlich scharfgestellt, steht die Frage nach der richtigen Belichtungszeit. Bei Kameras mit Innenlichtmessung kann diese ungefähre Anhaltspunkte

geben, besonders wenn eine mittenbetonte oder gar eine Spotmessung zur Verfügung steht. Und spätestens jetzt erlebt man mit einem visuellen Objektivsonnenfilter Überraschung Nr. drei: Die Belichtungszeit liegt bei Fokalaufnahmen und einem Öffnungsverhältnis von 1:15 und einem 100er Film bei höchstens 1/60 bis 1/80 sek., mit Barlowlinsen (Öffnungsverhältnis bis 1:30) nur noch bei rund 1/30 bis 1/15



*Aufnahme: 80/ 1200, Nikon FM2, TP  
2415, 1/2000s, 14.5.2000, 9.15 Uhr*

sek. Durch Probieren und Anfertigen einer Belichtungsreihe kommt man meist zu einigen richtigen Belichtungen. Die Lichtfülle, die die Sonne eigentlich bietet, wird hier verschenkt. Bei der tagsüber häufig herrschenden starken Luftunruhe wird das Sonnenbild auf dem Film während den relativ langen Belichtungszeiten regelrecht verschmiert, unscharfe Fotos sind das Resultat. Einen Ausweg aus dieser Misere bietet der Einsatz von Sonnenfiltern anderer (geringerer) Dichten.

Speziell für die Sonnenfotografie werden von verschiedenen Herstellern fotografische Sonnenfilter mit Dichten zwischen ND 3 bis 3,8 angeboten. Als preiswerte Variante kann hier wieder die Baader-Sonnenfilterfolie zum Einsatz kommen, die Dichte liegt bei 3,5, der Preis für ein 0,5 x 1 m grosses Stück liegt bei 65 DM. Glassonnenfilter sind erheblich teurer und bei manchen Herstellern nicht unbedingt besser als die Folie. Mit diesen fotografischen Sonnenfiltern kann die Sonne bei visuellen Beobachtungen nur unter Einsatz zusätzlicher Graufilter betrachtet werden. Die Belichtungszeiten mit diesen Filtern sind deutlich kürzer, mit einem 100er Film bei Öffnungsverhältnissen von 1:15 bis 1:30 liegen sie je nach Luftverhältnissen und Sonnenhöhe zwischen 1/1000 und 1/300 sek. Mit dieser Lichtreserve ist es nun schon eher möglich, den Abbildungsmassstab so zu wählen, dass das Kleinbildformat (24 mm x 36 mm) gut ausgenutzt wird.

Wie wir bereits gesehen haben, sind mit Barlowlinsen bzw. Konvertern nur bescheidene Brennweitenverlängerungen machbar, günstiger ist es sicherlich, die Brennweitenverlängerung mittels Okularprojektion vorzunehmen. Als Projektionsokulare sind vorzugsweise orthoskopische Okulare (wegen den deutlich besseren Abbildungseigenschaften) zu verwenden. Das Prinzip der Okularprojektion dürfte allgemein bekannt sein. Durch Änderung des Projektionsabstandes, dies lässt sich durch den Einsatz von Zwischenringen für Nahaufnahmen (für die Practica kostet der Satz im An- und Verkauf zwischen 10 und 15 DM) leicht erreichen, sowie den Einsatz unterschiedlicher Okularbrennweiten kann man einen beliebigen Abbildungsmassstab erzielen. Durch Probieren sollte man ein Sonnenbild auf dem Film von 20 bis 22 mm Durchmesser, dies entspricht etwa einer Äquivalentbrennweite von 2 bis 2,3 m, erreichen. Damit wird das Kleinbildformat optimal ausgenutzt und detailreiche Abbildungen der gesamten Sonne sind möglich. Da mit fotografischen Sonnenfiltern genügend Licht zum Fotografieren zur Verfügung steht, kann man den Abbildungsmassstab noch steigern, so dass bei 4 m bis 5 m Äquivalentbrennweite Detailaufnahmen grosser Fleckengruppen möglich werden. Die Belichtungszeiten liegen dann mit einem 100er Film um die 1/250 sek., gerade noch ausreichend kurz, jedoch kann sich hier bereits wieder der Spiegelschlag der Kamera störend (verwackelte Bilder) bemerkbar machen. Nach Möglichkeit ist hier, wenn vorhanden, die Spiegelauslösung zu benutzen, wobei der Nachteil ist, dass man bei hochgeklapptem Spiegel keine Kontrolle mehr über das Sucherbild (Moment der besten Luftruhe) hat.

