

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 39 (1981)
Heft: 184

Heft

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



ORION

Zeitschrift der *Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft* · *Revue de la Société Astronomique de Suisse* · *Rivista della Società Astronomica Svizzera*

ORION

Leitender und technischer Redaktor: Werner Lüthi, Lorraine 12D/16, CH-3400 Burgdorf

Manuskripte, Illustrationen und Berichte sind an obenstehende Adresse oder direkt an die zuständigen Redaktoren zu senden. Die Verantwortung für die in dieser Zeitschrift publizierten Artikel tragen die Autoren.

Ständige Redaktionsmitarbeiter:

Astrofotografie: Werner Maeder, 18, rue du Grand Pré, CH-1202 Genève

Astronomie und Schule: Dr. Helmut Kaiser, Birkenstrasse 3, CH-4123 Allschwil

Astro- + Instrumententechnik: Herwin Ziegler, Ringstrasse 1a, CH-5415 Nussbaumen

Der Beobachter: Werner Lüthi, Lorraine 12 D/16, CH-3400 Burgdorf

Neues aus der Forschung: Dr. Peter Gerber, Juravorstadt 57, CH-2502 Biel

Fragen-Ideen-Kontakte: Erich Laager, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg

Redaktion ORION-Zirkular: Kurt Locher, Dipl. phys., Rebrain 39, CH-8624 Grüt

Übersetzungen: J. A. Hadorn, Ostermundigen

Reinzeichnungen: H. Bodmer, Greifensee; B. De Bona, Reussbühl; H. Haffler, Weinfeldern

Inserate: Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, CH-3414 Oberburg

Auflage: 2700 Exemplare. Erscheint 6x im Jahr in den Monaten Februar, April, Juni, August, Oktober und Dezember.

Copyright: SAG-SAS. Alle Rechte vorbehalten.

Druck: A. Schudel & Co. AG, CH-4125 Riehen.

Bezugspreis, Abonnemente und Adressänderungen: siehe SAG Redaktionsschluss ORION 186: 8. August 1981.

SAG

Anfragen, Anmeldungen, Adressänderungen und Austritte (letzteres nur auf Jahresende) sind zu richten an: Zentralsekretariat der SAG, Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern.

Mitgliederbeitrag SAG (inkl. Abonnement ORION)

Schweiz: SFr. 47.—, Ausland: SFr. 53.—

Jungmitglieder (nur in der Schweiz): SFr. 25.—

Mitgliederbeiträge sind erst nach Rechnungsstellung zu begleichen.

Zentralkassier: Fritz Hefti, Segantinistrasse 114, CH-8049 Zürich, Postcheck-Konto SAG: 82-158 Schaffhausen

Einzelhefte sind für SFr. 8.— zuzüglich Porto und Verpackung beim Zentralsekretär erhältlich.

Arbeits- und Beobachtungsgruppen der SAG

Jugendberater: vakant

Meteore: Andreas Rohr, Stationsweg 21, CH-8806 Bäch

Planeten: Filippo Jetzer, Via Lugano 11, CH-6500 Bellinzona

Sonne: Peter Altermatt, Im Ischlag 5, CH-4446 Buckten

Veränderliche Sterne: Kurt Locher, Rebrain 39, CH-8624 Grüt

ORION

Rédacteur en chef et technique: Werner Lüthi, Lorraine 12D/16, CH-3400 Berthoud

Les manuscrits, illustrations et rapports doivent être envoyés à l'adresse ci-dessus ou directement aux rédacteurs compétent. Les auteurs sont responsables des articles publiés dans cette revue.

Collaborateurs permanents de la rédaction:

Astrofotographie: Werner Maeder, 18, rue du Grand-Pré, CH-1202 Genève

Astronomie et Ecole: Dr. Helmut Kaiser, Birkenstrasse 3, CH-4123 Allschwil

Technique astronomique et instrumentale: Herwin Ziegler, Ringstr. 1a, CH-5415 Nussbaumen

L'observateur: Werner Lüthi, Lorraine 12 D/16, CH-3400 Berthoud

Nouveautés de la recherche: Dr. Peter Gerber, Juravorstadt 57, CH-2502 Bienne

Questions-Idées-Contacts: Erich Laager, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg

Rédaction de la Circulaire ORION: Kurt Locher, phys. dipl., Rebrain 39, CH-8624 Grüt

Traduction: J.-A. Hadorn, Ostermundigen

Dessins: H. Bodmer, Greifensee; B. De Bona, Reussbühl; H. Haffler, Weinfeldern

Annonces: Kurt Märki, Fabrikstrasse 10, CH-3414 Oberburg

Tirage: 2700 exemplaires. Paraît 6 fois par année, en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Copyright: SAG-SAS. Tous droits réservés.

Impression: A. Schudel & Co. SA, CH-4125 Riehen

Prix, abonnements et changements d'adresse: voir sous SAS

Dernier délai pour l'envoi des articles ORION 186: 8 août 1981.

SAS

Informations, demandes d'admission, changements d'adresse et démissions (ces dernières seulement pour la fin de l'année) sont à adresser à: Secrétariat central de la SAS, Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne.

Cotisation annuelle SAS (y compris l'abonnement à ORION)

Suisse: FrS. 47.—, étranger: FrS. 53.—

Membres juniors (seulement en Suisse): FrS. 25.—

Le versement de la cotisation est à effectuer après réception de la facture seulement.

Trésorier central: Fritz Hefti, Segantinistrasse 114, CH-8049 Zurich.

Compte de chèque SAS: 82-158 Schaffhouse.

Des numéros isolés peuvent être obtenus auprès du secrétariat central pour le prix de FrS. 8.— plus port et emballage.

Groupes de travail et d'observation de la SAS

Conseiller de la jeunesse: vacant

Météorites: Andreas Rohr, Stationsweg 21, CH-8806 Bäch

Planètes: Filippo Jetzer, Via Lugano 11, CH-6500 Bellinzona

Soleil: Peter Altermatt, Im Ischlag 5, CH-4446 Buckten

Etoiles variables: Kurt Locher, Rebrain 39, CH-8624 Grüt

Inhaltsverzeichnis / Sommaire

HELMUT KAISER: Die Henbury-Meteoritenkrater – 13 Einschlagkrater im Herzen Australiens	74
MARTIN BRUNOLD: Astro-kosmische Symbole auf einem Regenbogenschüsselchen	75
Neues aus der Forschung · Nouvelles Scientifiques	
CLIFF PAVELIN: Starlink verarbeitet astronomische Da- ten	78
Erster erfolgreicher Flug der amerikanischen Raumfähre	80
Der Beobachter · L'observateur	
FRANZ ZEHENDER: Jupitermond-Ereignisse	81
ANDREAS ROHR: Die Perseiden 1980	82
Mitteilungen/Bulletin/Comunicato 3/81	
Astro-Wettbewerb «Beobachtungsprogramm»	
Concours astronomique «Programme d'observation»	87/11
Astronomische Gesellschaft Bern	88/12
Erfolgreiche Sonderführung der Astronomischen Ge- sellschaft Winthertur	88/12
GV	88/12
Astronomische Gesellschaft Burgdorf	89/13
Sektionen der SAG	89/13
Mitteilungen des Zentralvorstandes	90/14
Veranstaltungskalender	90/14
Astrofotografie · Astrophotographie	
ALFRED SCHMID: Astrofotografie eines Amateurs in der Stadt	93
Astro- + Instrumententechnik · Technique instrumentale	
HELMUT KAISER: Astronomische Nachführung für Klein- bildkameras	98
Sonne, Mond und innere Planeten	99
Fragen/Ideen/Kontakte · Questions/Tuyaux/Contacts	
Wozu dienen Bahndaten von Planeten?	100
Die grössten Schmidt-Teleskope	101
Buchbesprechungen	102

Titelbild / Couverture



Henbury-Meteoritenkrater

Auf Seite 74 der vorliegenden ORION-Nummer stellt Dr. H. KAISER das Meteoritenkrater-Feld in Zentralaustralien vor. Seit einigen Jahren hat man festgestellt, dass auf der Erde weit mehr Meteoritenkrater vorhanden sind, als man früher angenommen hatte.

Das Bild zeigt den grössten, der insgesamt 13 Krater. Er hat einen Durchmesser von 198 m und eine Tiefe von 18 m. Angrenzend sind noch zwei kleinere Krater sichtbar.

Die Aufnahme aus dem Jahre 1974 wurde uns freundlicherweise von W. ZEITSCHEL aus Hanau BRD zur Verfügung gestellt.

Le champ de cratères météoritiques de Henbury

A la page 74 du présent numéro d'ORION le Dr. H. KAISER présente le champ de cratères météoritiques de l'Australie centrale. Depuis quelques années on a constaté qu'il y a sur la Terre plus de cratères météoritiques qu'on pensait jusqu'ici. L'illustration montre le plus grand de 13 cratères au total. Il a un diamètre de 198 m et une profondeur de 18 m. Deux cratères voisins plus petits sont aussi visibles.

La prise de vue faite en 1974 a été mise amicalement à notre disposition par Mr. W. ZEITSCHEL d'Hanau, RFA.

Die Henbury-Meteoritenkrater – 13 Einschlagkrater im Herzen Australiens

HELMUT KAISER

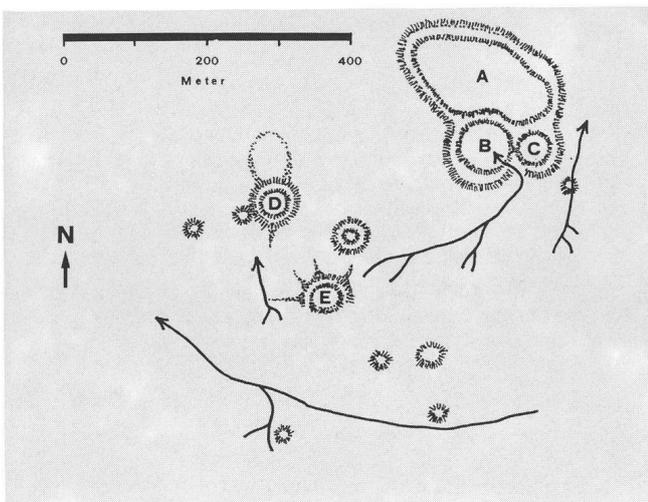
Il y a à peine 4700 ans, les cratères de la région aride de l'Australie centrale, décrite ci-dessous, furent formés par la chute d'une météorite. Neuf des 13 cratères, d'un diamètre variant de 6 à 183 m, sont inclus dans un petit parc national et leur accès est relativement facile pour les visiteurs.

Ein kurzes, aber fantastisches Schauspiel muss sich den Ureinwohnern geboten haben, die vor knapp 4700 Jahren in den zentralaustralischen Trockengebieten lebten. Falls der Meteorit während der Dunkelheit auf die Erde stürzte, konnten sie ein grossartiges Feuerwerk erleben, als der mehrere tausend Tonnen schwere Himmelskörper vor seinem Aufprall explodierte und in zahlreiche Teile zersprang. Einige der Bruchstücke waren noch so gross, dass ihr Einschlag zur Ausbildung von Kratern führte. Die Reste dieses

gewaltigen Meteoritenfalls – die sogenannten Henbury-Krater mit Durchmessern von 6 bis 183 Metern – lassen sich noch heute besichtigen. Die australische Regierung hat an dieser Stelle ein Gebiet von 16 Hektaren zu einem kleinen Nationalpark erklärt, in dem 9 der insgesamt 13 Krater enthalten sind. Obwohl sie mitten in einer von Touristen vielbesuchten Gegend Australiens liegen, wird ihnen eigentlich wenig Beachtung geschenkt. Dabei sind die Henbury-Krater problemlos zu finden und auch leicht erreichbar (ausser nach heftigen Regenfällen). Auf der Fahrt von Alice Springs – der einzigen grösseren Ortschaft im Herzen des Kontinents – zum berühmten Ayers Rock lohnt sich deshalb auf alle Fälle ein Abstecher zu den Kratern. 136 km südlich von Alice Springs verlässt man dazu den Stuart Highway, der die Stadt Darwin am nördlichen Ende



Abb. 1. Blick von Nordwesten her in den grössten Henbury-Krater (A).



Lageplan der 13 Henbury-Meteoritenkrater. Bei den Kratern D und E sind Strahlen aus Auswurfmaterial zu erkennen.

Australiens mit dem über 3200 km entfernten Adelaide an der Südküste verbindet. Vom Stuart Highway aus sind dann nur noch 13 km auf einer ungeteerten, aber guten Strasse zurückzulegen.

Der kleine Nationalpark liegt in einem felsigen Gebiet, in dem es nur selten regnet. Die wenigen, dafür aber sehr heftigen Regenfälle bringen dieser Region jährlich nur etwa 200 mm Niederschlag. Neben der Trockenheit prägen auch die extremen Temperaturen das Bild dieser wüstenähnlichen Landschaft. Während an einem Wintermorgen durchaus einige Grade unter dem Gefrierpunkt gemessen werden können, zeigt das Thermometer im Sommer bis zu 43°C im Schatten an. Entsprechend den klimatischen Verhältnissen ist die Vegetation (vor allem Acacia- und Cassia-Arten) relativ bescheiden. Auffällig ist allerdings, dass an einigen Stellen deutlich mehr und auch grössere Pflanzen wachsen. Nähert man sich diesen Stellen, so bemerkt man auf einmal, dass es sich dabei um die Meteoritenkrater handelt. Offenbar steht den Pflanzen am Boden der Vertiefungen mehr Wasser zur Verfügung. Innerhalb der Kraterlandschaft bietet sich dem Besucher der beeindruckendste Anblick von ei-

Krater	Durchmesser	Tiefe	Höhe
A	183 m	15 m	6 m
B	98 m	6 m	3 m
C	70 m	4 m	1,5 m
D	70 m	5 m	1,2 m
E	66 m	6 m	1,5 m
Arizona	1230 m	175 m	45 m

Die Ausmasse der fünf grössten Henbury-Krater. Zum Vergleich sind auch die Masse des berühmten Meteoriten-Kraters in Arizona aufgeführt. Die Höhe gibt an, wie weit sich der Kraterrand über die umliegende Ebene erhebt. Die Tiefe ist jeweils vom Kraterrand aus gemessen.



Abb. 2. Im Gegensatz zur umliegenden Landschaft wachsen auf dem Kraterboden mehr Sträucher und sogar einige Bäume.

nem Standort aus, der zwischen den Kratern A, B und C liegt. Von hier aus ist es möglich, gleichzeitig diese drei grössten Henbury-Krater zu überblicken.

Bei dem Meteoriten, dessen Einschlagspuren wir hier betrachten können, handelt es sich um einen Eisenmeteoriten, der 7–8% Nickel enthält. Insgesamt konnten Bruchstücke mit einer Gesamtmasse von über 500 kg gefunden werden. Die Masse des grössten sichergestellten Stückes beträgt 100 kg. Leider ist es nicht möglich, direkt an Ort und Stelle ein Muster des Meteoriten zu besichtigen. Lediglich im South

Australian Museum in Adelaide und im Smithsonian Institute in Washington D.C. sind Teile dieses Objektes ausgestellt.



Abb. 3. Vorne rechts senkt sich der zweitgrösste Krater C ab, während im Hintergrund ein Teil von Krater A zu erkennen ist.

Am Eingang des Nationalparks weist eine Tafel auf die Bedeutung dieser einmaligen Kratergruppe hin. Vor und während der Apollo-Flüge zum Mond besuchten sogar Angehörige der amerikanischen Raumfahrtbehörde NASA die Henbury-Krater, um sich mit diesem Beispiel einer mondähnlichen Landschaft vertraut zu machen. Sie studierten insbesondere auch die wohl wichtigste Erscheinung des Kratergebietes, einige Strahlen aus Auswurfmaterial, die bei den Kratern D und E anzutreffen sind. Es handelt sich hier um eine Erscheinung, die auf dem Mond (z.B. beim Krater Tycho) und anderen kraterreichen Körpern des Sonnensystems sehr häufig zu beobachten ist, auf der Erde jedoch nur an dieser einzigen Stelle vorkommt. Dank der Tatsache, dass sich die meisten der 13 Einschlagkrater heute in einem Nationalpark befinden, sind sie vor der Zerstörung durch menschliche Eingriffe geschützt. So besteht die Möglichkeit, auch in Zukunft weitere Forschungen an dieser einzigartigen Formation vornehmen zu können.

Adresse des Autors:

Dr. Helmut Kaiser-Mauer, Birkenstrasse 3, CH-4123 Allschwil

Astro-kosmische Symbole auf einem Regenbogenschüsselchen

MARTIN BRUNOLD

Dans l'article suivant sont décrits les signes astronomiques trouvés sur les monnaies d'or celtiques en forme de coquilles. L'auteur explique par des exemples la signification des signes particuliers et donne par là une modeste idée des pensées de nos prédécesseurs qui levaient leurs yeux nus vers les astres pour comprendre le rapport entre le monde terrestre et l'espace cosmique.

1. Gegenstand

Unter dem Namen «Regenbogenschüsselchen» sind schalenartig geformte, keltische Goldmünzen bekannt, die

in Süddeutschland, aber auch in der Nord- und Zentralschweiz gefunden wurden. In diesen Gebieten ansässige Keltenstämme haben solche Münzen im ersten Jahrhundert v. Chr. geprägt. Die meisten Keltenmünzen sind Nachahmungen griechischer Vorbilder. Dies gilt auch für die Regenbogenschüsselchen. Sie sind den Goldstatern des Königs Philipp II von Makedonien, des Vaters von Alexander dem Grossen, nachgebildet. Die Abstraktion des griechischen Münzbildes ist von den Kelten aber soweit getrieben worden, dass kaum mehr von einer Ähnlichkeit gesprochen werden kann. Die Abwandlung des Münzbildes erfolgte je-

doch nicht willkürlich. Sie musste einer strengen Symbolik gerecht werden. Dabei entstand eine Münze, die durchaus als eigenständige Schöpfung der keltischen Künstler angesehen werden kann.

Die tiefe Bedeutung dieser Münzen, nicht als Zahlungsmittel, sondern als Träger symbolhafter Weisheit, war noch lange nach der KeltENZEIT bekannt, wie der uns überlieferte Name «Regenbogenschüsselchen» andeutet: Er weist auf jene Legende, wonach solche Münzen dort zu finden sind, wo der Regenbogen den Erdboden berührt. Auch als Heilmittel waren die kleinen Goldschälchen im Mittelalter begehrt. Dazu wurde vom Rand der Münzen Goldstaub abgefeilt. Diese Praktik ist verantwortlich für den oft schlechten Erhaltungszustand der auf uns gekommenen Regenbogenschüsselchen.

2. Vorderseite (konvexe Seite)

Die Vorderseite der Münze ist ganz dem Mond gewidmet. Er wird symbolisiert durch den seltsam geformten Vogelkopf, der die beiden Erscheinungsformen des Gestirnes verbindet: Mondsichel (Schnabel) und Vollmond (Rundkopf). Zusammen mit den beiden Kugeln über und unter dem Schnabel entsteht die Zahl *drei*, das uralte Zahlsymbol des Mondes (Bild 2a). Der Lauf des Mondes ist in drei Teile gegliedert: Zunehmender Mond – Vollmond – abnehmender Mond. Dies entspricht der Dreiheit: Geburt – Leben – Tod. Der Mond steht, durch sein Sterben im Neumond, dem irdisch-sterblichen Geschick nahe. Aber sein Tod ist von kurzer Dauer, und seine sichere Wiederkehr im Neulicht beweist seine Zugehörigkeit zum unsterblichen Himmel. So bildet der Mond die Verbindung zwischen göttlichem und irdischem Bereich, zwischen Himmel und Erde. Diese Aufgabe hat im Christentum der Regenbogen übernommen (Gen. 9, 13 – 17.). Wer immer den Namen «Regenbogenschüsselchen» prägte: Er muss um die alten Symbole noch gewusst haben.

Das Bild des Vogelkopfes als Mondzeichen ist bedeut-

sam. Auch der Vogel verbindet durch seinen Flug Erde und Himmel. Schon in Urzeiten war der Vogel Symbol der unsterblichen Seele, die aus dem toten Körper entweicht und zum Himmel aufsteigt (Bild 3). Der Vogel Phönix, der aus der Asche immer neu aufersteht, entspricht genau dem Mond, der im Neulicht immer wieder geboren wird.

Der Zeichenkranz am Münzenrand stellt deutlich den Mondlauf dar (Bild 2 b). Den oberen Bogen bilden sechs zunehmende Mondsicheln und der Vollmond. Entsprechend folgen im unteren Bogen dem Vollmond die sechs ab-

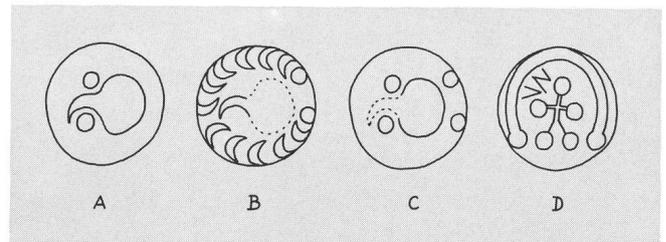


Abb. 2: Symbol-Zeichen des Münzenbildes. Erläuterungen im Text.

nehmenden Sichel, wenn man den Schnabel des Vogelkopfes mitzählt. Das zweimalige Erscheinen der Zahl *sieben* ist verständlich: 14 Nächte wächst der Mond zum Vollmond, 14 Nächte schwindet er wieder. Die Vollmondnacht ist doppelt, in der zunehmenden und der abnehmenden Reihe, vorhanden. Die Sichtbarkeit des Mondes erstreckt sich also über 27 Nächte. Zusammen mit den drei Neumondnächten ist die Lunation vollständig.

Von grosser Bedeutung ist die Zahl *zwölf*. Wir finden sie, wenn wir die Mondsicheln auf unserer Münze zählen. Hier sind offensichtlich die zwölf Lunationen des Jahres gemeint. Als letzte ist die Zahl *fünf* im Münzbild enthalten (Bild 2c). Ihre Deutung folgt im nächsten Abschnitt.