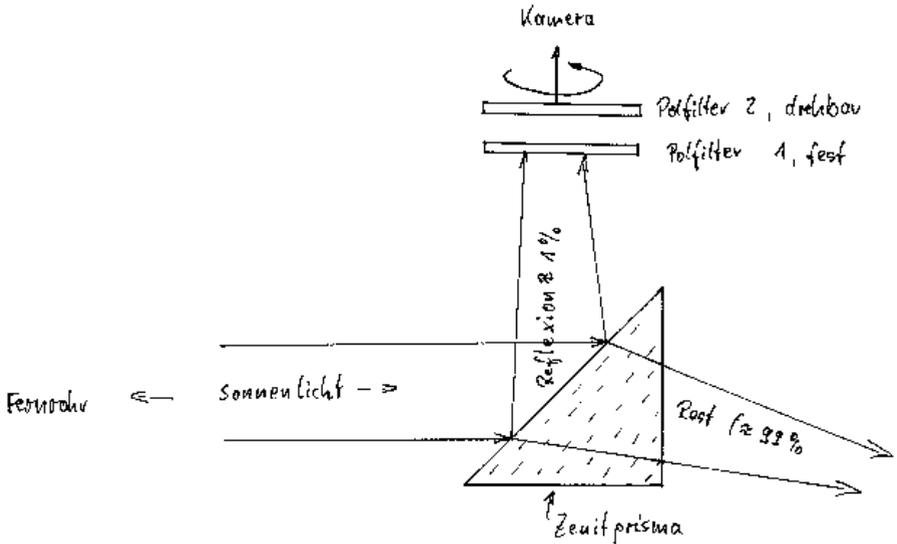
Eine weitere und äusserst elegante Lösung zur Lichtdämpfung ist der Einsatz

eines sogenannten Polarisationshelioskopes. Diese wunderbaren Geräte wurden bereits vor geraumer Zeit von einem bekannten Radeberger Sternfreund gebastelt. Ich bin zum Glück Besitzer eines dieser Unikate, welches bis heute vortrefflich seinen Dienst tut. Das Prinzip sei hier kurz erläutert. Ein Zenitprisma wird, abweichend vom üblichen Einbau, mit seiner Hypothenuse im Winkel von  $45^\circ$  in den Strahlengang gebracht. An dieser Glasfläche werden nun etwa 1% des Lichtes um  $90^\circ$  reflektiert, der Rest des Lichtes dringt in das Prisma ein und wird an einer Kathete wieder hinausgelenkt (siehe Skizze auf Seite 26).

Das reflektierte Licht (das sind die 1%) ist nun weitgehend polarisiert. Nun werden zwei Linearpolfilter in den Strahlengang gebracht – der dem Prisma zugewandte Polfilter fest, und zwar so, dass eine möglichst grosse Lichtmenge passieren kann (probieren), der der Kamera zugewandte Polfilter wird drehbar angebracht. Ist seine Durchlassrichtung dem ersten Filter etwa parallel gestellt, passiert fast die gesamte Lichtmenge das System, das Sonnenbild ist recht hell. Steht die Durchlassrichtung um  $90^\circ$  verdreht dazu, wird der Lichtfluss nahezu vollständig blockiert.

Mit dieser genialen Methode lässt sich für jeden Zweck die ideale Sonnenbildhelligkeit einstellen und auch an die Aufnahmemöglichkeiten der Kamera anpassen. So lassen sich selbst bei Okularprojektion am Telementor noch Belichtungszeiten von  $1/8000$  sek. erzielen. Zusätzlich kann jetzt noch ein Farbfilter (gelb-orange) in den Strahlengang gebracht werden, um den Restfarbfehler (sekundäres Spektrum) der Fernrohtoptik zu unterdrücken. Auf jeden Fall ist der Selbstbau eines Polarisationshelioskopes eine Alternative zur Anschaffung eines qualitativ hochwertigen fotografischen Glassonnenfilters.