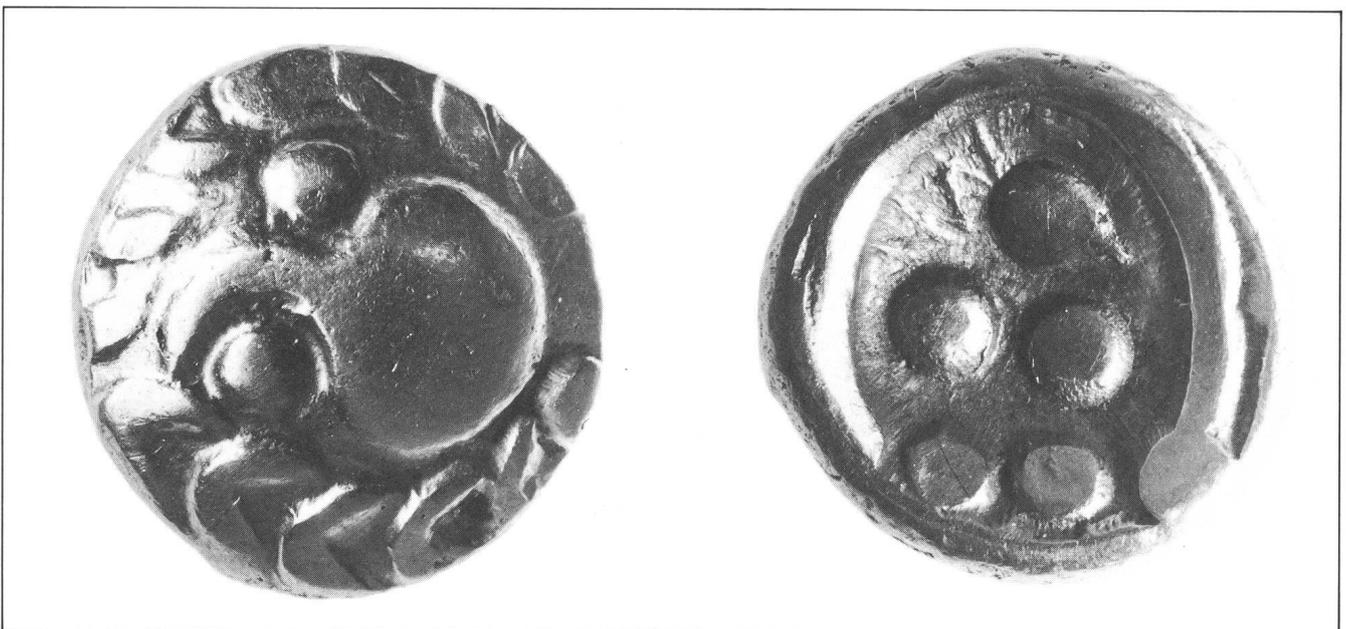


Abb. 1: links, Vorderseite eines keltischen Goldstaters, eines sogenannten «Regenbogenschüsselchens». Durchmesser der Münze 17 mm, Gewicht ca. 7,5 Gramm; rechts, Rückseite der Münze.

3. Rückseite (konkave Seite)

Das Thema der Rückseite des Regenbogenschüsselchens ist die kosmische Ordnung. Fünf Punkte werden von einem Bogen überwölbt, der auf zwei weiteren Punkten steht. Dieser Bogen ist das Himmelsgewölbe, das die irdische Welt und die Menschen beschirmt. Er ist auch die Bahn der Sonne von Ost nach West (Zahlsymbol zwei). Er ist der Torques, der Halsreif der keltischen Männer. Er ist aber auch, mit der Öffnung nach oben, der Kessel, dem in der keltischen Religion grosse Bedeutung zukam (Kessel der Fülle des irischen Gottes Dagda. Kessel von Gundestrup). Die Schüsselform der Münze muss im gleichen Zusammenhang gesehen werden. Endlich erkennen wir in diesem Bogen die Mondsichel, die sieben Punkte umfasst. Könnte damit eine

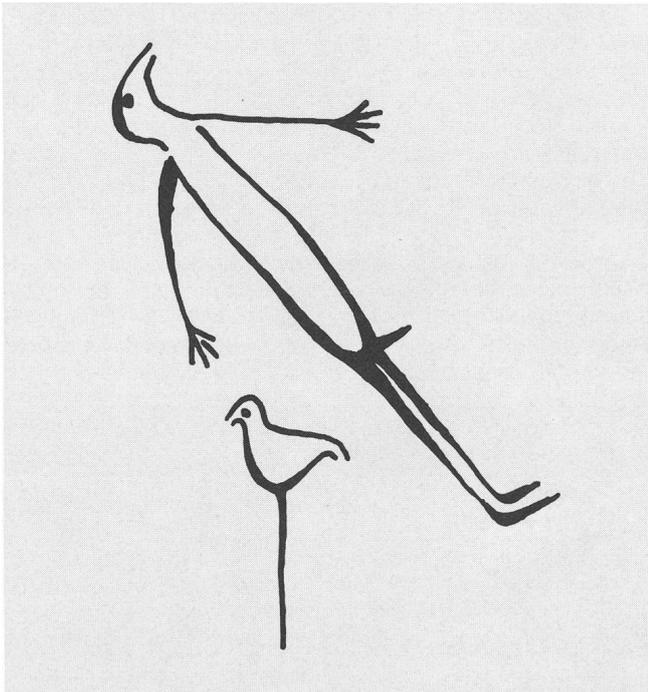


Abb. 3: Steinzeitliche Zeichnung aus der Höhle von Lascaux, Frankreich.

Bedeckung des Siebengestirnes durch den Mond dargestellt sein? Dieser Vorgang hat schon früh die Menschen bewegt. Davon zeugen Märchen, deren Kern eben diese besondere Sternbedeckung enthält: Der Wolf verschlingt die sieben Geisslein.

Zwischen den Endpunkten des Bogens sind zwei weitere Punkte geprägt. Diese vier Punkte symbolisieren die räumliche Ordnung der Welt (Ost – West – Süd – Nord). Darüber finden wir die drei Punkte des Mondes, zugleich Symbol der Ordnung im Zeitstrom: Vergangenheit – Gegenwart – Zukunft. Die fünf freien Punkte unter dem Bogen sind Zeichen des Menschen. In die irdische Welt (Zahl-

symbol vier) fällt ein Tropfen des göttlichen Geistes (Zahlsymbol eins). Wir können den Menschen aber auch figürlich sehen (Bild 2d). Bezeichnend ist, dass der Mensch, besonders im Bereich des Kopfes, durch feine Linien mit dem Himmelsgewölbe verbunden ist, und zwar mit dem Osthimmel, wo die Gestirne kraftvoll aufsteigen. Sieben ist die Zahl aller Punkte. Die Ordnung des Raumes (Zahl vier) verbindet sich mit der Ordnung der Zeit (Zahl drei) zur übergreifenden Ordnung, zur heiligen Zahl.

4. Schluss

Wenn wir die Zahlsymbole zusammenfassen und ergänzen, so ergibt sich folgende Liste:

- 1 = Der göttliche Geist, die Unsterblichkeit, das Unendliche.
- 2 = Das Geteilte, der Weg, die (Sonnen-)Bewegung (Ost-West), die Sonne (Sommer – Winter), das männliche Prinzip.
- 3 = Die Ordnung der Zeit (Vergangenheit – Gegenwart – Zukunft/Geburt – Leben – Tod), der Mond (zunehmend – voll – abnehmend), das weibliche Prinzip.
- 4 = Die räumliche Ordnung der Welt (Ost – West – Süd – Nord), das Sterbliche, das Begrenzte.
- 5 = Der Mensch (zusammengesetzt aus dem männlichen und dem weiblichen Prinzip, aus dem Irdisch-Sterblichen und dem göttlichen Geist). Fünf ist zugleich Symbolzahl der Wiedergeburt.
- 7 = Übergreifende Ordnung (Ordnung in der Zeit und räumliche Ordnung, 3 + 4).
- 12 = Vollkommene Ordnung, das Vollkommene (entstanden aus der Multiplikation 3 x 4).
- 13 = Das Ungeordnete, das Böse. Die zwölf Lunationen füllen das Sonnenjahr nicht vollständig aus. Der hinzugefügte 13. Abschnitt von elf Tagen steht ausserhalb der Ordnung und gehört den dunklen Mächten, dem Bösen.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Münzbilder der Regenbogenschüsselchen nicht einheitlich sind. Die Zahlen, und damit auch die Symbole, können innerhalb gewisser Grenzen wechseln. Die Mond-Symbolik mit der Zahl drei ist aber fast immer vorhanden.

Es taucht die Frage auf, was dieser Beitrag in einer astronomischen Zeitschrift soll? Wenn wir mit aufwendigen Teleskopen unter dem Nachthimmel stehen und den Sternen nachspüren, so kann es uns nicht schaden, eine bescheidene Ahnung zu haben von den Gedanken unserer Vorfahren, die ihre Augen unbewaffnet zu den Gestirnen erhoben, um den Zusammenhang zwischen irdischer Welt und kosmischer Weite zu sehen. Ein gewaltiger Graben trennt jene Menschen von modernem, logisch-klarem Denken und streng wissenschaftlicher Erkenntnis. Aber waren sie nicht vielleicht der Wahrheit näher, als wir dies heute mit all unserer Überlegenheit zu sein glauben?

Adresse des Autors:

Martin Brunold, Talacherstr. 41, 6340 Baar.

Starlink verarbeitet astronomische Daten

CLIFF PAVELIN

Dans son article, CLIFF PAVELIN décrit l'emploi d'un système d'ordinateur à haut rendement pour la coordination des installations d'assimilation des images et de concentration des données pour les astronomes britanniques.

Zur Bereitstellung und Koordinierung von Bildverarbeitungs- und Datenverdichtungseinrichtungen für britische Astronomen hat Grossbritanniens Science Research Council ein Netz von leistungsfähigen Computersystemen in Betrieb genommen.

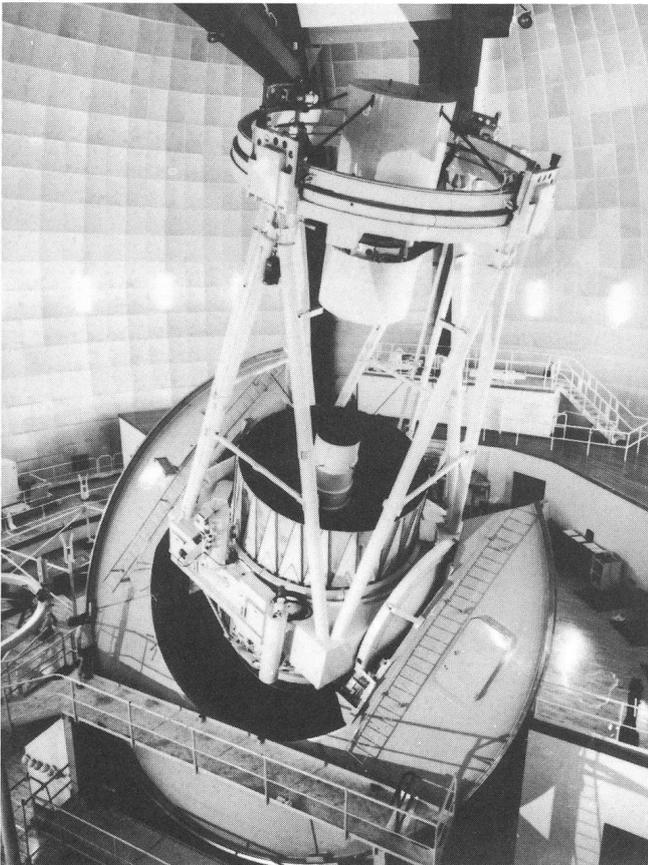
Die Computer befinden sich in astronomischen Forschungszentren – in den Royal Observatories in Herstmonceux und Edinburgh, in den Universitäten von Manchester und Cambridge, im Londoner University College sowie im Rutherford- und im Appleton-Laboratorium. Letzteres ist die grösste der Einrichtungen des Science Research Council und für die Koordinierung der Hard- und Software des Projekts verantwortlich.

Das neue System, das unter dem Namen Starlink bekannt ist, liegt auf der Linie der vom Science Research Council verfolgten Politik – Grossbritannien in der Astronomie mit an der Spitze zu halten. Das System wurde im Oktober

vergangenen Jahres vom Staatssekretär des britischen Ministeriums für Erziehung und Wissenschaft, Neil Macfarlane, seiner Bestimmung übergeben.

Der Science Research Council trägt zu einer Reihe von Bodenbeobachtungseinrichtungen bei. Dazu zählen das anglo-australische Teleskop, das von seiner Konstruktion, Leistung und Instrumentierung her führend ist, sowie das britische Schmidt-Spiegelteleskop – ein photographisches Spezialgerät, das derzeit für Messungen extrem schwacher Lichtpegel benutzt wird. Beide Teleskope befinden sich in Australien und werden durch leistungsmässig gleichartige optische Teleskope unterstützt, die vom Science Research Council in der nördlichen Hemisphäre im neuen La Palma-Observatorium errichtet werden.

Bemerkenswert unter den vom Science Research Council unterstützten Weltraumexperimenten sind der Ultraviolet Explorer Satellite, der für die UV-Spektroskopie bestimmt ist, sowie der Infrared Astronomical Satellite, der zur vollständigen Durchmusterung des Sternenhimmels bei infraroten Wellenlängen benutzt wird. Der Start des Weltraum-Teleskops wird die dem Astronomen verfügbare Beobachtungsleistung eindrucksvoll verstärken und dürfte grosse



Das neue anglo-australische Teleskop ist in seiner Konstruktion, Leistung und Instrumentierung weltweit führend. (BFF)



Die Untersuchung von Objekten wie dem Sternsystem NGC 2997 bringt die Verarbeitung und Analyse grosser Datenmengen mit sich. (BFF)

Fortschritte im menschlichen Verständnis des Universums bewirken.

Diese Einrichtungen werden enorme Informationsmengen beschaffen, die den Astronomen in digitaler Form erreichen, und zwar entweder direkt über die Instrumente des Teleskops oder durch schnelle, leistungsfähige Photoplattemessmaschinen wie die Cosmos im Royal Observatory in Edinburgh und die automatische Plattenmessmaschine im Institut für Astronomie in Cambridge.

Die mit solchen Datenmengen konfrontierten Astronomen benötigen ausgefeilte und leistungsfähige Recheneinrichtungen, damit sie genau die erforderliche Information finden, extrahieren und beurteilen können. Die Erfahrung hat gezeigt, dass eine Kombination aus Rechnerleistung und der Fähigkeit zur Interaktion mit Daten auf optischen Anzeigeeinheiten die Effektivität und Schnelligkeit, mit der wichtige Ergebnisse erzielbar sind, enorm steigert. Diese Fähigkeit vermittelt den Astronomen das System Starlink, das, je nach der Art der Beobachtungsdaten, vielartig genutzt wird.

Beim Untersuchen eines Objekts wie ein Sternsystem – beispielsweise des typischen Spiralsystems NGC 2997 – würde ein Astronom zuerst eine oder zwei direkte Photographien erhalten. Diese würden visuell geprüft und dann digitalisiert, um eine zweidimensionale Zahlengruppierung zu erstellen, die die genauen Lichtintensitäten des von allen Teilen des Sternsystems emittierten Lichts repräsentiert. Mehrere solche in verschiedenen Wellenlängen aufgenommene Photographien können ähnlich verarbeitet und kombiniert werden, um die spektrale Information über die gesamte Front der Galaxis zu liefern. Die Darstellbarkeit der digitalen Information auf einem Farbanzeigegerät ermöglicht dem Astronomen die Auswahl und Untersuchung bestimmter Regionen, die von Interesse sind. Eine Vielzahl von Bildverarbeitungstechniken sind anwendbar, um die detaillierte Struktur darzulegen oder sehr schwache Merkmale herauszustellen.

Für den Astronomen interessant ist auch die Überlagerung von Konturenkarten der bei anderen Wellenlängen beobachteten Emission und deren Vergleich mit der optischen Emission. Dies erfolgt leicht auf einer Bildanzeige mit dem geeigneten Bild, das im Computer gespeichert ist.

Astronomen sind auch daran interessiert über ein Sternsystem Spezialinformationen weit höherer Auflösung zu erhalten, um dessen interne Bewegungen, physikalische Bedingungen und chemische Zusammensetzung zu untersuchen. Diese Beobachtungen würden mit einem Teleskop wie dem anglo-australischen durchgeführt, das einen zweidimensionalen Detektor auf einem Spektrograph benutzt, der gleichzeitig von verschiedenen Punkten des Sternsystems viele einzelne hochaufgelöste digitale Spektren erzeugt.

Diese Beobachtungen werden hauptsächlich durch graphische Verfahren reduziert, damit jedes Spektrum dargestellt, Linien von Interesse interaktiv ausgewählt und ihre Wellenlängen und Intensitäten gemessen werden können. Die vollständige Analyse solcher Beobachtungen kann auch interaktiv durch Abrufen geeigneter Computer-Modellspektren und deren Einfügung in die Beobachtungen erfolgen. Diese äusserst schnellen und leistungsfähigen Analyseverfahren stellen gegenüber den mühsamen Methoden der Vergangenheit einen grossen Fortschritt dar.

Starlink basiert auf sechs Computersystemen Digital Equipment Corporation VAX 11/780, die zu einem na-

tionalen Kommunikationsnetz verbunden sind. Ein siebtes Computersystem, das einen Teil des zugeordneten Interaktive Planetary Image Processing System bildet, wird zugeschaltet.

Beim VAX 11/780 handelt es sich um ein leistungsfähiges 32-Bit-Mehrprogramm-Computersystem – das Folgemodell der Baureihe PDP 11. Die grösseren Starlinksysteme haben jeweils 2-Mbyte-Hauptspeicher, vier Plattenlaufwerke (176 Mbyte) und zwei Magnetbandeinheiten (800/1600 bit/Zoll). Ferner sind Zeilendrucker und elektrostatische Plotter vorgesehen.

Jeder Computer unterstützt zwei Bildanzeigen Advanced Raster Graphic Systems (ARGS) von Sigma Electronics, die die Anzeige von Farbbildern bestehend aus einer Matrix von 512 x 512 Bildelementen ermöglichen. Jede Einheit kann zwischen den Bildern vermitteln; Farbbilder umwandeln, um Merkmale hervorzuheben; Bildausschnitte zoomen; Linien und andere Graphiken erzeugen sowie viele andere Funktionen durchführen.

Jede Anzeige ist Teil einer «bildverarbeitenden Arbeitsstation», die aus dem ARGS, einem Graphic-Terminal und einer optischen Anzeigeeinheit (VDU) besteht, von der aus der Benutzer das System steuert. Ausser den beiden Arbeitsstationen gibt es noch andere Terminals für die Programmentwicklung.

Über das System hat der Astronom auch Zugang zu Geräten wie grosse Plotter und Kameras, um von astronomischen Objekten Farbabzüge und Dias anzufertigen.

Die Systeme werden durch Post-Mietleitungen zu einem sternförmigen Netz verbunden. Anfangs werden DECNET-Kommunikationsprotokolle benutzt, später soll schliesslich eine Paketvermittlung X25 gewählt werden, um das Starlink-System dem grösseren Netz des Science Research Council aufzuschalten. Die Verbindungen, die Information mit Geschwindigkeiten bis zu 100 Zeichen/s übertragen können, werden zur Verteilung der Software und Dokumentation benutzt.

Die System-Software, besonders die «Software-Umgebung» zur Astronomiedatenreduktion, wird am Rutherford- und am Appleton-Laboratorium entwickelt.

Ein Teil der «Umgebung» wird aus einer Befehlssprache bestehen, mit dem der Benutzer eines interaktiven Terminals Anwendungssoftware abrufen kann. Ein Neuling kann mit dieser Sprache on-line Dokumentation empfangen. Der erfahrene Benutzer wird in der Lage sein, Operationen in einer kurzen und natürlichen Art auszuführen.

Spezifiziert ist auch eine Reihe von Programmschnittstellen, die dem astronomischen Programmierer leichten und wirksamen Zugriff zu Befehlsparametern, Bildern und anderen Daten, Graphikgeräten usw. gewähren. Obgleich davon ein Grossteil von Starlink-Mitarbeitern implementiert wird, ist beabsichtigt, dass in vielen die Software, die von Astronomen im Laufe ihrer eigenen Forschung entwickelt wurde, schliesslich von Starlink übernommen und unterstützt wird. Die Programmschnittstellen werden es ermöglichen, die aus vielen verschiedenen Quellen stammende Software in das Starlink-System zu integrieren.

Wo immer es möglich ist, werden allgemeine Software und Normen gewählt. Gewählt wurden somit die mathematische Bibliothek Numerical Algorithms Group (NAG), das Graphics Kernel System (GKS) sowie das Flexible Image Transport System (FITS).

Obgleich Starlink erst im Oktober 1979 vom britischen

Ministerium für Erziehung und Wissenschaft zugelassen wurde, waren 12 Monate später, als das System seiner Bestimmung übergeben wurde, alle Computer installiert und das Systemnetz komplettiert. Mr. Macfarlane führte ein Computerprogramm ein, das von allen entfernten Orten Bilder abrufen und sie auf dem Bildanzeigergerät zusammensetzt. Das benutzte Anzeigergerät war das erste Produktionsmodell, das für das ARGIS geliefert wurde, für die meisten anderen war Ende 1980 Liefertermin.

Ein Grossteil der «Softwareumgebung» ist implemen-

tiert, hierauf aufbauende Bildverarbeitungssoftware befindet sich noch im Anfangsstadium. In der Zwischenzeit werden auf dem VAX vorhandene Softwarepakete anderer Computer benutzt, so dass alle Stellen den Astronomen irgendeine Dienstleistung erbringen können. (BF)

Adresse des Autors:

Dr. Cliff Pavelin, Starlink Projektmanager, Appleton Laboratory, Slough, England.

Erster erfolgreicher Flug der amerikanischen Raumfähre

Die Raumfähre «Columbia» startete am 12. April 1981 und landete am 14. in der Mojave-Wüste. Es war der erste bemannte Testflug des Raumgleiters. Trotzdem beim Start 13 Thermokacheln des Hitzeschildes durch Vibrationen gelöst wurden, verlief der Flug ohne Probleme. Die beiden Astronauten Young und Crippen umkreisten die Erde in 54,5 Stunden 36 mal. Bis 1995 plant die NASA insgesamt 478 Flüge.

Voraussichtlich Ende 1983 soll das «Spacelab» der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) mit einem Space Shuttle in eine Erdumlaufbahn gebracht werden.

1984 folgt ein 15 t schweres astronomisches Teleskop mit einem Spiegeldurchmesser von 2,40 m. Die Astronomen werden dadurch in der Lage sein, ihre Forschungsmöglichkeiten gewaltig auszudehnen.

WERNER LÜTHI

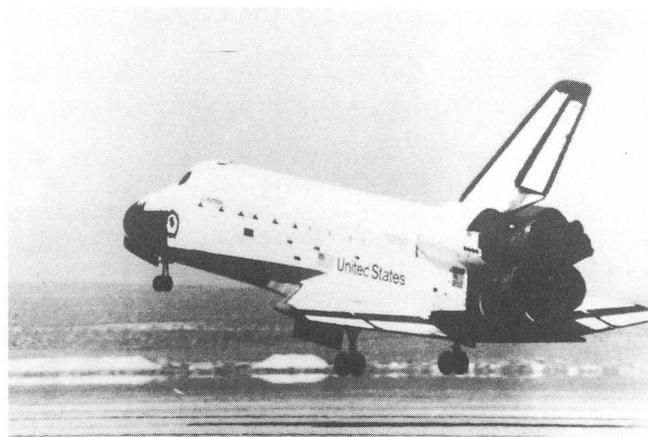


Abb. 2: Die Raumfähre «Columbia» kurz vor dem Aufsetzen in der Mojave-Wüste.

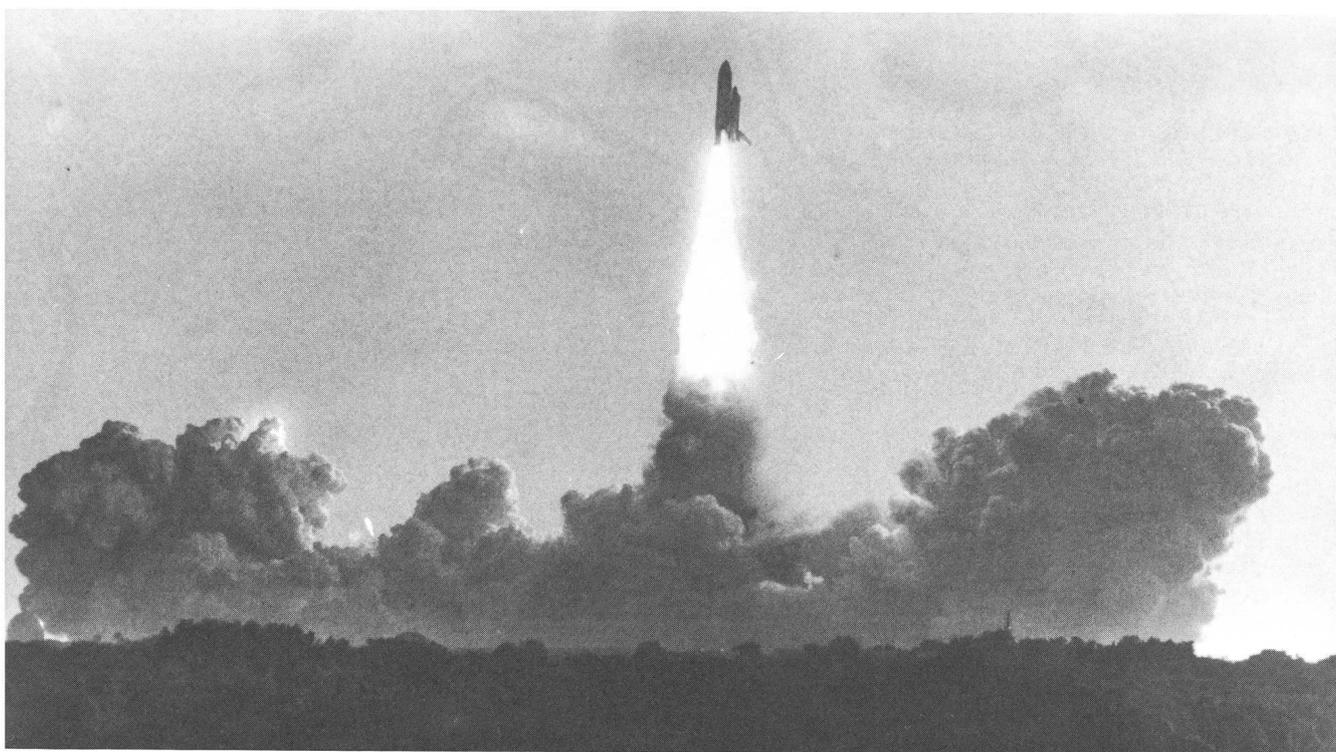


Abb. 1: Start des Space Shuttle «Columbia» am 12. April 1981, 20 Jahre nach dem ersten bemannten Raumflug.

Jupitermond-Ereignisse

FRANZ ZEHNDER

F. ZEHNDER qui depuis 10 ans observe les mouvements des lunes de Jupiter, complète, dans l'article suivant, les deux articles sur ce thème parus dans ORION No. 170 (1979).

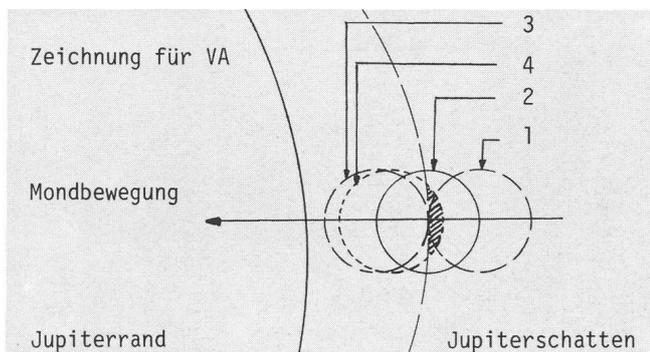
Welcher Beobachter kennt sie nicht, die reizvollen Versteckenspiele der Jupitertrabanten. Genaue und systematische Untersuchungen dieser Phänomene ergeben recht interessante Beobachtungsergebnisse. In ORION 170 (1979) sind gleich zwei Beiträge über die Jupitermond-Ereignisse erschienen: auf Seite 10/11 von ROBERT WIRZ «Die Beobachtung von Jupitermond-Ereignissen» und auf Seite 25/26 «Verfinsterung der Jupitermonde». Angeregt durch diese Beiträge hat FRANZ ZEHNDER als langjähriger und exakter Beobachter von Jupitermond-Ereignissen der ORION-Redaktion den nachfolgenden Bericht zugestellt.

Da ich selber schon seit 10 Jahren Jupitermond-Ereignisse beobachte und die Resultate auch an Dr. P. AHNERT, Sternwarte Sonneberg (DDR) zur Auswertung einsandte, interessierten mich die beiden erwähnten Beiträge besonders! Es werden auch Angaben über Differenzen zwischen Beobachtung und Rechnung (B-R) gemacht, z.T. über deren Ursachen. Zwei bis drei wichtige Punkte aber, die für den aktiven Beobachter erwähnt werden sollten, fehlen meiner Ansicht nach:

1. VA und VE beziehen sich nicht auf das sichtbare (beobachtbare) Verschwinden oder Wiedererscheinen des Mondes
2. Die Zeitangaben der Durchgänge und Bedeckungen der Monde beziehen sich nicht auf «Randberührungen» (Jupiterrand an Mondrand)
3. Der Phaseneffekt ist nicht berücksichtigt (nicht voll beleuchtete Jupiterscheibe)

Ich möchte auf die genannten 3 Punkte näher eingehen und einmal annehmen, die Ephemeride wäre genau:

Punkt 1: Verfinsterungsanfang VA bzw. Verfinsterungsende VE



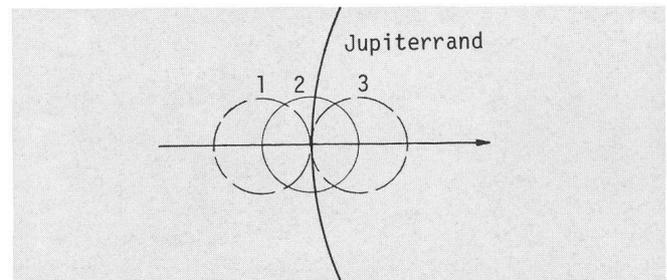
*Stellung 1: Verfinsterung VA beginnt, visuell noch nicht erfassbar
Stellung 2: In den Jahrbüchern angegebener Zeitpunkt VA, Helligkeitsminderung beträgt 0,75^m
Stellung 3: Verfinsterung VA endet, visuell nicht mehr erfassbar
Stellung 4: Tatsächliche Beobachtung von VA, richtet sich nach Instrument, Vergrößerung, Luftzustand usw. (hier gezeichnete Restfläche)*

Die Zeitdifferenz zwischen den Punkten 2 und 4 kann bei Mond I etwas über 1 Minute, bei Mond IV sogar mehrere Minuten betragen, d.h. um diese Zeitdifferenz weicht die VA- bzw. VE-Beobachtung von der Voraussage, auch bei genauer Ephemeride, ab!

- + bei VA
- bei VE
- = B-R

Sollen nun die Abweichungen B-R (Beobachtung minus Rechnung) mit Hilfe der Verfinsterungen bestimmt werden, so müssen bei allen 4 Monden VA und VE kombiniert werden. (In der Regel VA vor der Opposition, VE nach der Opposition zu beobachten, ausser Monde III und IV)

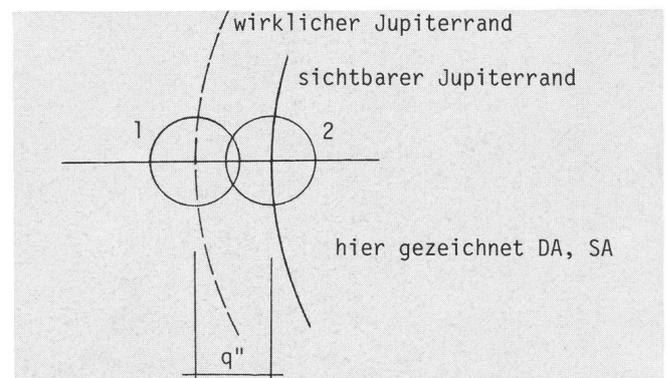
Punkt 2: Durchgänge und Bedeckungen



*Stellung 1: Mondrand berührt von aussen Jupiterrand = 1. Kontakt
Stellung 3: Mondrand berührt von innen Jupiterrand = 2. Kontakt
Stellung 2: In Ephemeride berechneter Zeitpunkt = Mittelwert von 1 und 3*

Man versucht also den 1. und 2. Kontakt zu bestimmen und bildet daraus den Mittelwert $\varnothing = DA, BA$ bzw. SA bei Schattendurchgängen. Sinngemäss verfährt man bei Austritten, also DE, SE und BE. Hier bestimmt man den 3. Kontakt (innere Randberührung) und den 4. Kontakt (äußere Randberührung, d.h. Mond am Jupiterrand aussen sichtbar) und bildet wieder den Mittelwert.

Punkt 3: Phaseneffekt



Es kommt in Frage: Vor der Opposition: DE, SE, BA. Nach der Opposition: DA, SA, BE, wobei BA und BE besonders zu behandeln sind. Beispielsweise ist $q_{max. 1979} = 0,34''$ im April (Kalender für Sternfreunde 1979)

A) Betrachten wir zuerst DA, SA:

- 1 Berechneter Zeitpunkt von DA oder SA
- 2 Beobachteter Zeitpunkt von DA oder SA

Rechnet man q'' in km um, bei einer Distanz Jupiter-Erde von etwa 5 AE, so erhält man $q_{km} = 5 \cdot 0,34 \cdot 725 \text{ km} = 1230 \text{ km}$. Daraus erhält man für die 4 grossen Jupitermonde folgende Zeiten mit Hilfe der Tabelle, Seite 11 oben, ORION 170:

Mond I	$\Delta Tq = \frac{1230}{1040} \text{ Min.}$	= 1,2 Min.
Mond II		= 1,5 Min.
Mond III		= 1,9 Min.
Mond IV		= 2,5 Min.

Bis zu maximal diesen Beträgen beobachtet man DA und SA zu spät. Entsprechende Überlegungen gelten für DE, SE, nur beobachtet man sie um maximal obige Beträge zu früh.

Der Einfachheit halber habe ich für alle bisherigen Überlegungen angenommen, dass die Bewegung durch die Scheiben- bzw. Schattenmitte geht. Die genannten Phaseneffekte verschwinden um die Oppositionszeit.

B) Bedeckungsanfang, Bedeckungsende

Der Phaseneffekt bewirkt, dass bei BA und BE zwischen Mondrand und sichtbarem Jupiterrand eine Lücke vorhan-

den ist. Das bedeutet, dass bei BA der Mond verschwindet, bevor er den sichtbaren Jupiterrand erreicht hat. Dieser unsichtbare 1. Kontakt ist nur unsicher zu bestimmen. Bei BE erscheint der Mond beim 3. Kontakt schon mit einem kleinen Abstand zum sichtbaren Jupiterrand, wodurch aber der 4. Kontakt für die Zeitbestimmung unsicher wird. (Der Zwischenraum ist zwar nur ein Bruchteil des Monddurchmessers, bei starker Vergrößerung aber doch sichtbar.)

Dr. PAUL AHNERT von der Sternwarte Sonneberg empfiehlt nun, alle Beobachtungen, bei denen der Phaseneffekt wirksam ist, wenigstens für die Auswertung wegzulassen.

Nun noch eine Bemerkung zu den Beobachtungsgenauigkeiten: VA und VE sollten immer mit dem gleichen Fernrohr und der gleichen Vergrößerung beobachtet werden! Eine Einzelbeobachtung von VA bzw. VE bei den Monden I und II erreicht wenige Zehntelminuten Abweichung, bei den Monden III und IV ist die Abweichung naturgemäss etwas grösser. Die übrigen Phänomene (Durchgänge, Bedeckungen) können im Einzelfall kaum genauer als ± 1 Minute angegeben werden, wobei wieder eine Rolle spielt, welcher Mond beobachtet wird, dazu die Vergrößerung, Objektivdurchmesser, Luftzustand usw.

Adresse des Autors:

Franz Zehnder, Chalet 292, Postfach 65, 5413 Birnenstorf/AG.

Die Perseiden 1980

ANDREAS ROHR

L'auteur, directeur du groupe d'observation de météores de la SAS, résume les résultats de l'observation des perséides en 1980. A côté des résultats d'un groupe observant en Valais, il nous informe sur ceux des observateurs à l'étranger. Il montre par là que l'observation des perséides est une mission intéressante pour l'astronome-amateur.

Der Perseidenstrom ist einer der meist regelmässig sichtbaren Meteorströme mit einer mittleren stündlichen Fallrate von rund 60 Meteoren, sichtbar zwischen dem 10. und 13. August eines jeden Jahres. Zwar ist das Maximum rela-

tiv scharf auf die ersten Morgenstunden des 12. August begrenzt, doch treten die Perseiden aufgrund langjähriger Beobachtungen während zweier ganzer Monate auf (erste Juliwoche bis anfangs September). Ursprungskomet der Perseiden ist der Komet 1862 III (Swift-Tuttle). Schiaparelli, der als erster den Mars kartographiert und auch die sogenannten «Marskanäle» entdeckt hat, berechnete eine parabolische Bahn für die Perseiden, basierend auf Radiantberechnungen von Herschel im Jahre 1863. Genauere Berechnungen in der heutigen Zeit bestätigten die Herkunft der Perseiden vom Komet Swift-Tuttle:



Abb. 1: Perseid (+3^m), Simultanbeobachtung (6.8.80, 21h15m19s UT in Eison).

Bahnelemente	Ω	ω	i	e	q	a	p
Komet 1862 III	137°27'	152°46'	113°34'		0,9626		121,5
Schiaparelli	138°16'	154°28'	115°57'	parab.	0,9643		
Whipple	141°28'	155°31'	119°42'	0,9577	0,9680	22,89	109,5
CepTecha	140°21'	150°53'	112°12'	0,9474	0,9506	18,11	
Hawkins & Almond	139°30'	153°	114°	0,9300	0,9700	14,40	

Tab. 1: Bahnberechnungen für die Perseiden.

- Ω = Länge des aufsteigenden Knotens
- ω = Abstand des Perihels vom aufsteigenden Knoten
- i = Neigung der Bahnebene
- e = numerische Bahnexzentrizität
- q = Abstand des Perihels von der Sonne
- a = halbe grosse Bahnachse
- p = Umlaufzeit

Die Perseiden sind wohl der älteste bekannte Meteorstrom. Schon vor Jahrtausenden wurde dieser Schwarm beobachtet und auch aufgezeichnet. Die folgende Tabelle zeigt, in welchen Jahren geschichtliche Aufzeichnungen über die Perseidenaktivität gemacht worden sind.

Jahr	Datum	Resultate	Jahr	Datum	Resultate
36	17. Juli	Regen	1789	10. August	HR sehr hoch
830	22. Juli	Regen	1862	10. August	HR sehr hoch
833	23. Juli	Regen	1899	11. August	90 Meteore/Stunde
835	22. Juli	Regen	1909	11. August	67 Meteore/Stunde
841	21. Juli	Regen	1921	11. August	HR 250
924	21.-23. Juli	Regen	1922	11. August	HR 200
925	22.-23. Juli	Regen	1931	12. August	HR 160
926	22. Juli	Regen	1945	12. August	HR 189
933	20.-25. Juli	Regen	1972	12. August	ZHR 90
989	24. Juli	Regen	1973	12. August	ZHR 100
1007	20.-25. Juli	Regen	1974	12. August	ZHR 70
1042	25. Juli	Regen	1975	12. August	ZHR 75
1243	2. August	Regen	1976	12. August	ZHR 90
1451	27. Juli	Regen	1977	12. August	ZHR 110
1771	10. August	HR sehr hoch	1978	12. August	ZHR 90
1784	10. August	HR sehr hoch	1979	13. August	ZHR 95
			1980	12. August	ZHR 170

Tab. 2: Jahre mit hoher Perseidenaktivität.

Die langanhaltende Dauer der jährlichen Perseidenaktivität führt zu einer teilweise recht beträchtlichen Verschiebung des Perseidenradianten. Messungen der letzten Jahre haben ergeben, dass sich der Radiant von ursprünglich RA 27,6°, DECL +56,0° (29. Juli) bis zum 17. August nach RA 52,5°, DECL +58° verschiebt.

Datum	RA	DECL	Datum	RA	DECL	Datum	RA	DECL
Juli 29.	27,6°	+56,0°	August 5.	36,7°	+56,9°	August 12.	45,9°	+57,8°
Juli 30.	28,9°	+56,2°	August 6.	38,0°	+57,0°	August 13.	47,2°	+57,9°
Juli 31.	30,9°	+56,3°	August 7.	39,4°	+57,1°	August 14.	48,6°	+58,0°
August 1.	31,5°	+56,4°	August 8.	40,7°	+57,3°	August 15.	49,9°	+58,1°
August 2.	32,8°	+56,5°	August 9.	42,0°	+57,4°	August 16.	51,2°	+58,2°
August 3.	34,1°	+56,6°	August 10.	43,3°	+57,5°	August 17.	52,5°	+58,4°
August 4.	35,4°	+56,8°	August 11.	44,6°	+57,6°			

Tab. 3: Positionen der Perseidenradianten.

Perseiden 1980: FEMA-Resultate

Die «Federation of European Meteor Astronomers» (FEMA), der Meteorbeobachter in 22 Ländern Europas angehören (die «Swiss Meteor Society» ist ebenfalls der FEMA angeschlossen), organisierte 1980 ein internationales Grossprojekt zur Beobachtung der Perseidenaktivität. In vielen Ländern wurde fleissig beobachtet – die Resultate können sich sehen lassen!

Perseiden 1980 in der UdSSR

Das Maximum wurde trotz einer Bewölkungsrate von 30–90% dennoch wahrgenommen. Das Schauspiel soll phantastisch gewesen sein! Nach vorläufigen Schätzungen war die Stromaktivität rund fünfmal intensiver als in früheren Jah-

ren. Es wurden auch viele Feuerbälle gesichtet (als Feuerball wird ein Meteor mit einer Helligkeit grösser als $-4,0^m$ bezeichnet). Zur Zeit des in den meisten übrigen Ländern Europas beobachteten Maximums in der Nacht vom 11./12. August war die Aktivität in der UdSSR nicht besonders hoch.

Perseiden 1980 in Dänemark

Die Dänen schlossen sich dem FEMA-Projekt «Perseiden 1980» nicht an. Zwar wurden die Perseiden ebenfalls beobachtet, doch Genaueres konnte zur Zeit noch nicht erfahren werden.

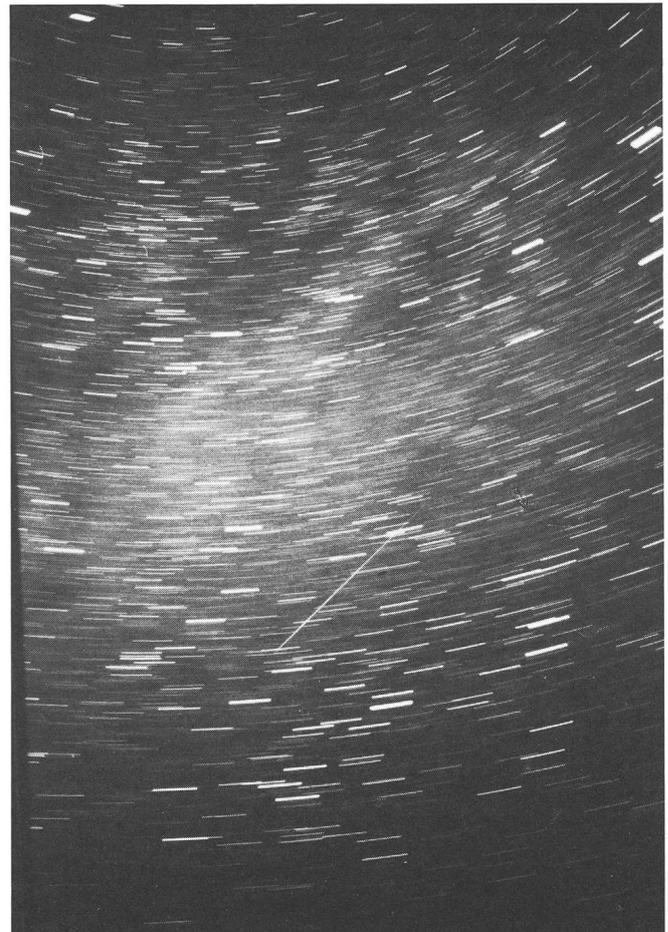


Abb. 2: Perseid (-2^m), aufgenommen am 5.8.80 (22h35m30s UT) in Eison.

Perseiden 1980 in der DDR

Das Maximum konnte trotz unterschiedlicher Witterungsbedingungen wahrgenommen werden. Zwischen dem 10. und 18. August wurden in der DDR insgesamt 1064 Meteore beobachtet.

Perseiden 1980 in der BRD und in Österreich

In Österreich notierten drei Wahrnehmer 489 Meteore in total vier Nächten. Das Maximum konnte ebenfalls erfasst werden.