Abschliessend noch ein paar Bemerkungen zur Wahl geeigneter Filme. Für alle, die Schwarzweiss-Material im eigenen Labor oder im Labor einer Sternwarte verarbeiten können, ist dieses Filmmaterial die erste Wahl. Unter den Schwarzweiss-Filmen ist derzeit sicher der Kodak TP 2415 nach wie vor die Nummer eins. Man sollte sich vom Preis nicht abschrecken lassen, der Film ist sein Geld wert. In Bezug auf sein Kontrastverhalten und seine Auflösung ist der Film wohl im Moment konkurrenzlos. Aber auch andere niedrigempfindliche Schwarzweiss-Filme sind durchaus einsetzbar, sie erreichen jedoch nicht die Qualität des TP 2415. Schwarzweiss-Arbeiten beim Fotohändler machen zu lassen, noch dazu wenn es Astrofotos sind, ist ernüchternd (Qualität) und inzwischen schlicht und ergreifend zu teuer. Steht keine Möglichkeit der Verarbeitung im eigenen Labor zur Verfügung, bleibt der Ausweg, Farbfilme zu benutzen. Als Farbdiafilm ist sicher der Fuji Velvia (50 ASA, 18 DIN) am geeignetsten. Grundsätzlich ist dabei zu berücksichtigen, dass der Kontrast der Sonnenflecken und insbesondere auch der Fackeln im orangen Farbbereich (viele Sonnenfilter zeigen ein solches Sonnenbild) recht niedrig ist. Daher sind die Erwartungen nicht zu hoch zu schrauben, der Kontrast auch nur mittelmässiger Schwarzweiss-Aufnahmen wird nicht annä-



*Das Polarisationshelioskop des Autors als Prinzipskizze*

hernd erreicht.

Die Sonnenfilter aus den Baader-Filterfolien bilden die Sonne deutlich kontrastreicher ab, dies fällt besonders bei den Sonnenfackeln sofort auf, jedoch ist der bläuliche Farbton des Sonnenbildes etwas gewöhnungsbedürftig. Sinngemäß gilt das für die Farbdiafilme Gesagte auch für die Farbnegativfilme, der Kontrast von Schwarzweiss wird eben nicht erreicht. Niedrigempfindliche, feinkörnige Filme sind auch hier zu bevorzugen. Allerdings ist die Qualität der Laborbilder häufig nicht zufriedenstellend, gute Ausbelichtung ist ein Zufallstreffer, von zerschnittenen Negativen (kein Bildstrich, nur „Fremdlicht“ drauf) gar nicht zu reden. Als Ausweg bleibt der Weg ins Fachlabor. Bei den dortigen Preisen hat sich aber die Anschaffung einer kleinen Dunkelkammerausrüstung für die Schwarzweiss-Verarbeitung schnell amortisiert.

Da das Maximum der Sonnenaktivität nun angeblich unmittelbar bevorsteht, können schon mal Filme besorgt und diese dann reihenweise mit guten Sonnenfotos belichtet werden. Ich wünsche jedenfalls allen Sternfreunden beim Sonnefotografieren gutes Gelingen und vielleicht sehen wir im STERNFREUND demnächst die eine oder andere gute Aufnahme.