Die Meteorbeobachtergruppe der Volkssternwarte München konnte 1780 Meteore beobachten. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass in der Nacht vom 4./5. August 32 Meteore beobachtet werden konnten, in der Nacht vom 6./7.

August gar 249 Meteore! (Diese Nacht war auch für die belgisch-niederländische Perseidenexpedition in den Schweizer Alpen sehr ertragreich). Eine Gruppe beobachtete in Italien, die übrigen blieben in den Bayerischen Alpen. Die Gruppe in Italien beobachtete ungefähr 500 Meteore, die bayerische 605, doch konnte letztere das Maximum nicht erfassen.

Perseiden 1980 in Malta

Eine sehr aktive Beobachtergruppe in Malta hat sich ebenfalls der FEMA angeschlossen. Sie beobachtete insgesamt über 1000 Meteore. Der ZHR-Wert betrug zur Zeit des Maximums rund 155! (ZHR = Zenithal Hourly Rate. Unter der «stündlichen zenitalen Fallrate» versteht man den Anteil an Meteoren eines Stromes, den eine Person bei wolkenlosem Himmel und bei einer Grenzgrösse von +6,5^m während einer Stunde wahrnehmen kann, wenn der Radiant im Zenit steht. Im Unterschied zur HR (Hourly Rate), die nur die Anzahl der in einer Stunde beobachteten Meteore angibt, gewährleisten bei der ZHR-Wert-Berechnung mehrere Korrekturfaktoren eine objektive Erfassung der Stromaktivität. Im «ORION» wird demnächst ein eigener Artikel über die Probleme bei der ZHR-Berechnung erscheinen.)

Perseiden 1980 in Schweden

Das Perseidenmaximum wurde von zwei Mitgliedern der «Scandinavian Union of Amateur Astronomers» (SUAA), Meteor Section, bei sehr ungünstigen Bedingungen im Onsala Space Observatory wahrgenommen. Die sichtbare Grenzgrösse lag bei +5,0^m. Am 12. August beobachteten sie zwischen 1 h und 2 h UT 131 Meteore, wovon der Anteil an Perseiden bei 111 lag. Infolge stark wechselnder Wahrnehmungsumstände konnte die Grenzgrössenbestimmung nicht regelmässig durchgeführt werden, womit auch die ZHR-Wert-Berechnung dahinfiel.

Perseiden 1980 in Italien

Die Nächte zwischen dem 10. und 13. August waren in weiten Teilen Italiens bewölkt. Dennoch hatte eine Beobachtergruppe in Venedig Erfolg. Sie erhielt für die Nacht vom 11./12. August folgende Resultate:

UT :	20-21 h	21-22 h	22-23 h	23-24 h	24-01 h	01-02 h	02-2h30m
ZHR:	76±24	64±20	36±14	51±15	81±17	124±20	180±31

Tab. 4: Perseiden 1980: ZHR-Werte in Italien.

Perseiden 1980 in den Niederlanden

Ein Teil der holländischen Beobachter weilte zusammen mit den Belgiern in den Schweizer Alpen (siehe Extrakapitel). Die in den Niederlanden verbliebenen Beobachter hatten mit schwierigen Beobachtungsbedingungen zu kämpfen (viel Bewölkung, ungünstiger Atmosphärenzustand). Total wurden 1253 Meteore beobachtet. Hier einige ZHR-Werte:

Es konnten auch ZHR-Werte von kleineren Schwärmen berechnet werden: 24,3% der beobachteten Perseiden wiesen eine nachleuchtende Spur auf.

Perseiden 1980 in Belgien

In Belgien beteiligten sich 48 (!) Personen an den Perseidenbeobachtungen. Dementsprechend erzielten sie auch her-

vorragende Resultate, wie sie seit 1974 nicht mehr erreicht werden konnten. In 244,66 Beobachtungsstunden wurden insgesamt 1840 Meteore beobachtet! Interessant sind die ermittelten ZHR-Werte für die Zeit vom 16. Juli bis zum 18. August: (Die Resultate stammen von 10 verschiedenen Beobachtern.)

August 80	ZHR±Toleranz	Beob.zeit	August 80	ZHR±Toleranz	Beob.zeit
2 - 3	4,8 ± ----	----	9	21,8 ± ----	----
3 - 4	6,2 ----	----	10 - 11	29,1 ----	----
4,02	6,6 2,7 1,0		10,99	36,5 8,3 2,8	
6 - 7	10,2 ----	----	11,02	20,6 5,1 3,5	
8 - 9	17,0 ----	----	14 - 15	19,3 ----	----
8,94	7,77 2,6 1,4		14,92	5,31 2,1 1,4	
9,02	12,24 4,6 1,0		14,99	30,6 5,6 2,6	
9,03	46,0 8,1 1,2		15,02	13,5 2,6 4,5	

Tab. 5: Perseiden 1980: ZHR-Werte in den Niederlanden.

August 1980	Schwarm	ZHR ± Toleranzen	Beobachter
4,02	Capricorniden	11,9 ±4,9	T. Janszen
8,94	Cepheiden	1,8 ±0,6	T.v.d. Laan
9,02	Capricorniden	3,72 ±1,4	T. Janszen
9,03	Cepheiden	12,0 ±2,1	H. Bulder
14,99	Cepheiden	5,0 ±0,9	H. Bulder
15,03	Cepheiden	2,8 ±0,5	Veltmann / Amstel

Tab. 6: Perseiden 1980: ZHR-Werte kleinerer Ströme in den NL.

Datum	UT	ZHR ±Toleranz	Datum	UT	ZHR ±Toleranz
07 16	00 50	1,27 ± 0,34	08 10	23 28	23,60 ± 4,46
07 21	23 05	1,14 0,47	08 10	23 34	5,67 1,16
07 21	23 51	2,26 0,51	08 10	23 34	29,04 5,49
07 21	23 51	3,21 1,01	08 10	23 40	14,48 3,32
07 22	23 55	4,32 1,63	08 10	23 55	21,50 3,21
07 23	00 02	2,33 0,45	08 11	00 18	9,47 2,63
07 23	00 37	1,90 0,55	08 12	23 07	68,92 26,05
07 23	23 57	2,61 0,82	08 13	00 15	25,43 7,05
07 24	00 41	8,55 1,87	08 13	00 20	32,02 7,35
07 29	23 15	8,55 3,02	08 13	00 25	16,47 3,95
08 02	22 25	2,03 0,77	08 13	00 25	14,35 3,38
08 03	22 40	13,70 4,13	08 13	22 50	19,48 4,15
08 03	22 47	10,64 3,07	08 14	02 21	7,92 1,00
08 03	22 56	3,98 0,94	08 14	21 48	16,00 5,65
08 03	23 15	6,72 1,37	08 14	22 16	8,12 1,48
08 03	23 30	9,28 1,75	08 14	22 38	25,04 10,22
08 03	23 40	5,04 1,08	08 14	22 39	5,40 1,35
08 06	21 54	12,60 3,50	08 14	23 31	8,67 1,46
08 06	22 59	5,05 1,26	08 14	23 40	13,25 1,19
08 06	23 24	5,98 1,07	08 15	00 02	9,10 1,56
08 06	23 24	4,63 0,95	08 15	00 04	5,70 1,24
08 06	23 24	8,51 1,86	08 15	00 04	15,54 4,15
08 06	23 25	2,61 0,57	08 15	00 07	11,20 1,51
08 06	23 25	4,46 1,05	08 15	01 14	6,01 1,00
08 06	23 43	13,05 2,56	08 17	21 47	6,00 1,81
08 07	00 57	7,35 2,60	08 17	21 47	4,15 1,31
08 07	01 35	3,69 0,70	08 17	23 47	3,29 1,25
08 09	01 51	16,96 8,48	08 18	21 50	2,70 0,91
08 10	01 53	12,47 3,60	08 18	22 57	10,59 2,04

Tab. 7: Perseiden 1980: Perseiden-ZHR-Werte in Belgien.

Nebst den Perseiden wurden in Belgien zahlreiche kleinere Meteorströme beobachtet. Die folgenden Aufzeichnungen geben Aufschluss über die belgischen Beobachtungen. (Vergleichen Sie die Ergebnisse mit denjenigen der FEMA-Expedition in der Schweiz.)

Gamma Draconiden (Nr. 331 des Radiantenkatalogs der «British Meteor Society»). Dieser Schwarm war 1980 auffallend wenig aktiv. Der ermittelte ZHR-Wert betrug lediglich 2,0.

Gamma Delphiniden (435)

Dieser Strom war mit einem mittleren ZHR-Wert von 2,5 relativ aktiv. Die im allgemeinen schwachen Meteore waren in der Regel weiss und schnell.

Alpha Cygniden (383)

Die sehr schnellen Alpha-Cygniden wiesen einen mittleren ZHR-Wert von 1,6 auf. Die mittlere Grösse der Meteore lag bei $+2,75^m$.

Pi Andromediden (382)

Dieser kleine, doch sehr aktive Strom erzielte einen ZHR-Wert von 2,4. 25% der Meteore leuchteten nach. Die relativ hohe mittlere Helligkeit sorgte dafür, dass diese Meteore am Himmel sehr aufgefallen sind.

Kappa Cygniden (535)

Dieser Meteorstrom war 1980 äusserst unaktiv. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass der ermittelte Radiant (RA 286° , DECL $+59^\circ$) nicht bei Kappa Cygni liegt!

Theta Cygniden (505)

Die Theta-Cygniden sind wie in früheren Jahren durch helle Feuerbälle aufgefallen. 1980 konnte endgültig festgestellt werden, dass die Theta-Cygniden ein periodischer Schwarm sind, der am 18. August sein Maximum erreicht.

Lacertiden (422)

Die Lacertiden erzeugten 1980 keine bemerkenswerte Aktivität. Die Position des Radianten liegt bei RA 331° , DECL $+37^\circ$.

Ypsilon Pegasiden

Dieser erst kürzlich entdeckte Schwarm blieb so gut wie unerkannt. In der Nacht vom 14./15. August konnten 4 Ypsilon-Pegasiden beobachtet werden. Der mittlere ZHR-Wert dieser sehr schnellen Meteore betrug 2,2. Die Beobachtungen zeigten, dass der Radiant dieses Stromes diffus ist.

Radianten im Aquarius und Capricornicus

Es scheint, dass diese Schwärme weniger aktiv sind als angenommen. Die ermittelten ZHR-Werte zeigen ein doppeltes Maximum auf.

Alpha-Beta Perseiden (413)

Dieser Strom war 1980 ebenfalls nicht auffallend. Der gemittelte ZHR-Wert in der Nacht vom 6./7. August betrug ungefähr 6. Die Merkmale dieses Meteorstromes stimmen stark mit denjenigen der Perseiden (513) überein. Weitere in diesem Bereich liegende Radianten (BMS-Nr. 386, 504, 518, 509, 522, 429, 515, 527, 413, 517 usw.) sind ein echtes Problem bei visuellen Beobachtungen. Der Unterschied zu den

Perseiden ist fast nicht zu erkennen. Radartechnische und photographische Ermittlungen bestätigten zwar die Existenz dieser Radianten, visuell konnten sie aber nicht nachgewiesen werden.

Sigma Cassiopeiden (386)

Diese schnellen Meteore wiesen 1980 eine geringe Aktivität auf. Einige Exemplare konnten simultan beobachtet werden.

Perseiden (513)

In Belgien wurden 430 Perseiden wahrgenommen, allerdings unter schlechten Beobachtungsbedingungen. 26% der Perseiden leuchteten nach, 90% waren auffallend schnell. Die Farbverteilung ist aus der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen:

Perseiden 1980: Farbverteilung in Belgien

Weiss 77%, Grün 4%, Blau 1%, Gelb 14%, Orange 4%, Rot 1%.

Beachtenswert ist auch hier ein Vergleich mit den Resultaten aus den Schweizer Alpen!

Ein Blick auf die Helligkeitsbestimmung zeigt, dass der Schnitt knapp unter $+2,0^m$ liegt – das ist rund $0,6^m$ heller als für die Perseiden üblich.

Perseiden 1980: Helligkeitsverteilung in Belgien

Grösse: $-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, +6, +7$.

Meteore: 1, 1,5, 2, 10, 13, 33, 42, 83, 105, 94, 31, 21, 1,5, 0 = Total: 438.

Perseiden 1980 in der Schweiz

Eine einzige Beobachtergruppe in der Schweiz hat die Perseiden 1980 beobachtet: Unter Leitung von Beat Booz aus Möhlin wurden in zwei Nächten (5./6. August, 6./7. August) total 137 Meteore beobachtet, wobei am 6./7. August mehrere Simultanbeobachtungen gemacht werden konnten (eine Gruppe beobachtete in der Sternwarte Cheisacher, die andere in Gempfen). Das Maximum am 11./12. August

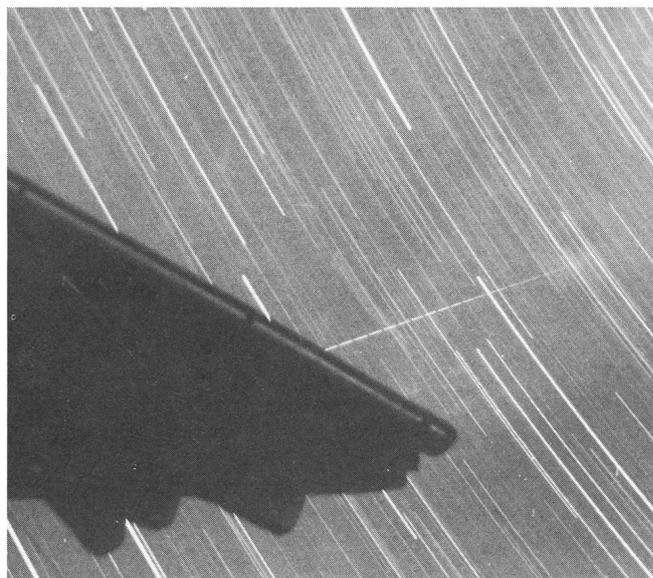


Abb. 3: Perseidenaufnahme (-4^m) mit einer "Aopellerkamera" (6.8.80, 23h50m UT) in Eison.

konnte in der Schweiz mangels Beobachtungen nicht erfasst werden. 12,6% der Perseiden leuchteten nach. Ein ZHR-Wert konnte nicht ermittelt werden, da die Helligkeit der Meteore nicht aufgezeichnet worden ist.

Perseidenexpedition der FEMA in den Schweizer Alpen
Die Belgier und Holländer, nebst den Engländern seit jeher die aktivsten Meteorbeobachter Europas, organisierten 1980 unter dem Patronat der FEMA eine Perseidenexpedition in die Schweizer Alpen. Schon in früheren Jahren hatten die Nordländer in unseren Gegenden ausgezeichnete Ergebnisse erzielt. Die Expedition 1980 wurde zu einem Grossefolg, den selbst die grössten Optimisten nicht erwartet hatten. Zwischen dem 1. und 16. August verweilten zwei Gruppen im Wallis, in Rosswald ob Brig und in Eison im Val d'Hérens. Von den total 15 möglichen Beobachtungsnächten wiesen 14 idealste Beobachtungsbedingungen auf! Die Folge davon ist, dass die Perseiden über eine längere Zeitspanne hinweg konsequent überwacht werden konnten. Die Resultate der FEMA-Expedition sind, nicht nur für 1980, einmalig und ermöglichen ein äusserst genaues Bild über die Aktivität der Perseiden, insbesondere auch deshalb, weil durchwegs sehr erfahrene Beobachter am Werk waren. Hier die ermittelte ZHR-Kurve der Perseiden 1980 in der Schweiz:

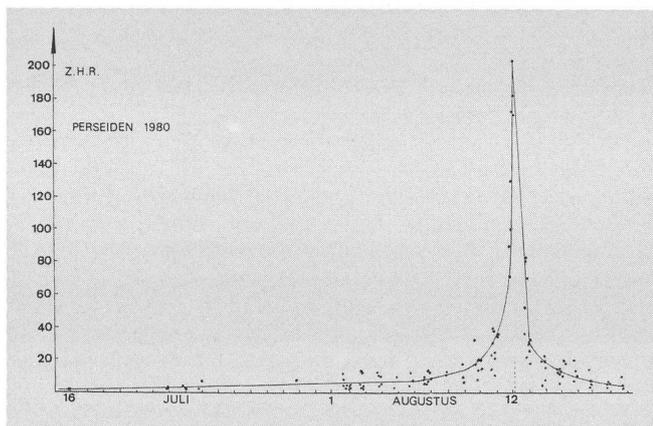


Fig. 1: ZHR-Kurve Perseiden 1980 in der Schweiz.

Der Anteil an visuell beobachteten Meteoren betrug rund 5500 Meteore! Das 1980 scharfe Maximum wurde genau erfasst: In Rosswald wurden binnen einer Stunde rund 400 Perseiden wahrgenommen. In der Nacht vom 11./12. August betrug der ZHR-Wert in Rosswald über 170 (zwischen 1 h und 2 h UT)! Es wurde ein doppelter Perseidenradiant festgestellt, was sich mit den Beobachtungen der Schweizer in der Nordschweiz deckt. In der ersten Augustwoche konnte zudem ein neuer Radiant nahe Wega festgestellt werden.

Auch im photographischen Bereich wurden gute Ergebnisse erzielt. So konnten allein am 12. August 34 Meteore in Eison photographiert werden. In der Nacht vom 10./11. August konnte ein Feuerball der Grösse -6^m simultan photographiert werden, während in Rosswald in der darauffolgenden Nacht ein Meteor mit einer Nachleuchtdauer von 40 sec aufs Bild gebracht werden konnte.

Einige Zahlen unterstreichen den Erfolg der FEMA-Perseidenexpedition: In Eison wurde 167,7 Stunden lang beobachtet. Bei einer mittleren Grenzgrösse von $+5,76^m$ wurden 2971 Meteore wahrgenommen. In Rosswald wurden

während 103 Stunden 2529 Meteore beobachtet, und zwar bei einer Grenzgrösse von $+6,5^m$!!

Untenstehende Tabelle gibt einen Einblick in die Entwicklung des ZHR-Wertes in der Zeit vom 1. – 15. August (am 12. August konnten zwischen 1 h und 2 h UT pro Minute 14 Perseiden beobachtet werden!)

Datum	Zeit UT	ZHR	±	To1.	Datum	Zeit UT	ZHR	±	To1.
August 1.	21 44	4,3		1,5	August 9.	23 45	20,49		1,95
1.	21 45	12,7		3,8	10.	01 53	19,04		2,94
1.	22 49	2,7		0,8	10.	01 55	5,20		0,74
1.	22 51	5,2		1,8	10.	02 01	26,71		4,12
August 2.	22 08	1,1		0,3	10.	23 45	40,23		3,13
2.	22 09	4,2		0,7	August 10.	23 45	24,90		2,01
2.	22 12	3,3		0,64	11.	00 49	34,48		3,88
2.	22 12	5,6		1,1	11.	01 33	35,17		4,17
2.	22 36	14,15		2,5	11.	21 11	89,88		11,50
2.	22 36	14,15		2,5	11.	21 11	98,17		14,80
August 4.	22 09	1,47		0,52	11.	23 10	136,00		39,00
4.	22 10	2,31		0,7	11.	23 15	71,22		8,30
4.	22 53	6,59		0,98	11.	23 18	177,38		18,40
4.	23 18	10,67		1,89	August 12.	01 34	183,05		16,50
August 5.	21 57	4,19		0,73	12.	01 39	171,29		15,40
5.	21 59	0,97		0,18	12.	21 19	36,64		5,23
5.	23 02	9,06		1,00	12.	21 19	55,95		8,25
5.	23 30	5,95		0,80	12.	22 15	20,28		2,48
August 6.	21 53	10,40		1,81	12.	23 33	82,45		8,74
6.	21 54	5,72		0,97	12.	23 33	80,57		8,54
6.	21 54	9,31		1,65	August 14.	01 30	22,20		2,50
6.	23 42	14,60		1,40	14.	01 30	14,57		1,85
August 7.	01 37	14,77		2,18	14.	21 02	8,95		4,00
7.	01 38	6,97		1,15	14.	21 05	12,17		2,48
7.	23 02	21,99		4,15	14.	21 05	24,80		5,17
8.	00 03	4,00		0,80	14.	23 19	22,68		4,12
9.	01 42	9,65		2,16	14.	23 50	15,16		1,31
9.	01 45	5,63		0,90	14.	23 57	9,51		0,95
9.	22 22	32,69		5,87	August 15.	00 33	22,17		4,05
9.	23 41	11,92		1,57	15.	00 39	16,45		1,65

Tab. 8: Perseiden 1980: Entwicklung des ZHR-Wertes in der Schweiz.

Zusammen mit den Perseiden wurden etliche kleinere Meteorströme beobachtet:

Merkmale der wichtigsten kleineren Ströme.

Ergebnisse der FEMA-Expedition in den Schweizer Alpen

331 Gamma Draconiden

14% dieser schnellen Meteore leuchteten nach. 35% wiesen eine gelbe Farbe auf, was sich mit den belgischen Resultaten deckt. Auffallend war die Aktivität dieses Stromes in den Nächten vom 2./3. und 6./7. August.

382 Pi Andromediden

Dieser Meteorstrom erreichte sein Maximum am 11./12. August. Die Meteore waren durchwegs hell und schnell. Rund 30% der Meteore leuchteten nach.

383 Alpha Cygniden

Meteore aus diesem Schwarm sind meistens schwach und sehr schnell. Die häufigste Farbe ist gelb. Nur etwa 5% der Alpha Cygniden leuchteten nach. Die ZHR-Kurve ist unregelmässig, und die Aktivität war geringer als in früheren Jahren.

Fortsetzung Seite 91

Mitteilungen / Bulletin / Comunicato 3/81

Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Société Astronomique de Suisse
Società Astronomica Svizzera



Redaktion: Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern

9. Schweizerische Amateur-Astro-Tagung 1982
(2. Burgdorfer Astro-Tagung)

Astro-Wettbewerb «Beobachtungsprogramm»

Im Rahmen der 9. Schweizerischen Amateur-Astro-Tagung (2. Burgdorfer Astro-Tagung) im Oktober 1982 wird von der SAG wiederum ein Astro-Wettbewerb ausgeschrieben.

Die Wettbewerbs-Aufgabe besteht darin, ein Beobachtungsprogramm aufzustellen, durchzuführen und die Beobachtungen auszuwerten. Das Fachgebiet, aus dem die Beobachtungsarbeit stammt, kann vom Teilnehmer frei gewählt werden.

Jeder Teilnehmer muss seine Arbeit in der entsprechenden Kategorie einreichen:

Kategorie A: Amateurastronomen und Astronomische Gruppen

Kategorie S: Schüler oder Schulklassen im schulpflichtigen Alter (Schweiz bis 16 Jahre)

Einsendeschluss für die Arbeiten ist der 31. Mai 1982.