# Magazin

## Polarlichter im Raum Dresden

Die Nacht vom 6. auf den 7. April werde ich wohl so schnell nicht vergessen, was sich da meinen Augen bot. Schon lange freute ich mich auf die herrliche Konstellation der schmalen Mondsichel mit den Planeten Mars, Jupiter und Saturn, von der ein Bild in diesem Heft zu sehen ist. Das Wetter am 6. April konnte auch nicht besser sein – strahlender Sonnenschein und tiefblauer Himmel. Gutgelaunt fuhr ich mit dem Auto auf eine Anhöhe bei Freital (Nähe Dresden) und baute meine Technik auf. Es wurde immer dunkler und die Konstellation füllte meinen ganzen Film, ohne zu wissen was noch auf mich zukommen sollte... Gegen 22:00 Uhr verließ ich wieder die Anhöhe und freute mich, die schöne Begegnung im „Kasten“ zu haben. Als ich dann gegen 22:15 Uhr während der Fahrt rein zufällig in Richtung Norden schaute, bemerkte ich eine starke Aufhellung des Nordhimmels. Es sah so aus, als gänge dort in wenigen Minuten die Sonne auf. Ich hielt an, um mir das mal genauer anzusehen. Als ich in Richtung Polarstern schaute, traute ich meinen Augen nicht: Herrliche farbenprächtige Lichtstreifen und Bänder leuchteten in Grün und Rot und veränderten ihre Form stetig. Mir schoß es sofort durch den Kopf: Polarlichter hier und heute in unseren Breiten! Meine „Pumpe“ schlug vor Aufregung schneller, wohlwissend aber auch, dass mein Film in der Kamera voll war. Letzte Rettung war die Kamera des Vaters meiner Freundin Isabel. Und Gott sei Dank war ein Film drin!! Als ich aber zu Hause ankam, war das Lichterspiel schon wieder vorbei. Nur die helle Aurora am Nordhorizont, die aussah wie ein Dämmerungsbogen, konnte ich fotografieren. Während dieser Zeit traten am linken und rechten Ende des Bogens rötliche Strahlen auf. Die Helligkeit dieser Aurora war so groß, daß ich mich in der ansonsten dunklen und nahezu streulichtfreien Umgebung ganz gut zurechtfinden konnte. So beobachtete ich den Nordhimmel noch etwa eineinhalb Stunden, immer in der Hoffnung, es könnte wieder richtig losgehen... Leider überzog sich in der nächsten Zeit der Himmel gerade von Norden her mit einer dichteren Wolkendecke. Ich fuhr dann endgültig heim. Zu Hause angekommen, noch ein letzter Blick aus dem Wohnzimmerfenster. Die Wolkendecke konnte noch ein paar kleine Löcher aufweisen. Plötzlich leuchteten die Lücken glutrot auf. Jetzt beginnt das richtige Schauspiel erst, dachte ich mir. Leider konnte ich von dieser Aktivität aufgrund der Wolken keine Bilder mehr gewinnen. Eine meiner Aufnahmen ist ebenfalls in diesem Heft zusehen. Ich habe mich aber riesig gefreut, daß dieses Ereignis, auf das ich lange gewartet hatte, nun auch wieder in Deutschland gesehen werden konnte und das ich 1989 im letzten Maximum verpasst hatte: Polarlichter, ein faszinierendes Naturschauspiel.

*Heiko Ulbricht*

## Skyweek-Herausgeber auf Ostsachsentour

Kürzlich weilte der Sachbuchautor und Herausgeber der astronomischen Zeitschrift „Skyweek“ Daniel Fischer in Ostsachsen. Bevor er einen sehr gut besuchten Vortrag zum Thema „Planetenerkundung mit Raumsonden“ an der Sternwarte in Sohland hielt, besuchte er gemeinsam mit Vertretern des AFO einige astronomische Einrichtungen der Region.



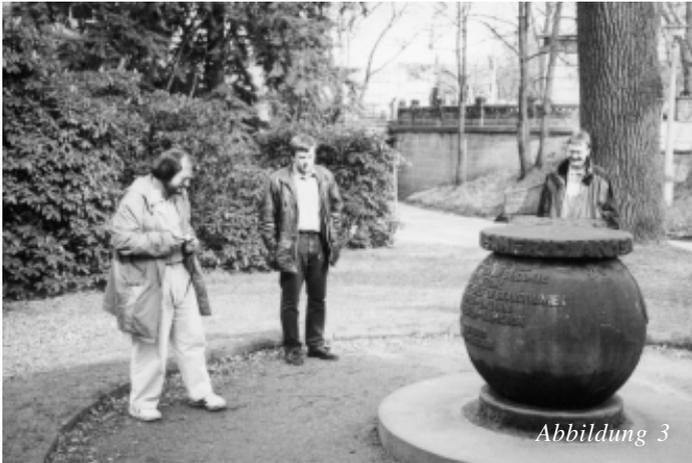
Abbildung 1

Erste Station war das Heimat- und Palitzschmuseum in Dresden-Prohlis, wo er im

Gespräch mit dem Leiter der Einrichtung, Herrn Siegfried Koge sowie Dr. Udo Mutze und Ingrid Körner von der Dresdener Palitzsch-Gesellschaft Wissenswertes zum Leben und Wirken des sächsischen Bauerngelehrten erfuhr (Abbildung 1). Danach wurde der Volkssternwarte „Erich Bär“ in Radeberg sowie der hervorragend ausgestatteten neuen Schulsternwarte des dortigen Gymnasiums ein Besuch abgestattet. Gemeinsam mit dem Astronomielehrer Wolfgang Raffelt und dem AFO-Vorsitzenden Frank Schäfer nahm man das neue Kleinod der Röderstadt in Augenschein (Abbildung 2). Weiter ging die Reise bis Görlitz, wo die Scultetus-Sternwarte auf dem Besuchsprogramm stand. Sternwartenleiter Lutz Pannier und Steffen Reimann hatten sich etwas ganz besonderes einfallen lassen. Nach dem Besuch des Meridiansteines auf



Abbildung 2



*Abbildung 3*



*Abbildung 4*

dem 15. Längengrad unserer Erde (Abbildung 3) wurden die sehenswerte astronomische Uhr in der Görlitzer Altstadt und die Sonnenuhren an der Ratsapotheke besichtigt. Höhepunkt war zweifellos ein originaler Autograph von Tycho Brahe aus dem Jahre 1488, der in der „Oberlausitzer Bibliothek der Wissenschaften“ zu bestaunen war (Abbildung 4).

Allen, die zum Gelingen dieses Besuchsprogrammes beigetragen haben, sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

*Matthias Stark*

## Zu Besuch bei Rüdiger Mönch

Am 13. Mai hatten wir Dank der Radeberger Sternfreunde die Gelegenheit, die Privatsternwarte von Rüdiger Mönch in Krauschwitz zu besuchen, welche sich nur wenige Kilometer von Weißwasser befindet. Nachdem wir uns alle, das heißt je sieben Radeberger und Radebeuler Sternfreunde, gegen 15.00 Uhr vor der Sternwarte eingefunden hatten, wurden wir sehr herzlich von der Familie Mönch begrüßt. Anschließend ging es in den kleinen, aber sehr feinen Vortragsraum, wo Rüdiger uns einige Dias über den Bau der Sternwarte gezeigt hat. Zu beachten war dabei, mit welcher Energie er zu Gange war, um erst einmal die bürokratischen und dann auch noch die finanziellen Hürden zu nehmen. Die Behörden waren über ein Einfamilienhaus mit Sternwarte wenig begeistert so daß noch einige Sondergenehmigungen nötig waren. Da die Preise für Wendeltreppen und Kuppeln in astronomischen Bereichen liegen, hat sich Rüdiger mit seiner Familie einfach selbst ans Werk gemacht. Die Kuppel war nach drei Monaten Bauzeit fertig. Als krönenden Abschluß sahen wir uns noch ein Video über die Sofi an, welche mit einigen Animationen sehr anschaulich das Ereignis darstellte. Nach



dem anschließenden Gespräch begaben wir uns zum Fernrohr (ein selbstgebauter Cassegrain-Spiegel 250/2700). Zu erst sahen wir uns die Sonne an, welche einige ausgeprägte Flecken zeigte. Anschließend schauten wir uns den Mond an, welcher aber noch durch die große Sonnenhöhe etwas blaß war. Die dabei stattfindende Fachsimpelei war sehr lustig. Um einigen die Last vom langen Stillstehen zu nehmen, verlagerten wir die Fachsimpelei auf den Hof. Nach einiger Zeit war der Augenblick gekommen um Abschied zu nehmen und sich auf den Heimweg zu machen.

Fazit: Da sich auch das Wetter von seiner besten Seite zeigte, war der Ausflug ein voller Erfolg.

*Lutz Gude*

## Zwei Radebeuler in Morgenröthe-Rautenkranz

Da die „SONNE-Tagung“ und die 4. Raumfahrttage in Morgenröthe-Rautenkranz auf das gleiche Wochenende fielen, war die Beteiligung in diesem Jahr mit Sebastian Kobelt und mir etwas unterbesetzt. Die Tagung stand diesmal unter dem Motto: „Von Sojus-Apollo zur globalen Zusammenarbeit“.

Um pünktlich zum ersten Vortag in Morgenröthe-Rautenkranz zu sein, ging es also am Sonnabend früh gegen 6.30 Uhr los. Nach knapp zwei Stunden Fahrtzeit waren wir vor Ort und hatten noch genügend Zeit, um uns die besten Plätze zu sichern. Bevor die Vorträge begannen, ging ein Blitzlichtgewitter los. Ich stellte fest, dies galt dem ersten deutschen Kosmonauten Sigmund Jähn. Kurz nach 9.00 Uhr begann dann der stellvertretende Hauptflugleiter der GUS, Viktor D. Blagov seinen Vortrag über die Koordinierung globaler Weltraummissionen. Ein besonderes Problem der modernen Raumfahrt sind die unzähligen Schrotteile, die in unserer Erdumlaufbahn kreisen.