Die drei Hauptpreise in jeder Kategorie bestehen aus Bargeld:

	Kategorie A:	Kategorie S:
1. Preis	sfr. 500. –	sfr. 300. –
2. Preis	sfr. 400. –	sfr. 200. –
3. Preis	sfr. 300. –	sfr. 100. –

Als weitere interessante Preise winken Bücher, Bilder und Dias.

Die Jury steht unter der Leitung des Jugendberaters der SAG, Herrn E. Hügli, Egerkingen. Als Mitglied gehören ihr an: die Mitglieder der Arbeitsgruppe Jugenddienst der SAG, ein Vertreter des Organisationskomitees der 9. Astro-Tagung 1982 und ein Vertreter der ORION-Redaktion.

Die Gewinner werden anlässlich der 9. Amateur-Astro-Tagung 1982 in Burgdorf offiziell bekanntgegeben.

Die detaillierten Wettbewerbsunterlagen und Anmeldeformulare sind erhältlich bei: Werner Lüthi, Lorraine 12 D/16, CH-3400 Burgdorf.

9e Congrès suisse des Astroamateurs 1982
(2e Congrès astronomique de Berthoud)

Concours astronomique «Programme d'observation»

Dans le cadre du 9e Congrès suisse des Astroamateurs (2e Congrès astronomique de Berthoud) au mois d'octobre 1982, la SAS organise à nouveau un concours astronomique.

Le concours consiste en la présentation d'un programme d'observation, sa réalisation et l'interprétation des observations. La spécialité, dans laquelle sera effectué le travail d'observation peut être choisie librement par le participant.

Chaque participant devra présenter son travail dans l'une des deux catégories suivantes:

Catégorie A: Astronomes-amateurs ou groupes astronomiques

Catégorie S: écoliers ou classes d'écoliers en âge scolaire (Suisse: jusqu'à 16 ans).

Le dernier délai d'envoi pour les travaux est fixé au 31 mai 1982.

Les trois prix principaux de chaque catégorie sont fixés en argent:

	Catégorie A	Catégorie S
1er Prix	Fr. s. 500. –	Fr. s. 300. –
2e Prix	Fr. s. 400. –	Fr. s. 200. –
3e Prix	Fr. s. 300. –	Fr. s. 100. –

Les prix suivants consistent en livres, photographies et dias.

Le jury est placé sous la direction du Conseiller de la Jeunesse de la SAS, Monsieur E. Hügli, Egerkingen. Font partie du jury les membres du service de jeunesse SAS, un représentant du comité d'organisation du Congrès 1982 et un représentant de la rédaction d'ORION.

Les noms des gagnants seront publiés officiellement lors du 9e Congrès suisse des astroamateurs 1982 à Berthoud.

Les conditions détaillées du concours et les formulaires d'inscription peuvent être obtenus auprès de Werner Lüthi, Lorraine 12 D/16, CH-3400 Berthoud.

Gesucht: Referenten für die Astro-Tagung 1982

Im Oktober 1982 findet in Burgdorf die 9. Schweizerische Amateur-Astro-Tagung (2. Burgdorfer Astro-Tagung) statt.

Für diesen Anlass werden wiederum Amateurastronomen gesucht, die bereit sind, in einem kurzen Referat über ihre Arbeiten und Erfahrungen zu berichten.

Pro Referent stehen rund 15 Minuten zur Verfügung.

Anmeldungen sind zu richten an: Walter Staub, Meieriedstrasse 28 B, 3400 Burgdorf.

Astronomische Gesellschaft Bern

Zur «Tätigkeit» unserer Gesellschaft im verflossenen Jahr sollen zwei Dinge erwähnt werden:

1. Die sehr rührige Jugendgruppe, durch welche in regelmässigen Abendanlässen und gelegentlichen Veranstaltungen am Wochenende Schüler und Jugendliche in die Geheimnisse der Sternenwelt eingeführt werden.
2. Die «Sitzungen» in Form von Vortrags- oder Diskussionsabenden, die auch einem weitem Publikum – gratis – zugänglich sind. Es wurde über folgende Themen referiert: «Beobachtungen und Experimente zur Kosmologie», «Ein Jahr mit der Jugendgruppe der AGB» (mit Film), «Einweihung des deutsch-spanischen Astronomischen Zentrums auf Calar Alto, Südspanien», «Keplers Sphärenmusik» (Erläuterungen zu einer Schallplatte aus USA), «Sternfotografie mit einer transportablen Schmidt-Kamera im Stadtquartier», «Beobachtung der Sonnenfinsternis 1980 in Indien». Viele Gesellschaftsmitglieder besuchten zudem die Abschiedsvorlesung von Herrn Prof. Schürer, der über «Die Entwicklung der Astronomie in den letzten fünfzig Jahren» sprach.

Für die nächsten zwei Geschäftsjahre amtieren als neuer Präsident Herr Dr. Peter Bochsler, als Vizepräsidentin Fr. W. Burgat vom Astronomischen Institut Bern.

Auch sonst hat unsere Gesellschaft traditionsgemäss gute und rege Beziehungen zum Astronomischen Institut, wovon unsere Mitglieder nur profitieren können. E. LAAGER

vier und sechs Uhr, eine Spezialführung zum Thema «Weihnachtsstern» zu veranstalten.

Am Samstagmorgen musste der Anlass der schlechten Witterung wegen leider abgesagt werden. In der folgenden Nacht zum Sonntag entschloss sich die Veranstalterin, trotz der um 02.30 Uhr eher noch schlechten Wetterverhältnisse, das Programm durchzuführen. Es zeigte sich, dass diese Entscheidung völlig zu Recht getroffen wurde, denn der Hochnebel verzog sich entgegen den Erwartungen der Meteorologen zusehends.

Schon eine Viertelstunde vor der Türöffnung zeigte sich, dass die Veranstaltung nicht nur in der Umgebung von Winterthur auf reges Interesse stiess. Auch aus weiter entfernten Orten, wie beispielsweise aus Zürich und St. Gallen, kamen Naturfreunde, um sich über den Weihnachtsstern informieren zu lassen. So waren es über 300 Personen, zum grossen Teil ganze Familien, die sich frühmorgens auf dem Eschenberg einfanden. Dieser Aufmarsch übertraf bei weitem die Erwartungen der AGW. Die vier Demonstratoren hatten alle Hände voll zu tun, denn neben der Beobachtung der beiden «Hauptdarsteller» Jupiter und Saturn mit den Fernrohren der Sternwarte Eschenberg wurden mit einem eigens für diesen Anlass zusammengestellten Dia-Vortrag die Zusammenhänge und Hintergründe des «Weihnachtssterns» allgemeinverständlich dargelegt.

Dass auch das Wetter überraschenderweise mitspielte, tat ein übriges dazu, dass die Veranstaltung zu einem vollen Erfolg wurde.

JÜRIG RUTISHAUSER, Winterthur

Erfolgreiche Sonderführung der Astronomischen Gesellschaft Winterthur

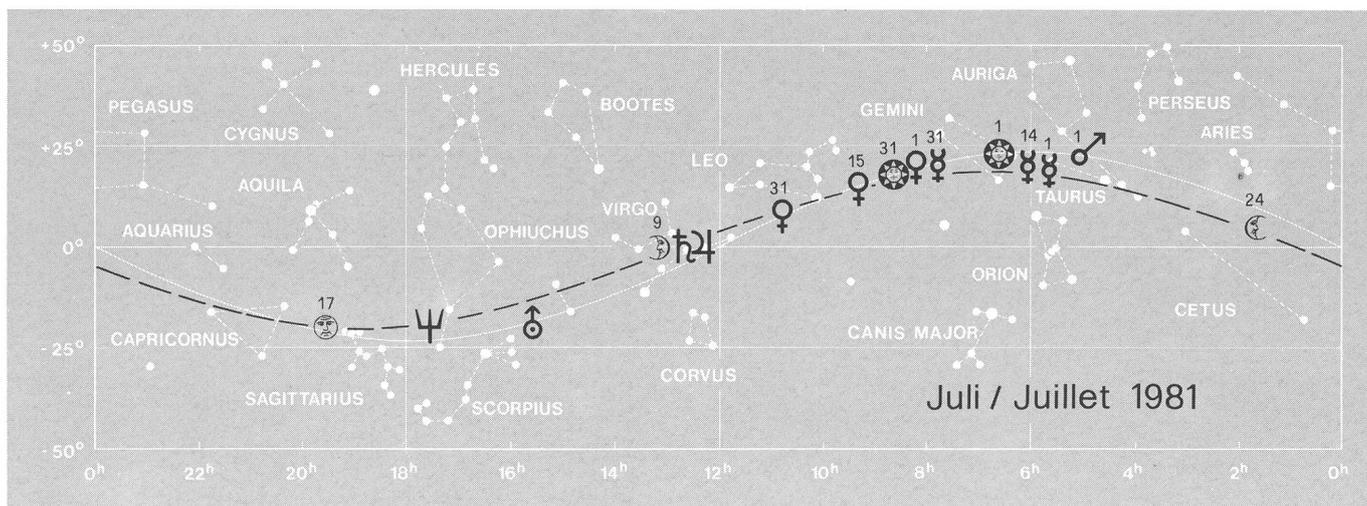
Am 27. und 28. Dezember 1980 hatte die Astronomische Gesellschaft Winterthur (AWG) die Bevölkerung von Winterthur und Umgebung in die gesellschaftseigene Sternwarte «Eschenberg» eingeladen.

Die AGW nahm das Erscheinen des «Weihnachtssterns» zum Anlass, an den genannten Tagen, morgens zwischen

GV der Astronomischen Gesellschaft Winterthur

Am 23. März fand die 19. ordentliche Generalversammlung der Astronomischen Gesellschaft Winterthur statt. Die 26 anwesenden Mitglieder durften einer flüssig abgehaltenen Versammlung beiwohnen.

Präsident MARKUS GRIESSER konnte in seinem Jahresbericht 1980 eine in allen Punkten positive Gesamtbilanz ziehen. Er unterstrich die anhaltenden Erfolge der gesellschaftseigenen Sternwarte Eschenberg und dankte den Demonstratoren für ihren unermüdlichen Einsatz.



Auch im Bericht des Leiters der Sternwarte, THOMAS SPAHNI, wurde deutlich, dass die AGW-Mitglieder auf ihre Sternwarte stolz sein dürfen: Im vergangenen Jahr schrieben sich nämlich nicht weniger als 2 640 Personen im Gästebuch der Sternwarte ein, davon 1 364 Personen in den 70 Gruppenführungen ausserhalb der Mittwochabende. Entsprechend hoch war aber auch der Zeitaufwand der Demonstratoren: 870 unentgeltliche Arbeitsstunden verbrachten sie für Führungen und Unterhalt in der Sternwarte.

Den respektablen Besucherspendsen von Fr. 3 595. – standen Ausgaben von Fr. 1 825. – gegenüber.

Nach den Wahlen – alle bisherigen Vorstandsmitglieder und Rechnungsrevisoren wurden einstimmig in ihren Ämtern bestätigt – wurde ein vom Vorstand gestellter Antrag zum Baubeginn eines 40 cm-RC-Reflektors für die Sternwarte Eschenberg gutgeheissen. Ebenso wurde ein erster Kredit von Fr. 6 000. – zur Fertigstellung der entsprechenden Optik bewilligt. Die voraussichtliche Bauzeit für das ganze Instrument beträgt 5 Jahre.

Kurz nach 21.00 Uhr schloss der Präsident den offiziellen Teil der Generalversammlung.

JÜRIG RUTISHAUSER, Winterthur

stunden und dank Spenden aufgebaut werden konnte, steht heute durch den Bau einer Schiessanlage im Chänerechtäli in Gefahr!

Nach mehr als 10jähriger Pause führte im Herbst 1979 die Astronomische Gesellschaft in Zusammenarbeit mit der SAG die Tradition der Amateur-Astro-Tagungen weiter. Für den Herbst 1982 ist eine weitere Tagung vorgesehen.

Seit einigen Wochen ist die Gesellschaft nun stolze Besitzerin eines H-alpha-Filters. Die ersten Beobachtungen erfüllten die Erwartungen voll und ganz. Die Bevölkerung wird nun während der Sommermonate Gelegenheit haben – nachdem infolge der Sommerzeit ein Beobachten in den Abendstunden verunmöglicht wird – am Sonntagmorgen wenigstens die Sonne zu beobachten.

Das Gesellschaftsleben wird an den Astro-Höcks, die jeden ersten Freitag im Monat stattfinden, gepflegt. Mitglieder plaudern über ihre Arbeiten oder aber auch über eine interessante Ferienreise.

Jährlich organisiert zudem die Gesellschaft einen öffentlichen Vortrag. So konnte anfangs Jahr Prof. Dr. MAX WALDMEIER zu einem interessanten Vortrag über die «Vorgänge auf der Sonne und ihre Auswirkungen auf die Erde» begrüsst werden.

W. LÜTHI, Präsident AGB

Astronomische Gesellschaft Burgdorf

Im letzten Jahr konnte die Astronomische Gesellschaft Burgdorf ihr 10jähriges Bestehen feiern.

Die Erweiterung der Ingenieurschule führte 1969 dazu, dass die alte Urania-Sternwarte abgebrochen werden musste. Auf dem Dach des Gymnasiums entstand ein neuer Raum, in dem der alte Zeiss-Refraktor wieder aufgestellt werden konnte. Zugleich wurde das Instrumentarium durch einen Doppel-Maksutow von je 30 cm Öffnung erweitert.

Die Neueröffnung der Sternwarte veranlasste Dr. P. JAKOBER, in Burgdorf eine Sektion der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft zu gründen. Die Idee stiess auf reges Interesse und so konnte im Februar 1970 die Astronomische Gesellschaft Burgdorf ins Leben gerufen werden.

Einen Höhepunkt in der kurzen Geschichte der Gesellschaft stellte sicher der Bau und die Eröffnung des ersten Planetenweges dar. Was zwar 1973 mit zahlreichen Arbeits-

Sektionen der SAG Sections de la SAS

Astronomische Vereinigung Aarau

Präsident: Robert Meyer, Bergstrasse 2, 5610 Wohlen

Astronomische Gesellschaft Baden

Präsident: Walter Bohnenblust, Scharfenfelsstrasse 41, 5400 Baden

Astronomischer Verein Basel

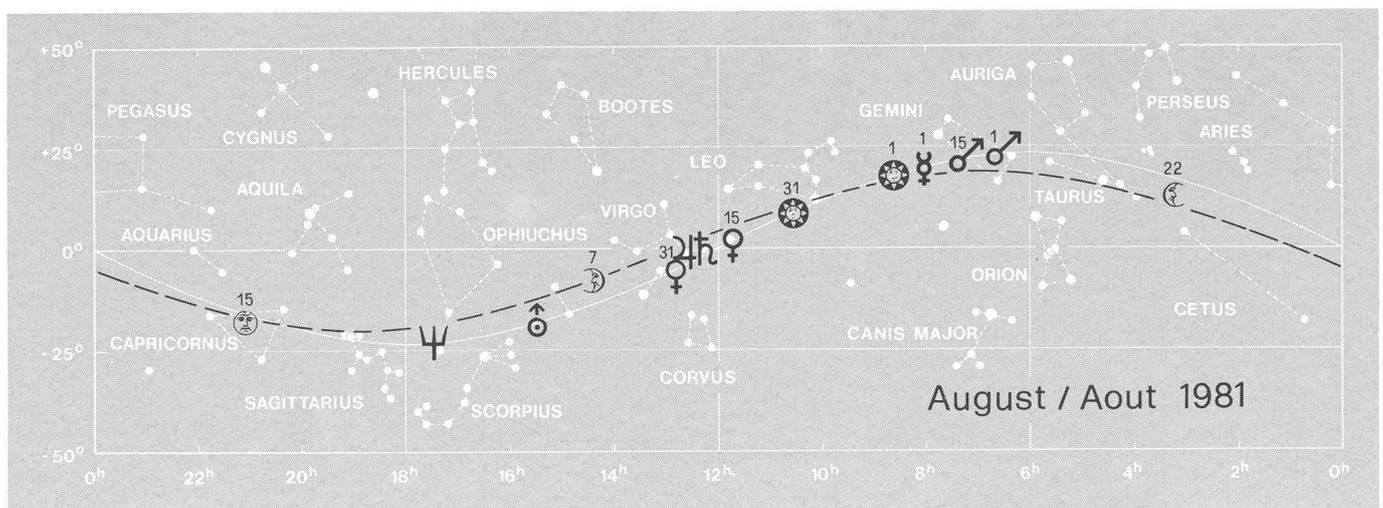
Präsident: Dr. Ch. Trefzger, Astronomisches Institut der Universität Basel, Venusstrasse 7, 4102 Binningen

Astronomische Gesellschaft Bern

Präsident: Dr. Peter Bochsler, Bühlstrasse 44, 3012 Bern

Astronomische Gesellschaft Biel

Präsident: Mario Bornhauser, Lindenweg 73, 2503 Biel



Astronomische Gesellschaft Bülach

Präsident: Gerold Hildebrandt, Dachslenbergstr. 41, 8180 Bülach

Astronomische Gesellschaft Burgdorf

Präsident: Werner Lüthi, Lorraine 12 D/16, 3400 Burgdorf

Société Astronomique de Genève

Präsident: Michel Keller, 7 Rue du Contrat-Social, 1203 Genève

Astronomische Gruppe des Kantons Glarus

Präsident: Emil Bill, Oberdorfstrasse 25, 8750 Glarus

Société d'Astronomie du Haut-Léman

Präsident: René Durussel, ch. des Communaux 19, 1800 Vevey

Société Jurassienne d'Astronomie

Präsident: Jean Friche, rte de Recolaine 87, 2824 Vicques

Astronomische Vereinigung Kreuzlingen

Präsident: Ewgeni Obreschkov, Multstrasse 15, 9202 Gosau

Astronomische Gesellschaft Luzern

Präsident: Robert Wirz, Sandgütsch 18, 6024 Hildisrieden

Société Neuchâteloise d'Astronomie

Präsident: Gert Behrend, Fiaz 45, 2304 La Chaux-de-Fonds

Astronomieverein Olten

Präsident: Bruno Buser, Solothurnerstrasse 310, 4600 Olten

Astronomische Gesellschaft Rheintal

Präsident: Franz Kälin, Musterplatzstrasse 1, 9436 Balgach

Astronomische Arbeitsgruppe der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen

Präsident: Hans Lustenberger, Felsgasse 44, 8200 Schaffhausen

Astronomische Gesellschaft Schaffhausen

Präsident: Peter Albiker, Geissaldenweg 12, 8200 Schaffhausen

Astronomische Gesellschaft des Kantons Solothurn

Präsident: Emil Zurmühle, Römerstrasse 769, 4702 Oensingen

Astronomische Vereinigung St. Gallen

Präsident: Dr. Franz Spirig, Wilenstr. 10, 9400 Rorschacherberg

Società Astronomica Ticinese

Presidente: Sergio Cortesi, Specola Solare, 6605 Locarno-Monti

Société Vaudoise d'Astronomie

Präsident: René Vizio, ch. Pierrefleur 22, 1004 Lausanne

Astronomische Gesellschaft Winterthur

Präsident: Markus Griesser, Schaffhauserstr. 24, 8400 Winterthur

Astronomische Gesellschaft Zug

Präsident: Albert Scheidegger, Gen. Guisan-Str. 25, 6300 Zug

Astronomische Gesellschaft Zürcher Oberland

Präsident: Beat Rykart, im Sack, 8607 Aathal

Astronomische Vereinigung Zürich

Präsident: Arnold von Rotz, Seefeldstrasse 247, 8008 Zürich

Mitteilungen des Zentralvorstandes Communications du Comité Central

Lors de la session du Comité central du 21 mars 1981 eut lieu le changement de Caissier central. La charge fut remise au nouveau Caissier central dont l'adresse, valable immédiatement, est la suivante:

Société astronomique de Suisse, Caissier central, Edoardo Alge, Via Ronco 7, CH-6611 Arcegno.

Le compte de chèques postaux reste le même.

Anlässlich der Zentralvorstandssitzung vom 21. März 1981 erfolgte die Amtsübergabe an den neuen Zentralkassier. Ab sofort gilt deshalb für den Zentralkassier folgende, neue Adresse.

Schweizerische Astronomische Gesellschaft, Zentralkassier, Edoardo Alge, Via Ronco 7, CH-6611 Arcegno.

Das Postcheck-Konto bleibt bis auf weiteres gleich.

Im weiteren hat der Zentralvorstand an der gleichen Sitzung beschlossen, den Sektionen einen Werbefaltprospekt zur Verfügung zu stellen. Aufgrund eines Vorschlages von Herrn Markus Griesser, Sektion Winterthur, werden nun die Kosten ermittelt.

Der Faltprospekt erscheint in deutscher und französischer Sprache und wirbt für die astronomischen Arbeiten der Sektionen und der SAG. Es ist vorgesehen, den Prospekt wenn möglich den Sektionen gratis abzugeben.

Veranstaltungskalender Calendrier des activités

9. Juni 1981.

Einführung in die Astronophotographie, 20.00 Uhr, Astronomische Gruppe Bülach

13./14. Juni 1981.

Generalversammlung der SAG in Solothurn.

15. Juni 1981.

Vortrag von R. Scherrer: Positionsbestimmung via Dopplersatellit.

Astronomische Vereinigung St. Gallen, Rest. Dufour.

19. Juli 1981.

SAG-Sonnenfinsternis-Reise.

3. – 8. August 1981.

Generalversammlung der Internationalen Union der Amateur-Astronomen IUA in Brüssel.

Mai 1982.

USA-Studienreise der SAG. 2 oder 3 Wochen.

Oktober 1982.