Der anschließende Vortag vom US-Astronauten und technischen Direktor der NASA in Moskau, Donald A. Thomas, handelte von der Zusammenarbeit zwischen der russischen und der amerikanischen Raumfahrtbehörde. Die Zusammenarbeit begann am 17. Juli 1975, als eine Apollo-Kapsel und eine Sojus-Kapsel ein Koppungsmanöver im Weltall durchführten. Anschließend ging bis 1992, aufgrund von politischen Differenzen, jeder seinen eigenen Weg. Zu erwähnen wäre noch, daß Donald A. Thomas zwischen 1994 und 1997 viermal (insgesamt 59 Tage) im Weltall war.

Einen Überblick über die Vielseitigkeit von Sensoren gab uns der DLR-Mitarbeiter Wolfgang Schneider. Beeindruckt hat mich bei diesem Vortag, welche hohe Auflösung Fotos aus dem All haben können. Bestes Beispiel dafür war ein Foto vom Quelle-Versandhaus in Leipzig, wo noch das Wort „Quelle“ zu erkennen war welches sich auf dem Dach des Gebäudes befindet.

Über die aktuellen Forschungsprojekte Japans informierte uns Yasou Ishii. Japan beteiligt sich auch mit einem eigenen Modul an der Internationalen Raumstation. Überrascht war ich von dem Vortag von Wolfgang Göhler von der HTS GmbH Coswig über die Tatsache, daß sich auch Firmen fast direkt vor meiner Haustür befinden, die sich mit der Entwicklung von Raumfahrttechnologien beschäftigen. Dieser Vortag behandelte das Thema des Konkurrenzkampfes eines kleinen Unternehmens in der Masse der weltweiten Anbieter.

Nach der Mittagspause erklärte uns Günter Häntschel von der Eurospace GmbH Flöha, welche Rolle sein Unternehmen in der Internationalen Raumfahrt hat.

Daß sich nicht nur Betriebe, sondern auch Institute mit der Raumfahrt beschäftigen, erklärte uns Prof. Stefanos Fasoulas von der TU Dresden. Die Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden beinhaltet auch ein Institut für Luft- und Raumfahrttechnik. Die anschließende Kaffeepause nutzte ich, um mit Donald A. Thomas kurz ins Gespräch zu kommen. Dabei entstand abschließend das Foto. Ansonsten



war „Small-Talk“ mit anderen Tagungsteilnehmern angesagt.

Der vorletzte Vortrag von Wladimir S. Syromjatnikow beschäftigte sich mit den verschiedenen Kopplungssystemen. Da 1975 beide Nationen ein anderes Kopplungssystem verwendet haben, mußte ein Verbindungsstück verwendet werden. Dies brachten damals die Amerikaner mit. Es befand sich während des Starts in der selben Position, in den sich bei den Mondflügen die Mondkapsel befand.

Nun hatten wir genug über die Geschichte der Raumfahrt gehört. Der letzte Vortrag von Veit Hanssen verdeutlichte, an welche physikalischen Grenzen die Raumfahrt gebunden ist und welche Möglichkeiten es gibt, um die Raumfahrt sicherer und preiswerter zu machen.

Nach diesem Vortrag machten wir uns gegen 17.30 Uhr wieder auf den Heimweg. Also dann bis zum nächsten Jahr! Wenn es heißt: 5. Raumfahrttage in Morgenröthe-Rautenkranz.

*Lutz Gude*

# Rezension

Hans-Ulrich Keller „Astrowissen“ Franckh-Kosmos-Verlag Stuttgart 2000  
ISBN 3-440-08074-9, DM 49.90