2. Burgdorfer Astro-Tagung.

Fortsetzung von Seite 86

Strom	n	ZHR _m	m̄	Maximum	Name des Stroms
Sporad.	--	--	3,33	-	-
054	58	1,56	3,47	-	Zeta Draconiden
331	70	1,94	3,36	August 7.	Gamma Draconiden
355	15	1,48	--	-	24 Vulpeculiden
382	55	2,25	2,91	August 12.	Pi Andromediden
383	98	1,85	3,55	-	Alpha Cygniden
386	43	2,74	2,94	August 10.	Sigma Cassiopeiden
413	89	3,17	2,88	August 3.	Alpha-Beta Perseiden
422	65	1,26	3,42	-	Lacertiden
425	35	2,06	2,63	-	Beta Trianguliden
429	91	2,34	2,67	August 9.	Delta Cassiopeiden
431	19	2,26	--	-	Alpha Arietiden
435	26	1,77	3,66	-	Gamma Delphiniden
472	13	5,45	--	-	Pisces Australiden
471 S	18	1,59	--	-	Südliche Delta Aquariden
471 N	19	1,03	--	-	Nördliche Delta Aquariden
474	19	2,44	2,55	August 15	Delta Capricorniden
486	51	1,83	--	August 8.	Ny Andromediden
487	51	2,33	--	August 11.	Andromediden
488	37	1,36	2,70	-	7 Andromediden
490	14	1,69	--	-	Alpha Capricorniden
496	22	2,53	--	-	39 Arietiden
498	41	1,54	3,63	-	Beta Cepheiden
503	21	1,05	--	-	Gamma Delphiniden
504	30	1,33	--	-	Sigma Cassiopeiden
505	26	1,36	3,41	-	Theta Cygniden
506	22	1,78	--	-	Bootiden
509	34	1,64	--	-	Cassiopeiden
510	36	4,72	--	-	Camelopardaliden
517	42	3,39	--	August 12.	My Perseiden
518	58	1,62	2,79	August 10.	Cepheiden
522	54	2,33	2,69	August 11.	Gamma Cassiopeiden
523	68	1,58	3,36	-	Delta Cepheiden
527	32	2,08	--	-	Gamma Andromediden
535	51	1,75	3,35	August 13.	Kappa Cygniden
564	54	3,40	2,32	August 11.	Alpha Aurigiden
602	32	1,37	3,71	-	Lyriden

Tab. 9: Erhaltene Daten der kleineren Ströme (August 1980). Strom = Nr. des BMS Radiantenkataloges, n = Anzahl Meteore ZHR_m = mittl. ZHR-Wert, m̄ = mittl. Helligkeit.

386 Sigma Cassiopeiden

25% dieser sehr schnellen Meteore zeigten eine nachleuchtende Spur. Am 9./10. August trat ein Maximum mit einem ZHR-Wert von 10 ± 2 auf. In Belgien konnte dieses Maximum trotz intensiver Beobachtungen nicht festgestellt werden.

422 Lacertiden

Die sehr geringe Aktivität dieses Stromes war weder in der Schweiz noch in Belgien gross genug, um einen ZHR-Wert ermitteln zu können. Ein Maximum konnte jedenfalls nirgends festgestellt werden.

413 Alpha-Beta Perseiden

Die Alpha-Beta Perseiden waren ein auffallender Meteorstrom in der ersten Augustwoche. Am 2./3. August konnte das Maximum erfasst werden. 20% dieser schnellen Meteore wiesen eine nachleuchtende Spur auf.

513 Perseiden

Dieser Schwarm wies eine grosse Zahl nachleuchtender Spuren auf (rund 33%). Die schweizerischen Beobachter stellten einen wesentlich niedrigeren Prozentsatz an nachleuch-

tenden Spuren fest (12%). Interessant ist die Farbverteilung der Perseiden:

Perseiden 1980: Farbverteilung in der Schweiz

Gelb 49,5%, Blau 7,5%, Grün 1%, Weiss 38%, Orange 4%, Rot 0%.

Die Resultate weisen deutliche Unterschiede zu belgischen Beobachtungen auf, was verdeutlicht, dass in diesem Bereich allgemeingültige Resultate nur durch langjährige Beobachtungen gemacht werden können.

518 Cepheiden

Die meisten Meteore dieses Stromes waren mittelhell und schnell. Die Merkmale stimmen stark mit denjenigen der Perseiden (513) überein. Rund 50% der Meteore wiesen eine nachleuchtende Spur auf. Viermal konnte der Radiant berechnet werden. Der 518-Cepheidenradiant liegt innerhalb des beweglichen Perseidenradianten, wodurch eine Unterscheidung zwischen Cepheiden und Perseiden sehr schwierig ist.

522 Gamma Cassiopeiden

Auch dieser Radiant liegt innerhalb des beweglichen Perseidenradianten. 33% der Meteore leuchteten nach, 50% waren von gelber Farbe. Die Helligkeitsverteilung stimmt stark mit den Perseiden überein.

564 Alpha Aurigiden

Dieser jährlich wahrgenommene Radiant zeigte vor allem in der zweiten Hälfte der Wahrnehmungsperiode eine auffallende Aktivität. Rund 50% der Meteore leuchteten nach. In Belgien blieb die Aktivität dieses Schwarmes so gut wie unbemerkt! Dazu beigetragen haben zweifellos die in der Schweiz optimalen Beobachtungsbedingungen.

Grössenverteilung

Die folgende Tabelle gibt Aufschluss über die Grössenverteilung der kleineren Ströme. Auffallend ist die Tatsache, dass die in Belgien gemachten Beobachtungen von Nicht-Perseiden um rund eine Grössenklasse heller als in der Schweiz beurteilt worden sind. Auch das ist auf die schlechteren Beobachtungsbedingungen in Belgien zurückzuführen.

Strom	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	Total	
331		1	0	0	0	3	5,5	12,5	14	8	2	46
383		0	2	0	0	4	2,0	14,5	20,5	11	3	57
386		0	0	0,5	0,5	1,5	7	5	6	3,5	0	24
422		0	0	0	0	2	7,5	1,5	7	6	1	25
429		0	0,5	1,5	0	4	5,5	1,5	6,5	2,5	1	23
522		0	0,5	0,5	0,5	3	7	7,5	5,5	2,5	0	27
523		0	1	0	0	2	7,5	5	12	5,5	5,5	35
535		0	0,5	0,5	0	3	4,5	2,5	8,5	6,5	1	27
Sporadisch		0	0	0	2,5	13,5	23	32	48	43	14,5	177
Nicht-Perseiden		1,5	6	14	10	58,5	129,5	165	220,5	152	36,5	794

Tab. 10: Helligkeitsverteilung kleinerer Ströme (FEMA Schweiz).

Besondere Radianten

Die 1976 entdeckten Ypsilon Pegasiden waren 1980 nicht aktiv. In keinem Fall konnte der Radiant berechnet werden. Annehmend, dass der Radiant dennoch aktiv war, fanden zwei Beobachter 11 mögliche Meteore aus diesem Strom, die aber nicht mit Sicherheit bestätigt werden können.

In der Leier konnte ein besonderer Radiant mit zwei Subzentren entdeckt werden.

Perseiden 1980: einige Charakteristika

Die Perseidenergebnisse, die von der FEMA in den Schweizer Alpen gemacht worden sind, dürfen als repräsentatives Vergleichsmaterial zu den übrigen Beobachtungen in Europa gelten. Nirgends waren die Beobachtungsbedingungen so günstig wie in der Schweiz. Fehlender Einfluss von künstlichen Lichtquellen ermöglichten eine visuell sichtbare Grenzgrösse von +6,5^m – in den meisten europäischen Ländern ein Wunschtraum der Meteorbeobachter. Für die folgenden Schlussfolgerungen wurden deshalb ausschliesslich die Ergebnisse von Rosswald und Eison verwendet, und zwar folgendes Material: (Es wurden nur Perseiden berücksichtigt. Von einigen Beobachtern sind alle, von andern nur ein Teil der gemachten Beobachtungen berücksichtigt worden.)

- P. Roggemans (PR) n = 444
- T. Vanmunster (TV) n = 487
- J.M. Biets (JB) n = 119
- C. Vervliet (CV) n = 253
- G. Speleers (GS) n = 282

Beobachterliste Rosswald/Eison 1980
n = Anzahl beobachteter Perseiden

Die Helligkeitsverteilung sieht folgendermassen aus:

Magn./Beob.	PR	TV	JB	CV	GS	Total
- 6	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0
- 5	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	2,0
- 4	1,0	2,0	1,0	3,0	0,0	7,0
- 3	0,5	1,0	0,0	4,0	5,0	10,5
- 2	5,5	5,5	0,5	14,0	5,5	31,0
- 1	9,0	11,0	2,0	15,5	13,0	50,5
0	9,0	26,0	13,5	32,0	23,0	103,5
+ 1	56,5	55,5	12,0	26,0	36,5	186,5
+ 2	107,5	113,0	34,5	33,0	86,5	374,5
+ 3	104,0	83,0	35,0	37,0	69,5	328,5
+ 4	97,5	95,5	13,0	59,5	36,0	301,5
+ 5	43,0	68,5	7,0	26,0	7,0	151,5
+ 6	11,0	23,5	0,5	1,5	0,0	36,5
+ 7	-	1,5	-	-	-	1,5
Total	444,0	487,0	119,0	253,0	282,0	1585,0

Tab. 11: Helligkeitsbestimmung der Perseiden (FEMA Schweiz).

Visuelle Meteorbeobachtungen, die für Grössenbestimmungen herangezogen werden, weisen im Zentrum des Gesichtsfeldes einen mittleren Fehler von ±0,4^m auf (gilt

für erfahrene Beobachter). Dieser Fehler nimmt mit dem Abstand zum Zentrum langsam zu, so dass der mittlere Fehler für das gesamte Gesichtsfeld ungefähr ±0,5^m bis ±0,6^m beträgt. Dieser Fehler kann mit Hilfe eines mathematischen Korrekturverfahrens behoben werden. Für die Beobachter ergibt sich somit folgende tägliche mittlere Grössenbestimmung:

Datum	PR	TV	JB	CV	GS	Total
1. - 2. August	4,81	3,87	-	2,90	2,38	3,09
2. - 3. August	1,21	2,58	4,80	0,65	1,01	1,51
3. - 4. August	-	-	-	-	-	-
4. - 5. August	1,72	4,30	-	2,03	1,58	1,96
5. - 6. August	3,78	1,23	2,30	1,96	3,18	1,99
6. - 7. August	2,46	2,17	2,54	1,19	1,40	1,89
7. - 8. August	-	-	-	2,90	2,95	2,91
8. - 9. August	-	-	-	1,82	2,71	2,44
9. - 10. August	1,68	2,32	2,85	2,15	2,18	2,34
10. - 11. August	1,95	2,36	2,93	2,42	2,41	2,33
11. - 12. August	2,28	2,24	2,45	-	-	2,29
12. - 13. August	2,75	2,00	-	2,72	-	2,41
13. - 14. August	-	-	-	2,35	2,91	2,69
14. - 15. August	3,21	2,76	-	3,04	3,46	3,13
Total	2,48	2,21	2,54	2,18	2,48	2,36

Tab. 12: Mittlere tägliche Helligkeit der Perseiden (FEMA Schweiz).

Das ergibt für alle Beobachter lediglich eine persönliche Abweichung von durchschnittlich - 0,21^m, was die Genauigkeit der Beobachtungen unterstreicht! (Der mittlere Helligkeitswert beträgt aufgrund langjähriger Messungen + 2,57^m).

Rund ein Drittel der beobachteten Perseiden, nämlich 33%, zeigten Nachleuchteffekte. 93% der Meteore waren schnell.

Interessant ist vielleicht noch eine Betrachtung der sporadischen Meteore, also von Meteoriten, die keinem bekannten Meteorstrom zugewiesen werden können. Die festgestellte mittlere Helligkeit von + 3,33^m stimmt überraschend genau mit den langjährigen Werten (+ 3,4^m) überein.

Helligkeit: - 5, - 4, - 3, - 2, - 1, 0, + 1, + 2, + 3, + 4, + 5, + 6, + 7

Anzahl Meteore: 1, 0, 0,5; 6, 14, 10, 58,5; 129,5; 165, 220,5; 152, 36,5; 0,5 = Total: 794

Helligkeitsverteilung der sporadischen Meteore (FEMA CH).

Zusammenfassung

Die Perseiden-Beobachtungen waren 1980 in ganz Europa sehr ertragsreich. (Es wurden über 62 000 Meteore beobachtet!) Im Vergleich zu den letzten Jahren hat die Perseiden-Aktivität zugenommen. Da der Ursprungskomet der Perseiden, der Komet Swift-Tuttle, zwischen 1982 und 1984 im Perihel stehen wird, ist mit einer weiteren Zunahme der Perseiden-Aktivität in den folgenden Jahren zu rechnen. 1981 werden die Perseiden-Beobachtungen stark vom Mondlicht beeinträchtigt. Für 1982 plant die FEMA wieder-

um ein Grossprojekt in den Schweizer Alpen, an dem sich auch die «Swiss Meteor Society» beteiligen wird. Geplant sind vor allem Simultanbeobachtungen. Allfällige Interessenten können sich mit dem Autor in Verbindung setzen.

Es bleibt zu hoffen, dass auch in diesem Jahr, trotz erschwerter Beobachtungsbedingungen, möglichst viele Wahrnehmer die Perseiden beobachten werden.

Adresse des Autors:

Andreas Rohr, Stationsweg 21, CH-8806 Bäch.

Astrofotografie eines Amateurs in der Stadt

ALFRED SCHMID

L'auteur, le Dr. A. SCHMID, dépeint les expériences qu'il a faites lors de prises de vues astronomiques dans la ville de Berne. Il indique comment, malgré de mauvaises conditions atmosphériques, on peut faire des photographies utilisables et quels travaux de laboratoire cela provoque.

Dem Liebhaberastronomen stehen meistens beschränkte Möglichkeiten für seine Tätigkeit zur Verfügung. Hier soll geschildert werden, was von einem Balkon in Höhe der ersten Etage aus fotografiert werden kann. Mein Standort: Bern, Brückfeldquartier am Stadtrand Nordwest, Beobachtungsrichtung daher über dichtbesiedelte Quartiere hinweg. In der Umgebung hat es zahlreiche Gärten.

Ausrüstung

Schmidt-Kamera, Celestron, 8 Zoll (203 mm), f/1,5. Da der Spiegel nicht grösser als die Primärplatte ist, randnaher Lichtabfall von 17%.

Nachführinstrumente: Entweder 5 Zoll oder 8 Zoll Schmidt-Cassegrain Teleskop, Marke Celestron. f/10. Fadenkreuzokular 12,5 mm.

Aufstellung: Transportable, parallaktische Montierung italien. Herkunft, Firma Antech, Mailand. Diese nur für ein Rohr entworfene Montierung (Celestron 8 Zoll) wurde in Zusammenarbeit mit meinem Nachbarn Herrn Fritz Pieren erweitert, so dass auf der Deklinationsschse auf einer Seite die Kamera, auf der andern das 8 Zoll Teleskop befestigt werden konnten. Das 5 Zoll Rohr wurde mit Aluminiumbändern auf der Kamera direkt befestigt. Nachführung in RA und Dekl. elektrisch. Korrekturimpulse ungefähr alle halben Minuten nötig.

Die transportable Montierung musste stets neu justiert werden, was einerseits mit der Wasserwaage, hierauf nach der Scheinermethode geschah. Beim 12,5 mm Fadenokular genügte es, wenn der Leitstern innerhalb 10 Minuten nicht mehr als $\frac{1}{4}$ Winkel-Minute vom Fadenkreuz abwich. Stärkere Abweichungen führen bei Exposit. von 30 Minuten gegen den Rand der Aufnahme zu Sternspuren, die kleine Kreissegmente darstellen. Nur im Zentrum erhält man Punkte. Das Rohr dreht sich nämlich bei fehlerhafter Aufstellung scheinbar um seine Längsachse, auch wenn der Leitstern genau auf dem Fadenkreuz festgehalten wird.

Taukappe: Sowohl Teleskop wie Kamera erhalten ein Kartonrohr, das die Primärplatte ca. 20 cm überragt und innen mit Wasserfarbe geschwärzt ist. Auch bei sehr starker Taubildung bleiben die Primärplatten für drei Stunden beschlagsfrei; hernach mit Föhn trocknen. Während dieser Zeit mag das Kartonrohr und das schwarze Abdecktuch bereits weich und feucht geworden sein. Der Beschlag bleibt aus. Erklärung: Die Taukappe mindert nicht in erster Linie die Abkühlung der Primärplatte; diese strahlt ihre Wärme gegen den Himmel ab. Die Kappe hält jedoch ein gewisses Luftvolumen einigermassen über der Primärplatte fest, so dass nicht stets «frische», mit Wasser gesättigte Luft über die kalte Platte streicht und ihre Feuchtigkeit dort abgibt. Ohne diese einfache Vorrichtung erscheint der Beschlag eventuell schon nach $\frac{1}{4}$ Stunde.

Ein Beschlag des Hauptspiegels bleibt meist aus, sofern man beim Einbringen der Filmkassette und des Filters nicht länger als 1 Minute manipuliert. Ich lege im Winter einfach ein über dem Ofen auf gut Handtemp. gewärmtes, schwarzes Tuch über die Ladeluke (nach oben geöffnet) und über die Hand. Diese Abdeckung genügt auch dann, wenn helles Mondlicht scheint oder helles Licht von Garten- und Haus-türampen auf die Kamera fällt.

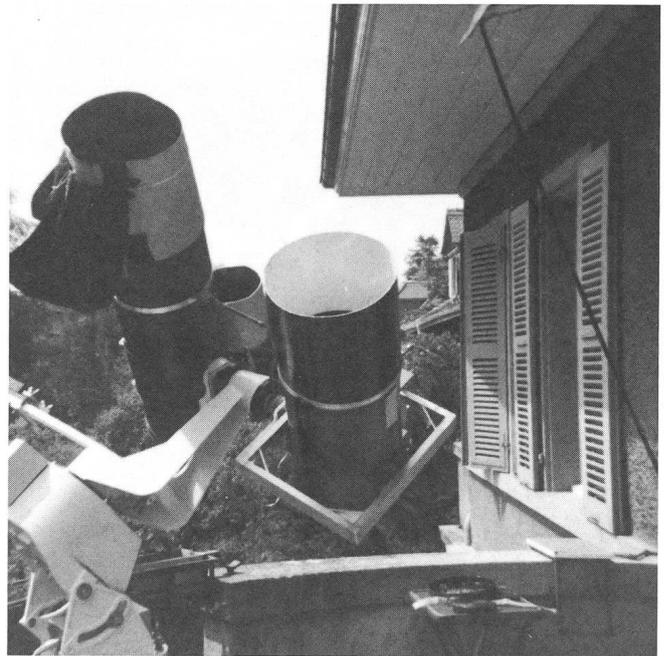


Abb. 1: Die Instrumente auf dem Balkon. Deutlich sichtbar sind die verlängerten Taukappen.

Verschluss: Wie erwähnt mit schwarzem Tuch in Doppel-lage. Kunstgriff: Sorgfältiges Abheben des Tuches, dessen zwei freie Enden eine Schnurschlinge tragen, die über einen Haken zuvorderst an der Taukappe gelegt werden. So wird eine Erleichterung des Rohrendes vermieden, die sich sonst prompt als Nicken des Rohres und Strichbilder heller Sterne manifestieren würde.

Gesamtgewicht: 50 kg.

Störfaktoren

Deren zwei wirken sich sehr stark aus, nämlich einerseits die *atmosphärische Trübung*, andererseits die städtische Lichtfülle, welche durch die *Beleuchtung des Himmels* visuelle wie fotografische Beobachtungen erschwert. Beide Umstände verschlimmern sich gegenseitig, da ein trüber Himmel mehr Licht streut und reflektiert als ein klarer Himmel. Ich begnüge mich mit einer visuellen Schätzung der als wahrnehmbare «Himmelsaufhellung» zusammengefassten beiden Störfaktoren und benütze eine willkürlich entworfene Skala mit «Graden» D. So bedeutet

- D 0: ideal, in Föhn Nächten oder unmittelbar nach Niederschlägen, nach 01 Uhr nachts (Hälfte der öffentlichen Beleuchtung gelöscht).
- D 1: sehr gut
- D 2: leichter «Dunst», leichte, aber einwandfreie erkennbare Himmelsaufhellung. Milchstrasse, z.B. im Schwan, noch gut erkennbar.
- D 3: deutlicher «Dunst», Milchstrasse z.B. im Schwan mehr zu ahnen als zu sehen. Sterne von m4 (z.B. beta im Adler) oder pi 1, 2, 6 im westlichen «Schild» des Orion unsichtbar.
- D 4: nur noch Sterne m2 und heller sichtbar.

«Gut» ist für städtische Verhältnisse Stufe 2 und bei schönem Wetter die Regel. (Anlässlich von Beobachtungen im Januar auf der Sternwarte von Dr.h.c. W. Schaerer, Niedermuhlern, auf 950 m stellte ich fest, dass es noch einen Grad -1 gibt.) Nach 01 Uhr verbessert sich der Himmel hier um $\frac{1}{2}$ bis 1 «Grad» durch Wegfall der Hälfte der Strassenbeleuchtung und der meisten privaten Lichtquellen. Dass 50 m von meinem Standort weg eine Quecksilberdampflampe brennend bleibt, stört nicht. Mondlicht ist zu vermeiden. Die Lichtfülle von weniger als der halben Mondscheibe kann jedoch im Winkelabstand von mindestens 30 Grad toleriert werden für Aufn.mittlerer Güte. Vgl. JACKOWSKI, J., ORION 180, S. 162.



Abb. 2: Sternbild Cassiopeia. Offener Haufen NGC 7654, mp 7,3. Planetarischer Nebel NGC 7635, mp 8,5, Zentralstern mp 8,5. Der Sternhaufen ist «oben», d.h. nördlich. Aufnahme vom 28. 9. 1979, D 1-2, Filter 25, Exposition 25 min.

Film und Filter

Die relativ grosse Blauempfindlichkeit des Filmes lässt ihn gegenüber dem atmosphärischen Streulicht besonders empfindlich reagieren, so dass man störende, diffuse Hintergrundschwärzungen der Negative erhält, die wenig Kontrast übrig lassen. Eine fühlbare Korrektur wird mit einem Rotfilter erreicht, wobei ich meist das tief-orange Filter

aus Gelatine, Wratten 21 Kodak, benütze. Der Filterfaktor ist ungefähr zwei, also Verdoppelung der Expositionszeit, aber befriedigendes Freihalten des Hintergrundes. Jedoch muss ein gut rotempfindlicher Film verwendet werden, da es hier auf das langwellige Licht ankommt. Ich bin mit dem Film Kodak SO 115 und seinem Nachfolger TP (Technical Pan) sehr zufrieden. Beide sind sehr feinkörnig und gut 30mal zu vergrössern. Ungefähre Empfindlichkeit allerdings nur 21 DIN, statt der 27 des Kodak 103 aE oder des Agfa 400 Pan. Spektral reicht der TP immerhin bis 670nm, also deutlich über die H-alpha Linie hinaus. Jedoch ist er nicht lighthoffrei. Die höchstempfindlichen astronom. Filme lassen sich wegen der Korngrösse leider kaum mehr als 10mal vergrössern. Die Verwendung noch stärkerer Rotfilter wie W 25 oder W 29 verlängert die Expos. zeit bis gut zum Dreifachen und ändert die Abbildung fühlbar. So werden z.B. die Arme der Galaxien weniger gut abgebildet als der Kern, da dieser mehr rote Sterne enthält. W 29 ist daher für die Photographie reiner Wasserstoffwolken H II geeignet (vgl. Artikel von MAEDER, W., ORION, 176, S. 23).