In nunmehr zweiter, erweiterter und überarbeiteter Auflage liegt das Nachschlagewerk „Astrowissen“ aus der Feder des langjährigen Herausgebers des „Himmelsjahres“ vor. Ein auf dem neuesten Stand der Forschung stehendes, umfangreiches Handbuch der Astronomie in handlicher und sehr benutzerfreundlicher Form ist entstanden. Das Spektrum der Themen reicht von der Optik und Instrumentenkunde über die sphärische Astronomie und Himmelsmechanik, die Planetologie bis hin zur Stellarastronomie und Kosmologie. Vor allem die Fülle an Tabellen mit allen aktuellen Werten beispielsweise von Oppositionsdaten, Merkur- und Venusvorübergängen und Finsternissen aber auch die Auflistung der Großteleskope machen das Buch zu einer Fundgrube an Daten und Fakten. Das kompakte Werk mit seinen 240 Seiten ist für alle astronomisch Interessierten ein unentbehrliches Handbuch zum Nachschlagen. Viele Abbildungen in guter s/w-Qualität und zahlreiche schematische Darstellungen dienen dem Verständnis und verdeutlichen sehr schön die dargestellten Zusammenhänge. Das Buch wird so zum ständigen Begleiter in Sachen Astronomie. Vermißt habe ich eigentlich nur zwei Dinge: Über die spektakulären Entdeckungen extrasolarer Planeten fällt kein Wort und ebenso wird die Seti-Forschung und das Thema „Leben im All“ völlig ausgeklammert. Gerade diese jungen Zweige der Astronomie sind aber für die heranwachsende Generation von großem Interesse. Da das Buch auch als Nachschlagewerk im Unterricht sehr gute Verwendung finden wird, ist dieser Mangel eigentlich bedauerlich und sollte in einer späteren Auflage beseitigt werden. Trotzdem darf dieses moderne Handbuch der Astronomie in keiner Bibliothek von Weltrauminteressierten fehlen.

Der Autor, Direktor des Planetariums Stuttgart und Professor für Astronomie an der dortigen Universität schreibt im Vorwort: „Astrowissen ist kein schönes Bilderbuch - davon gibt es mehr als genug - sondern eine preiswerte Zusammenfassung mit einfachen und möglichst leicht verständlichen Skizzen.“ Gerade das zeichnet das vorliegende Werk aus dem Kosmos-Verlag aus!

*Matthias Stark*

# Das Astrorätsel

## Auflösung aus dem vorigem Heft:

Wir fragten in Heft 3/2000 nach einer Erscheinung, auf die die Astronomen bei der Suche nach der Parallaxe stießen. Diese Erscheinung ist, und viele unserer Leser wußten das, die Aberration des Sternenlichtes. Diese wurde im Jahre 1728 von James Bradley entdeckt und hat ihre Ursache in der Bewegung der Erde im Raum. Dadurch kommt es zur scheinbaren Verschiebung der Örter von Fixsternen. Dieser Effekt wird oft anschaulich mit dem Vergleich eines Autofahrers erklärt, der bei Regen fährt. Durch seine Bewegung scheint der Niederschlag von einem Punkt vor ihm auszugehen, was aber nicht der wirklichen Bewegung der Regentropfen entspricht.

## Hier unsere neue Frage:

Auf der Nordhalbkugel des Mars beträgt die Dauer des Frühlings rund 199 Erdentage, die des Herbstes nur rund 147 Tage. Warum sind die Jahreszeiten unterschiedlich lang?

## April-April

Alle unsere Leser haben sicherlich bemerkt, daß die Geschichte mit dem aufblasbaren Teleskop aus Heft 2/2000 nur unser Aprilscherz gewesen sein konnte. Dementsprechend hielt sich auch die Zahl der Bestellungen in Grenzen! Leider hatten wir vergessen, Ihnen das schon in Heft 3/2000 mitzuteilen.

## In eigener Sache

Um die Terminplanung des AFO zu erleichtern, sind ab sofort die Termine für die AFO-Beratungen und die Redaktionssitzungen des „Sternfreund“ im Internet zu finden. Auf unserer Homepage unter „[www.astronomie-sachsen.de](http://www.astronomie-sachsen.de)“ finden alle AFO-Mitglieder die entsprechenden Daten.

## Berichtigung

Im Heft 3/2000 wurde auf Seite 21 der Kuppeldurchmesser der Gotenburg-Sternwarte versehentlich mit 3m statt richtig mit 4m angegeben. Wir bitten das Versehen zu entschuldigen.

# IMPRESSUM

Herausgeber: Astronomischer Freundeskreis Ostsachsen (AFO)  
Redaktionsmitglieder: Lutz Pannier (Stw. Görlitz); Matthias Stark (Langebrück); Mirko Schöne, Martin Hörenz (Stw. Radeberg); Uwe Kandler, Thomas Rattei, Heiko Ulbricht (Stw. Radebeul)

## Redaktionsanschrift:

Der Sternfreund,  
c/o Matthias Stark  
Beethovenstraße 7  
01465 Langebrück  
Telefon: (0352 01) 70156  
Telefax: (0389) 14 88 20 62 49  
e-Mail: StarkLabk@aol.com

## Abo-Betreuung/Vertrieb:

Der Sternfreund  
c/o Thomas Rattei  
Winterbergstraße 75  
01237 Dresden  
Telefon: (0351) 4755270  
Tel./Fax: (0351) 251 3757  
e-Mail: thomas@rattei.de

## Karikaturen:

Knut Hofmann (Stw. Radeberg)

## Druck:

albatec Dresden GmbH  
Lingnerallee 3  
01069 Dresden  
(0351) 49210

DER STERNFREUND erscheint zweimonatlich.

Der Preis eines Einzelheftes beträgt DM 2,-.

Das Jahresabonnement (inclusive Verpackung und Versand) kostet DM 24,-.

Die veröffentlichten Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Private Kleinanzeigen astronomischen Inhalts sind kostenlos.

Internet: <http://www.astronomie-sachsen.de/sternfreund>  
Bankverbindung: Stadtparkasse Dresden, BLZ 850 551 42, Konto-Nr. 349 355 068  
Konto-Inhaber: Astronomischer Freundeskreis Ostsachsen (AFO)

**Redaktionsschluss** Artikel/Berichte: 10. August  
**des Heftes 5/2000:** Veranstaltungen: 15. August

ISSN 0948-0757

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

Sternwarte „Johannes Franz“ Bautzen  
Czornebohstraße 82, 02625 Bautzen  
☎ (03591) 607126

Freundeskreis Astronomie Chemnitz  
c/o Kosmonautenzentrum Küchwaldpark,  
09113 Chemnitz  
☎ (0371) 3300621

Schul- und Volkssternwarte  
„Johannes Kepler“ Crimmitschau  
Lindenstraße 8, 08451 Crimmitschau  
☎ (03762) 3730

Verein für Himmelskunde Dresden e.V.  
zu erreichen über:  
Astroclub Radebeul e.V. an der  
Volkssternwarte in Radebeul

Sternwarte „Alexander Franz“  
Hofmannstr. 11, PF 46, 01277 Dresden  
☎ (0351) 30881

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

Görlitzer Sternfreunde e.V. und  
Scultetus-Sternwarte Görlitz  
An der Sternwarte 1, 02827 Görlitz  
☎ (03581) 78222

Astronomischer Verein Hoyerswerda e.V.  
c/o Peter Schubert, Jan-Arnost-Smolner-  
Str. 3, 02977 Hoyerswerda  
☎ (03571) 417020

Sternwarte Jonsdorf  
An der Sternwarte 3, 02796 Jonsdorf

Privatsternwarte Rüdiger Mönch  
Görlitzer Straße 30a, 02957 Krauschwitz  
☎ (035771) 51545  
Fax (035771) 51546

Deutsche Raumfahrtausstellung  
Bahnhofstraße 8  
08262 Morgenröthe-Rautenkranz  
☎ (037465) 2538  
Fax (037465) 2549

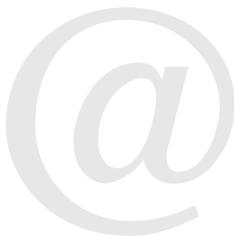
Freundeskreis Sternwarte e.V.  
Volkssternwarte „Erich Bär“ Radeberg  
Stolpener Straße 74, 01454 Radeberg

Astroclub Radebeul e.V. und  
Volkssternwarte „Adolph Diesterweg“  
Auf den Ebenbergen, 01445 Radebeul  
☎ (0351) 8305905 (Sternwarte)  
☎ (0351) 8381907 (Astroclub e.V.)  
Fax (0351) 8381906

Astronomisches Zentrum Schkeuditz  
PSF 1129, 04431 Schkeuditz  
☎ (034204) 62616

Sternwarte „Bruno H. Bürgel“ Sohland  
Zöllnerweg 12, 02689 Sohland/Spree  
☎ (035936) 37270

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



# Treffpunkt Internet

Eine Unmenge Information zur Astronomie, Raumfahrt und Weltraumforschung mit umfangreicher Link-Sammlung und Abo-Möglichkeit eines Newsletters sowie einer Mailingliste ist unter <http://www.weltraumforschung.de> zu finden.



[www.weltraumforschung.de](http://www.weltraumforschung.de)

**Der STERNFREUND**  
**im INTERNET:**

<http://www.astronomie-sachsen.de/sternfreund>