Abb. 3: Bereich von Nordamerika- und Pelikannebel. Links oben (Nord) ist der Stern Xi, rechts (westlich) ragt der südliche Teil des Nordamerikanebels (NGC 7000) und noch weiter westlich der Pelikannebel I 5067-70 ins Bild. Weniger häufig abgebildet sind die beiden südlich liegenden Nebelwolken I 5068; darunter der Stern Ny. Superposition zweier Negative vom 22. 7. 1980. Für beide gilt D 1-2. Eines mit Filter 21, exponiert 30 min. Das andere ohne Filter 10 min exponiert.

Entwickeln und Kopieren: Entwickler Ilford Microphen. Ilford Fixierer. Vergrösserung: Entwickler: Ilfospeed. Ilfordkopierpapier Grad 5, selten 4.

Kopieren und Vergrössern: Diese Arbeitsgänge stellen einen weiteren, entscheidenden Schritt dar, da geeignete Wahl von Papier und Belichtungszeiten überraschend wirksame Korrekturen «schwarzer» Negative erlauben. «Probieren

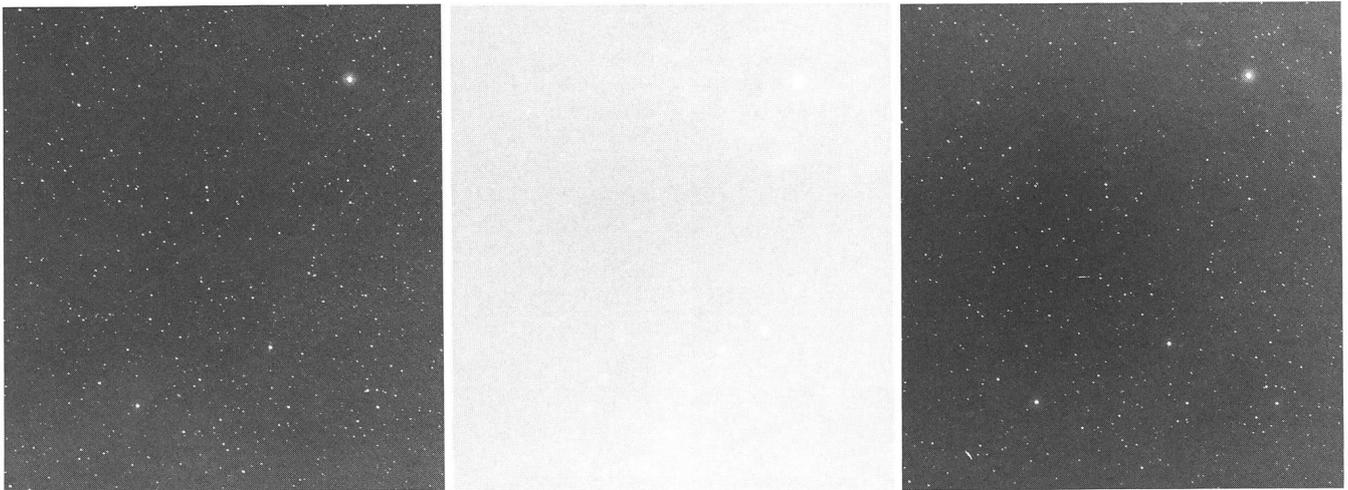


Abb. 4: Theta Bootis. Aufnahme von 14.6.1980, Himmelsaufhellung D 2 auf Film SO 115. Bild links: ohne Filter, Belichtungszeit 12 min, stärker kopiert. Bild Mitte: ohne Filter, Belichtungszeit 12 min, jedoch gleich kopiert wie Aufnahme mit Filter. Bild rechts: mit Rotfilter W 25, Belichtungszeit 30 min.

geht über Studieren». Zur Illustration diene die Wiedergabe zweier Aufnahmen aus Bootes, einmal ohne, einmal mit Rotfilter W 25. Die filterlose Aufnahme zeigt mit 12 Minuten Expos. bei Grad 2 bereits eine massive Hintergrundschwärzung im Gegensatz zum viel «helleren» Negativ der Filteraufn. mit Expos. 30 Minuten. Bei gleicher Vergrößerungstechnik wird das «filterlose» Bild einfach weiss. Durch geeignete Lichtvermehrung beim Vergrössern (Blende und Belichtung) kann jedoch eine der «gefilterten» Aufnahme entsprechende Kopie erreicht werden. Hierin liegt ein Weg, um schlechte atmosph. Bedingungen zu überwinden.

Auch die Darstellung leuchtender Gasnebel ist z.T. eine Frage des Kopierens: Hartes Kopierpapier (Gradation 5) mit leicht unternormaler Entwicklungsdauer (hier ½ Minute) fördert die Wiedergabe sehr feiner Schwärzungen der Negative und verlegt die Kontrastschwelle gerade in dieses Gebiet.

Die Härte der Kopie (Papiergradation und Belichtungsdauer) lässt mit zunehmender Härte Einzelheiten hervor-

treten, die in hellen Objekten verloren gehen. Beispiel: Zwei Kopien des gleichen Negatives vom Hantelnebel M 27 (Aufn. mit Filter W 29, Expos. 30 Min). Der helle blaue Zentralstern wird vom dunkelroten Filter weggefiltert. Auf der weichen (grauen) Kopie erkennt man eben noch die «äquatoriale» Ausdehnung, die bei der geläufigen «Sanduhrform» häufig verschwindet. Auf der harten, schwarzen Kopie erscheinen dafür innere Strukturen.

Meine Kopierapparatur: Durst 305, 100 W Niedervolt Halogenlampe, Nikonobjektiv 35 mm. Kopierdistanz bis 220 cm bei Superpositionsaufnahmen (s. unten). Belichtungszeiten bis 12 Minuten (!).

Superposition der Negative zur starken Kontrasterhöhung, vor allem zur Darstellung diffuser Nebelgebilde geeignet. Beispiel: Die zwei «Begleitnebelchen» von gamma Cassiopeiae. (Abb.) Man legt zwei, unter Umständen sogar an verschiedenen Tagen gewonnene Negative des gleichen Gebietes unter einer starken Lupe (ich verwende ein Binokularmikroskop mit 20facher Vergrößerung) deckungsgleich übereinander und kopiert. Das ist technisch et-



Abb. 5: Hantelnebel M 27 im Fuchlein. Aufnahme vom 26.7.1979, Himmelsaufhellung D 1, Film SO 115. Filter W 29 (dunkelrot), Belichtungszeit 30 min. Weiche Kopie und sehr harte Kopie (weitere Erläuterungen siehe Text).

was mühsam. Ich lege die beiden Negative zwischen zwei (geschliffene) Mikroskop-Objektträgergläser und klemme letztere mit zwei (dem Elektrobastler bestens bekannten) Krokodilklemmen zusammen. Dann korrigiere ich unter der Lupe, wobei die Finger Verschiebungen von weniger als



Abb. 6: Aufnahme von Gamma Cassiopeiae mit den beiden Nebeln 159 (oben) und 163 (links oben).

1/10 mm gezielt zu Stande bringen. Die Belichtungszeit beim Kopieren steigt dabei auf mehr als die Summe der Belichtungszeiten, wenn die Negative einzeln kopiert würden. Ausserdem tritt eine leichte Vergrößerung der Abbildung auf (Verlust an Trennschärfe). Hingegen ist der Kontrastgewinn für feine Nebelgebilde grösser als der Gewinn, der durch die Addition der beiden Expositionsdauern auf einem einzigen Negativ erreicht werden könnte. Mit nur einem, dafür länger exponierten Negativ scheint mir die Hintergrundschwärzung stärker auszufallen. Als günstig erweist sich eine lang exponierte Filteraufnahme mit einer kurz (z.B. 10 Min.) exponierten ungefilterten Aufnahme. Allerdings müssen meine ersten Erfahrungen noch vermehrt werden.

Bis jetzt haben sich folgende Leitzahlen für die Filme SO 115 bzw. TP Kodak bei mir bewährt:

- Bei gutem Himmel, Grad 1 bis 2:
- Filterfrei 10 bis 12 Min.
- Filter 21 ungefähr ½ Stunde
- Filter 29 ungefähr ½ – ¾ Stunde.

Bei sehr gutem Himmel unterhalb Stufe 1,5 kann ohne Filter 15 Min. unter ausgezeichneten Bedingungen 20 Min. exponiert werden.

Vgl. dazu die im ORION erschienenen Bilder der Galaxie NGC 6946 im Cepheus, Ort der kürzlichen Supernova. (ORION 182, S. 11).

Die infolge der kurzen Brennweite der Kamera bescheidene Auflösungskraft setzt auch der Vergrößerung unübersteigbare Grenzen, z.B. bei Kugelsternhaufen, kleinen Galaxien usw. Immerhin braucht ein längerbrennweitiges Instrument nur annähernd vergleichbarer Lichtstärke schon viel grössere Montierungen und ist sicher nicht mehr «transportabel» zu gestalten.



Abb. 7: Spiralnebel in den Jagdhunden. Hauptnebel ist NGC 5194 oder M 51. Helligkeit mp 8,9. Nördlich davon der «Begleiter» 5195, eine elliptische Galaxie, mp 10,5. Man nimmt an, dass der Begleiter «eingefangen» worden ist. Im Bilde hätte er sich in der Richtung von rechts unten nach links oben an M 51 vorbeibewegt.

Die «Brücke» ist gut erkennbar. Ihr Abgang von M 51 passt gar nicht ins übrige Spiralmuster; sie wurde offenbar «aus M 51 herausgelöst». Das ist besonders gut auf der harten Kopie sichtbar, obgleich diese im Gegensatz zur weicheren die Spiralarme in der zentralen Helligkeit untergehen lässt.

Beides sind Superpositionsaufnahmen zweier Negative vom 30. April 1981: Beide ohne Filter je 12 min exponiert bei D 1-2. Eine auf Kopierpapier mit Gradation 5 (hart), eine auf solches mit Gradation 4 (weicher) vergrössert.

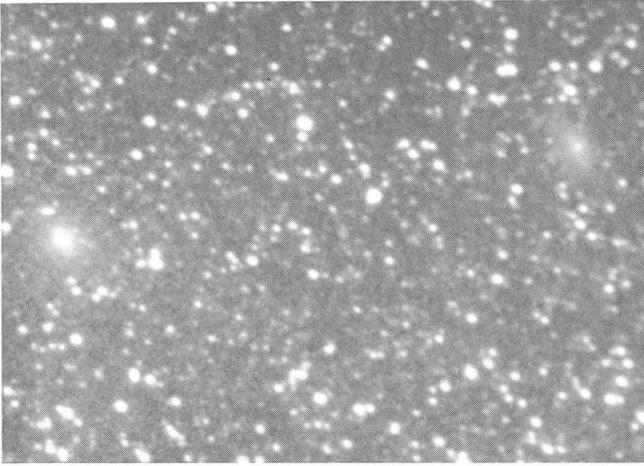


Abb. 8: Zwei weniger häufig reproduzierte Begleitgalaxien des grossen Andromedanebels. Sie liegen in der Nähe von Omikron in der Cassiopeia. Die grössere Galaxie ist links und trägt die Bezeichnung NGC 185, die kleinere NGC 147. 185 hat m_p 10,3, 147 m_p 12,1. Ihr gegenseitiger Abstand beträgt 250 000 Lj. Beide sind 2,2 Millionen Lj von uns entfernt, wie der Andromedanebel, und haben eine Ausdehnung von 2300 bzw. 4300 Lj. Beides sind elliptische Zwerggalaxien. Die Kopie ist ungefähr 40fach vergrössert. Superpositionsaufn. Ein Neg. vom 8. September 1980 mit D 2, Filter 21, Expos. 25 min. Das andere vom 14. September 1980 mit D 2, ohne Filter, Expos. 15 min.



Abb. 9: Dunkelnebel B 143 im Adler. In der Bildmitte ist der Stern Gamma, rechts (westlich) der Gabelförmige Dunkelnebel. Links unten Stern Alpha (Atair). Superpositionsaufnahme vom 6. September 1980. Ein Neg. mit 30 min, eines mit 12 min Exposition. Beide mit D 2-3 und Filter 21.



Abb. 10: Sternwolken und offener Haufen NGC 6705, Messier 11 im Sternbild Schild. Der Haufen ist in der Bildmitte, m 6,3. Links (östl.) ist Stern Eta, m 5; rechts oben Stern Beta, m 4,5. Aufnahme vom 14. September 1980. D 3, Filter 21, Exposition 20 min.

Zusammenfassung

Sogar unter den atmosphärischen Verhältnissen einer grösseren Stadt können brauchbare Astroatfahrungen mit einer Schmidt-Kamera gemacht werden. Geeignete Wahl von Film und Filtern sowie eine ausgefeilte Kopier- und Vergrösserungstechnik lassen überraschend viele Einzelheiten darstellen. Nur der Astroatfameur kann den Kopierprozess

so lenken, dass «schwarze» Negative noch brauchbare Bilder ergeben. Kopieren und Vergrössern sollte der Amateur unbedingt selber machen. Unter diesen Voraussetzungen darf zur Astroatfografie ermuntert werden.

Adresse des Autors:

Dr. med. A. Schmid, Engeriedweg 6, 3012 Bern.

Astronomische Nachführung für Kleinbildkameras

HELMUT KAISER

Dans l'article suivant, l'auteur décrit un moyen qui peut être utile à l'amateur qui voudrait faire des prises de vues avec sa caméra de petit format sans disposer d'un entraînement automatique à son télescope. L'auteur décrit l'appareil et démontre aussi ses inconvénients.

Im Rahmen des Wettbewerbs Jugend forscht, konstruierten vor einigen Jahren die Berliner Schüler Frank Litza und Christian Henkel eine «Astronomische Nachführung für Kleinbildkameras». Zum Bau dieses Gerätes wurde ich während Astronomie-Kursen an der Diplommittelschule in Basel angeregt. Im Rahmen dieser Kurse sollen den Schülern immer an Beispielen aus der Astrophotographie einige allgemeine Grundkenntnisse im Filmentwickeln und Vergrössern vermittelt werden. Dabei ist es nun viel reizvoller, neben Strichspur-Aufnahmen auch punktförmige Bilder von Sternen herzustellen. Das ist an und für sich kein Problem, wenn man die Kamera an ein Fernrohr montiert und der Himmelsbewegung nachführt. Man kann sich aber leicht vorstellen, dass dies bei der Anwesenheit von ca. 10 ungeduldigen Schülern ganz einfach nicht möglich ist. In

diesem Falle bietet eine automatische Nachführung die ideale Lösung, da sie das Prinzip dieser Aufnahmetechnik deutlich zeigt und ausserdem die Schüler während der Aufnahmezeit anderweitig beschäftigt werden können.

Die Abb. 1 und 2 zeigen die auf ein Stativ montierte Nachführungseinrichtung, die entweder von Hand, mit Batterie oder über ein Netzgerät betrieben werden kann. Bei Handbetrieb, wie auch bei stärkerem Wind, ist eine stabilere Montierung, z.B. auf einer Holzkiste, unerlässlich. Das Gerät ist aus Bausteinen von «fischertechnik» zusammengesetzt. Die Bauanleitung mit der Stückliste (es fehlen dort Teil Nr. 30381, grosse Grundplatte und Teil Nr. 35810, klemmbare Schnecke) kann von dieser Firma bezogen werden. Leider ist die Bauanleitung sehr knapp abgefasst, so dass bei der Konstruktion des Gerätes manche Schwierigkeiten auftauchen. Mit der nötigen Geduld lässt sich die Nachführung aber doch bauen. Bei der Montierung der Kleinbildkamera zeigte sich, dass mit normalen Spiegelreflexkameras (wie auf Abb. 1 und 2) bereits die äusserste Belastungsgrenze erreicht ist. Es empfiehlt sich deshalb, eine möglichst leichte Kamera zu verwenden, oder – was in

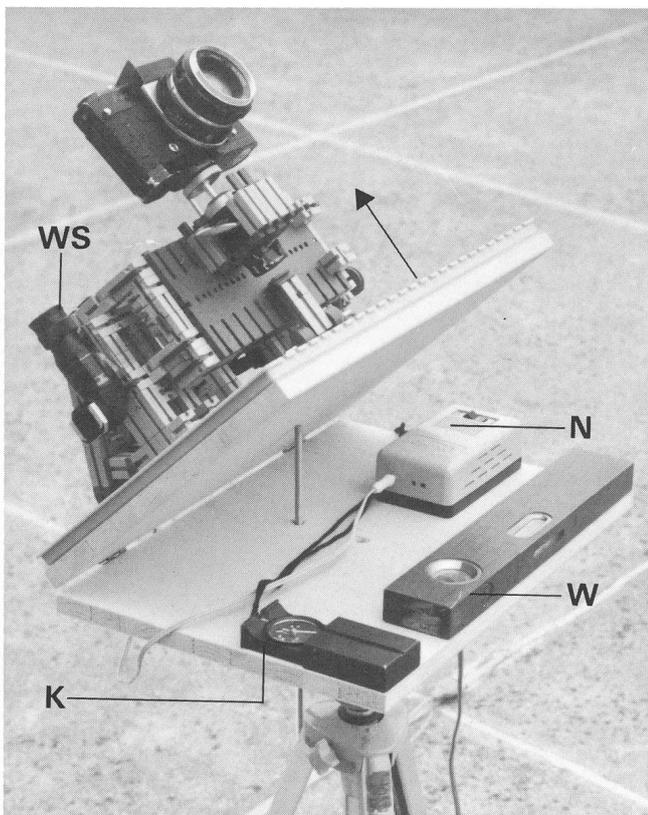


Abb. 1. Gesamtübersicht über die auf ein Photostativ montierte Nachführungseinrichtung. Wasserwaage, Kompass und Winkelsucher dienen der Nivellierung und Ausrichtung auf den Polarstern. K = Kompass, N = Netzgerät, W = Wasserwaage, WS = Winkelsucher, Pfeil = Richtung der Polachse.

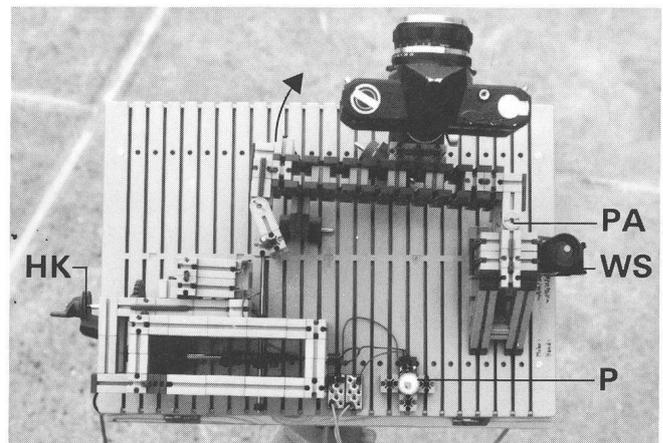


Abb. 2. Aufsicht auf die Nachführungseinrichtung. HK = Handkurbel, P = Potentiometer zur Regulierung des Motors, PA = Polachse, WS = Winkelsucher, Pfeil = Bewegungsrichtung des schwenkbaren Armes.

cher möglich ist – die ganze Nachführungseinrichtung stabiler zu konstruieren.

In der Bauanleitung wird die Montierung des Gerätes für einen festen Standort (gleichbleibende geographische Breite) beschrieben. Will man die Nachführung dagegen mit in die Ferien nehmen, was allerdings wegen ihrer beachtlichen Grösse nur im Auto möglich wäre, so muss das Gerät auf unterschiedliche Breiten umzustellen sein. Aus diesem Grunde wurde die in Abb. 3 schematisch dargestellte Montierung entworfen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich die «Astronomische Nachführung für Kleinbildkameras» vor allem dann eignet, wenn es nicht möglich ist, eine an ein Fernrohr montierte Kamera direkt nachzuführen. Eine

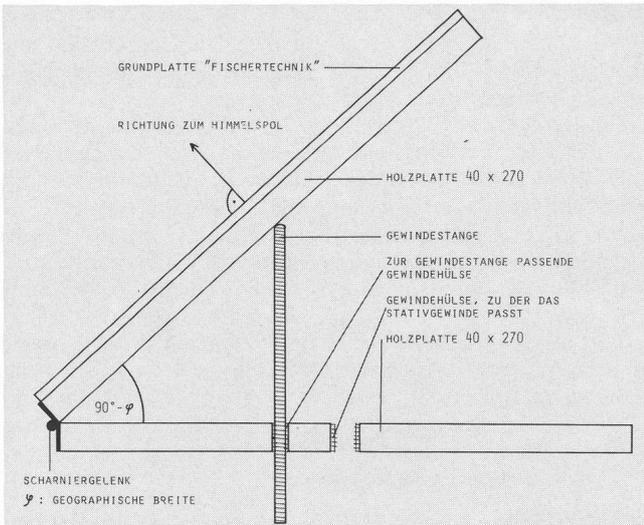


Abb. 3. Schematische Darstellung einer Montierung, die auf unterschiedliche Breitengrade eingestellt werden kann.

dankbare Aufgabe wäre z.B. auch die Herstellung eigener photographischer Himmelskarten, für die kurze Brennweiten genügen. Wegen des relativ hohen Preises (obwohl «fischertechnik» einen Schulrabatt von 20% gewährt, kostet die ganze Einrichtung doch ca. Fr. 250.-), muss man sich jedoch vor dem Bau der Nachführungseinrichtung genau überlegen, ob wirklich ein starkes Bedürfnis für dieses Gerät vorhanden ist.

Adresse des Autors:
Dr. Helmut Kaiser-Mauer, Birkenstrasse 3, CH-4123 Allschwil

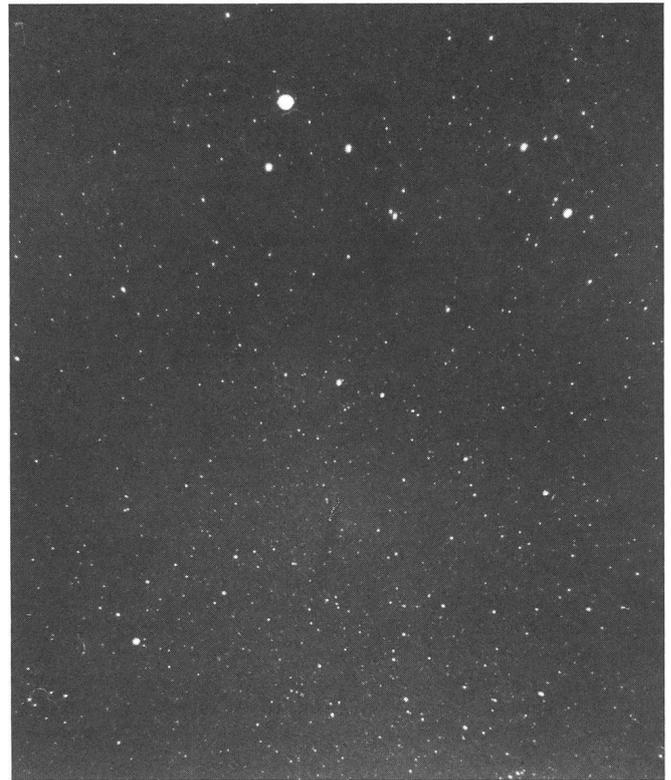
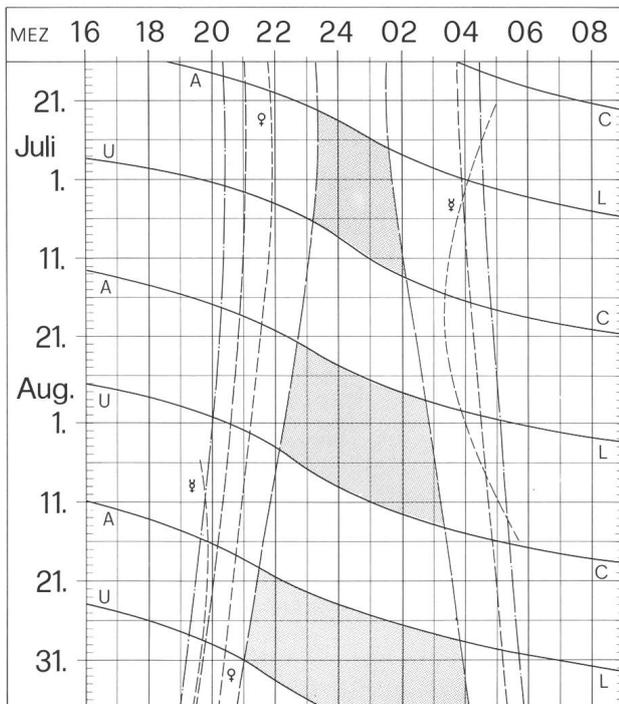


Abb. 4. Ausschnitt aus einer Aufnahme im Gebiet des Sternbildes Leier. Objektiv 55 mm; Blende 1,8; Film 22 DIN; Belichtungszeit 1 min. Die Aufnahme entstand auf einem Schulhausdach mitten in Basel. Der hellste Stern ist Wega.

Sonne, Mond und innere Planeten



Soleil, Lune et planètes intérieures

Aus dieser Grafik können Auf- und Untergangszeiten von Sonne, Mond, Merkur und Venus abgelesen werden.

Die Daten am linken Rand gelten für die Zeiten vor Mitternacht. Auf derselben waagrechten Linie ist nach 00 Uhr der Beginn des nächsten Tages aufgezeichnet. Die Zeiten (MEZ) gelten für 47° nördl. Breite und 8°30' östl. Länge.

Bei Beginn der bürgerlichen Dämmerung am Abend sind erst die hellsten Sterne — bestenfalls bis etwa 2. Grösse — von blossen Auge sichtbar. Nur zwischen Ende und Beginn der astronomischen Dämmerung wird der Himmel von der Sonne nicht mehr aufgehellt.

Les heures du lever et du coucher du soleil, de la lune, de Mercure et de Vénus peuvent être lues directement du graphique.

Les dates indiquées au bord gauche sont valables pour les heures avant minuit. Sur la même ligne horizontale est indiqué, après minuit, le début du prochain jour. Les heures indiquées (HEC) sont valables pour 47° de latitude nord et 8°30' de longitude est.

Au début du crépuscule civil, le soir, les premières étoiles claires — dans le meilleur des cas jusqu'à la magnitude 2 — sont visibles à l'œil nu. C'est seulement entre le début et la fin du crépuscule astronomique que le ciel n'est plus éclairé par le soleil.

- — — — — Sonnenaufgang und Sonnenuntergang
Lever et coucher du soleil
- - - - - Bürgerliche Dämmerung (Sonnenhöhe -6°)
Crépuscule civil (hauteur du soleil -6°)
- — — — — Astronomische Dämmerung (Sonnenhöhe -18°)
Crépuscule astronomique (hauteur du soleil -18°)
- A L
U C
- — — — — Mondaufgang / Lever de la lune
— — — — — Monduntergang / Coucher de la lune
- Kein Mondschein, Himmel vollständig dunkel
Pas de clair de lune, ciel totalement sombre

Mitteilung

Der Redaktor der Rubrik «Fragen – Ideen – Kontakte» ist vom 5. Juli bis 10. Oktober 1981 abwesend. Leser, die während dieser Zeit Fragen an uns richten, werden daher etwas länger als üblich auf eine Antwort warten müssen. Wir bitten um Verständnis, sind aber froh, wenn trotzdem Briefe bei der Redaktion eintreffen!

E. LAAGER

FRAGEN · QUESTIONS

Wozu dienen Bahndaten von Planeten?

Dans l'article ci-dessus, il est répondu à la question de l'utilisation des données concernant les orbites planétaires. Il y est également indiqué la littérature donnant les instructions pour les calculs nécessaires.

In BRUNO STANEKS «Planeten-Lexikon» sind jeweils bei jedem Planeten 6 Bahnelemente aufgeführt, z.B. bei Mars

Länge des aufsteigenden Knotens (Grad)	$49,36469 + 2,11 \cdot 10^{-5} \cdot T$
Neigung zur Ekliptik (Grad)	$1,84983 - 1,78 \cdot 10^{-8} \cdot T$
Länge des Perihels (Grad)	$286,23417 + 2,93 \cdot 10^{-5} \cdot T$
Grosse Halbachse (astron. Einheiten)	1,5236884
Numerische Exzentrizität	$0,093382 + 2,52 \cdot 10^{-9} \cdot T$
Mittlere Anomalie am 1.1.1975 (Grad)	274,55739

Darüber steht: «Die untenstehenden vollständigen Bahnelemente sind für den mit modernen Rechenhilfsmitteln ausgerüsteten interessierten Leser gedacht. Die mittlere Drift der sich systematisch ändernden Elemente ist angegeben und gestattet für viele Zwecke hinreichend genaue Positionsrechnungen je ungefähr 200 Jahre in die Zukunft und in die Vergangenheit. T bedeutet die seit dem 1. Januar 1975 verflossene Zeit in Tagen.»¹⁾

Fragen:

- Was kann man mit diesen Bahnelementen berechnen?
- Wie kann man diese Grössen berechnen?
- Welche Hilfsmittel benötigt man dazu?

Antwort:

Durch die sechs Bahnelemente wird die Umlaufbahn eines Planeten um die Sonne vollständig bestimmt. Anders gesagt: Mit Hilfe dieser Angaben kann man für einen vorgegebenen Zeitpunkt ausrechnen, wo sich der Planet befindet, und zwar in bezug auf dasjenige Koordinatensystem, welches durch die Ebene der Ekliptik und den Frühlingspunkt bestimmt ist.

Weil diese Berechnung auch für die Erde möglich ist, kann man die zuerst gefundene Position vom Ekliptiksystem auch umrechnen in ein erdgebundenes Koordinatensystem, z.B. in das Äquatorsystem. So findet man Rektasensionen und Deklinationen eines bewegten Objekts, wie

sie etwa in den sogenannten Ephemeriden (= Tabellen mit den Örtern der «beweglichen Gestirne») in astronomischen Jahrbüchern publiziert sind²⁾.

Die Berechnung liefert zudem die Distanz des Planeten von der Erde und damit dessen scheinbaren Durchmesser und – durch etwas kompliziertere Zusatzrechnungen – die scheinbare Helligkeit des Planeten. Die Position der Erde in bezug auf die Sonne ergibt umgekehrt den Ort der Sonne für einen irdischen Beobachter, woraus z.B. Aufgangs- und Untergangszeiten hergeleitet werden können. Soviel zum Grundsätzlichen!

Was mit den einzelnen Bahnelementen gemeint ist, findet man in vielen Lehrbüchern erklärt³⁾, und auch über die Bahnberechnung ist im ORION und anderswo schon ausführlich geschrieben worden⁴⁾. Wir beschränken uns daher in dieser Antwort darauf, zu zeigen, wozu die Elemente in den Rechnungen verwendet werden:

1. Durch die grosse Halbachse und die numerische Exzentrizität sind Form und Grösse der Bahnellipse bestimmt.
2. Die mittlere Anomalie gibt einen mittleren Ort des Planeten auf seiner Bahn um die Sonne an. Diesen Ort würde er einnehmen, wenn er sich mit konstanter Geschwindigkeit bewegen würde. Die Berücksichtigung der ungleichförmigen Bewegung infolge einer elliptischen Bahn mit Hilfe der «Keplerschen Gleichung» ergibt dann den wahren Ort (die «wahre Anomalie») des Planeten⁵⁾.
3. Die Länge des aufsteigenden Knotens, die Neigung der Planetenbahn zur Ekliptikebene und die Perihellänge erlauben es schliesslich, die Bahn jedes Planeten auf das heliozentrische Ekliptiksystem zu orientieren und den Ort des Planeten in diesem System festzulegen.
4. Jetzt wird es auch möglich, die gegenseitige Lage zweier Planeten zueinander zu bestimmen und – als wichtigste Anwendung – für einen Beobachter auf der Erde zu berechnen, wo ihm die Sonne, wo ein Planet oder ein Komet am Himmel erscheint.
5. Diese Positionen am Himmelsgewölbe wiederum sind die Grundlagen für die rechnerische Bestimmung besonders interessanter Stellungen wie Oppositionen zur Sonne, Konjunktionen mit anderen Planeten, grösster Elongationen der innern Planeten oder deren Durchgänge vor der Sonne, aber auch für die Sichtbarkeitsverhältnisse (Merkur z.B.) sowie der Zeiten für Aufgang, Kulmination und Untergang. Sogar Sternbedeckungen durch Planeten können vorausberechnet werden, sofern man alle bekannten Störungen in die Rechnung einbezieht!

In einer ungestörten Bewegung eines Planeten um die Sonne – nach den Keplerschen Gesetzen – wäre dessen Bahn für alle Zeiten unveränderlich, d.h. die Bahnelemente blieben in diesem Falle konstant. In Wirklichkeit erfahren die Planetenbahnen kleine Änderungen durch die Wirkung von Gravitationskräften; ein bestimmtes Bahnelement kann daher im Laufe der Zeit zu- oder abnehmen. Mit Hilfe der «mittleren Drift» (STANEK) können diese Änderungen erfasst werden. Beispiel (siehe oben): Die Neigung der Marsbahn zur Ekliptikebene wird gegenwärtig pro Tag rund $1,78 \cdot 10^{-8}$ Grad (dies sind 1,78 Hundertmillionstel Grad) kleiner! Der Wert 1,84983 Grad gilt für den 1. Januar 1975.

Ein Astro-Amateur mit einigen mathematischen Kenntnissen ist durchaus in der Lage, Bahnrechnungen selbst

durchzuführen. Die erwähnten Artikel⁴⁾ geben eine detaillierte Anleitung für den Rechnungsverlauf. Dieser ist aber recht aufwendig, und in der Praxis wird man sich wohl nur mit einem programmierbaren Rechner an das Problem heranwagen. Wird der Rechner noch mit einem Drucker verbunden, kann man auf elegante Art Listen von Planeten-örtern usw. selbst erstellen.

Solche «hausgemachten Ephemeriden» leisten auch den ORION-Zeichnern unentbehrliche Dienste, da die Planetenkärtchen in der Heftmitte und die Grafik «Sonne, Mond und innere Planeten» zum Teil vor dem Erscheinen eines Jahrbuches gezeichnet werden müssen. Wir erhalten die Angaben von Herrn ROMAN A. GUBSER, Wettswil (Mond, Planeten) und Herrn Dr. BEUCHAT, Bern (Sonne und Dämmerung). Zudem liefert uns das Astronomische Institut Bern die Zeiten für Mondaufgang und -Untergang (berechnet von Herrn Prof. M. SCHÜRER). – Wir benutzen die Gelegenheit, diesen Mitarbeitern hier einmal bestens zu danken.

Herr Dr. BEUCHAT berechnete mir seinerzeit auf Wunsch auch die Sonnenauf- und Untergangszeiten für meinen Ferienaufenthalt in Südfrankreich. Diese leisteten mir gute Dienste für meine Foto-Exkurse, und ich habe in diesem Fall von astronomischen Kenntnissen ausnahmsweise ganz handfesten Nutzen gezogen!

Ich danke Herrn GUBSER für seine wertvollen Hinweise zu diesem Artikel.

Anmerkungen:

- 1) Der Fragesteller zitiert aus B. STANEKS «Planeten-Lexikon», Verlag Hallwag Bern, 1979, S. 133. (Rezension des Buches siehe ORION Nr. 177, S. 68).
- 2) Für genauere Positionsangaben müssen auch die periodischen Störungen durch die Gravitationskräfte der andern Planeten berücksichtigt werden. Abhängig von Planet und erforderlicher Genauigkeit kann dann der Rechenaufwand beträchtlich ansteigen.

- 3) Literaturangaben zum Thema Planetenbahnen:
 - MEYERS Handbuch über das Weltall (1973), S. 214–216: Hier findet man eine ausführliche Definition der Bahnelemente und weiterer Grössen, die im Verlauf der Bahnberechnungen auftreten.
 - LITTROW/STUMPF: Die Wunder des Himmels (Dümmlers Verlag, Bonn 1969), S. 149–154: Himmelsmechanik, Bahnelemente, Störungen.
 - A. UNSÖLD: Der neue Kosmos (Springer-Verlag, Berlin 1974), S. 24–28: Bahnen von Planeten und Kometen.
- 4) Berechnungsanleitungen:
 - ORION Nr. 144 (Oktober 1974), S. 190–195: R. SCHNEIDER: Die Vorausberechnung eines Planeten-Ortes (Ephemeride).
 - ORION Nr. 166 (Juni 1978), S. 103–110: R.A. GUBSER: Die Berechnung der Ephemeriden von Planeten und Kometen mit dem programmierbaren Taschenrechner (mit weiteren Literaturhinweisen).
 Beide Artikel enthalten instruktive Zeichnungen!
 - J. MEEUS: Astronomical formulae for calculators (verschiedene Kapitel). Eine Besprechung dieses Buches findet man in ORION Nr. 173 (August 1979), S. 146.
- 5) In diesem Teil der Rechnung wird also die Beziehung zwischen dem Ort eines Planeten und einer Zeitskala hergestellt. Die «Mittlere Anomalie» in Staneks Tabellen gibt an, an welcher Stelle der Umlaufbahn sich der Himmelskörper am 1.1.1975 um 12 h ET befindet. Will man dessen Ort für irgendeinen andern Zeitpunkt berechnen – und dies wird in der Praxis die Regel sein – muss man zusätzlich seine siderische Umlaufzeit kennen. Diese kann man aber nach dem dritten Keplerschen Gesetz direkt aus der grossen Halbachse herleiten. Häufig wird allerdings bei den Bahnelementen auch die zeitliche Änderung der mittleren Anomalie mit angegeben. Dies würde dann für Mars heissen:

Mittlere Anomalie am 1.1.1975 12h ET (Grad) 274,55739 (+ 0,52402077 · T)

Adresse des Autors:

ERICH LAAGER, Schlüchtern 9, 3150 Schwarzenburg.

Die grössten Schmidt-Teleskope

Ort	Land	Geogr. Breite	Höhe über Meer	Inbetriebnahme	Durchmesser der Korrek-tionsplatte	Durchmesser des Haupt-spiegels	Brennweite des Systems	Brennweite/Öffnung
Tautenburg bei Jena	DDR	+ 51°		1960	1,34 m	2,00 m	4,00 m	3,0
Mt. Palomar («Big Schmidt»)	Californien, USA	+ 33°	1706 m	1948	1,22 m	1,83 m	3,07 m	2,5
Siding Spring	Australien	– 31°	1164 m	1976	1,22 m	1,83 m	3,07 m	2,5
La Silla (Euro-päisches Süd-Observatorium)	Chile	– 29°	2400 m	1972	1,00 m	1,58 m	3,07 m	3,1
Mérida (Caracas)	Venezuela	+ 09°	1040 m	1973	1,00 m	1,52 m	3,00 m	3,0
Tokio	Japan	+ 36°		1976	1,05 m	1,50 m	3,30 m	3,1
Bjurakan	Erewan, UdSSR	+ 40°	1500 m	1960	1,00 m	1,50 m	2,13 m	2,1
Uppsala/								
Kvistaberg	Schweden	+ 60°		1964	1,00 m	1,35 m	3,00 m	3,0
Uccle bei Brüssel	Belgien	+ 51°	60 m ?	1958	0,84 m	1,20 m	2,10 m	2,5
Früher:								
Hamburg	BRD	+ 53°		1955	0,80 m	1,20 m	2,40 m	
Heute:								
Calar Alto	Spanien	+ 37°	2168 m	1980				3,0
Riga/Baldone	UdSSR	+ 57°		1966	0,80 m	1,20 m	2,40 m	3,0
Stockholm/								
Saltsjöbaden	Schweden	+ 59°	60 m	1964	0,65 m	1,00 m	3,00 m	4,6

Tabelle nach Angaben der Sternwarte DDR-8514 Pulsnitz. (Die Reihe wird fortgesetzt).

Buchbesprechungen

Astrofotografie als Hobby, von W. KNAPP / H.M. HAHN, vwi Verlag Gerhard Knülle, Herrsching, Format: 20 x 25 cm, Umfang: 144 Seiten mit über 100 meist vierfarbigen Abbildungen DM 39.50.

Das vorliegende Buch stellt ein «Kochbuch» für die astrofotografische Praxis des Amateurs dar. Es enthält keine Bauanleitung von Kameras, sondern vermittelt das für eine erfolgreiche astrofotografische Tätigkeit notwendige Wissen.

In übersichtlich gegliederten Kapiteln wird der Leser vertraut gemacht mit fotografischen Grundbegriffen, Nachführtechniken und den verschiedenen Teilbereichen der Astrofotografie wie der Sonnen-, Mond- und Planetenfotografie, der Sternfeldfotografie, Fotografie von Kometen und Sternschnuppen, veränderlichen Sternen, Sternspektren, bis hin zur Fotografie von Gasnebeln und Galaxien.

Die Bestimmung der Belichtungszeit erfolgt das ganze Buch hindurch auf präzise Art und Weise, indem von der Punkt- resp. Flächenhelligkeit des Beobachtungsobjektes, dem «Verstärkungsfaktor» der Aufnahmeoptik und der Filmempfindlichkeit ausgegangen wird, ohne den Einfluss des Schwarzschildeffektes der fotografischen Schicht ausser Acht zu lassen. Dabei werden des besseren Verständnisses wegen stets Beispiele mit Amateurinstrumenten gerechnet. Die Autoren weisen aber auch auf die Grenzen hin, die der Amateur-Astrofotografie gesteckt sind, bedingt einerseits durch das Auflösungsvermögen und die Reichweite des Instrumentes resp. der Kamera, andererseits durch die mehr oder weniger vorhandene Himmelsaufhellung. Zahlreiche Tabellen und Zeichnungen veranschaulichen und ergänzen den Text und um die 100 Astroaufnahmen, fast ausnahmslos von Amateuren gewonnen, dokumentieren das Erreichbare.

Das Buch enthält ferner viele Tips und Anregungen, wie die Astrofotografie in den Dienst seiner eigenen Beobachtungstätigkeit gestellt werden kann und wie Astroaufnahmen ausgewertet werden können (Koordinatenbestimmung, Helligkeitsbestimmung von Veränderlichen). In einem weiteren Kapitel werden die Filmentwicklung, die Positivtechnik und die Vorteile eines eigenen Fotolabors ausführlich behandelt.

Schade an dem Buch ist eigentlich nur die offensichtliche Schleichwerbung für eine bestimmte Reflexkamera und ein bestimmtes Vergrösserungsgerät.

Trotzdem ist «Astrofotografie als Hobby» ein ausgezeichnete Leitfaden für jeden, der sich mit diesem faszinierenden Hobby der Himmelsfotografie auseinandersetzen möchte, sei es nun zur Dokumentation der eigenen Beobachtungstätigkeit oder zum Erzielen ästhetisch ansprechender, wohlgelegener Himmelsaufnahmen!

H. BLIKISDORF

Space Art: RON MILLER, Übersetzung und Bearbeitung Dr. Bruno Stanek; 191 Seiten mit 160 meist farbigen Abbildungen im Text und auf Tafeln, 27,5 x 20,5 cm, Leinen mit farbigem Schutzumschlag, Fr. 68. – , Verlag HP Gassner, FL-9490 Vaduz.

Der soeben erschienene Bildband über «Space Art» zeigt, dass die fotografische Erforschung unseres Sonnensystems mittels Raumsonden die zeichnerische Darstellung der Planetenoberflächen nicht überflüssig macht. Die zahlreichen, meist grossformatigen Bilder zeigen, dass gerade die Bilder der Raumsonden die Künstler zu faszinierenden, wirklichkeitstreuen Gemälden inspirieren. Der Ideen-

reichtum des Künstlers und die für uns ungewohnten Perspektiven ergeben Bilder, die die Planeten- und Weltraumforschung der Öffentlichkeit besser zugänglich machen als viele Fotos der Raumsonden.

Sicher nicht überraschen mag, dass die Space Art von Amerika ausgeht, wo die Werke der Weltraumkünstler vorurteilsloser begutachtet werden. Im vorliegenden Buch werden deshalb auch vorwiegend amerikanische Künstler vorgestellt, deren Namen aber auch bei uns nicht unbekannt sind, wie z.B. Chesley Bonestell und Bob McCall oder Ron Miller.

Die Space Art hat ihre zaghaften Anfänge in den Astronomiebüchern der letzten Jahrzehnte erlebt. Mit der Weltraumfahrt hat diese Kunstrichtung aber wieder eine neue Blütezeit erfahren.

Im Jahre 1962 lancierte die amerikanische Weltraumbehörde ein Kunstprogramm, das den Künstlern Gelegenheit bot, die verschiedenen Weltraumprojekte gemäss ihren Vorstellungen darzustellen. Über 500 Künstler beteiligten sich daran und schufen über 150 000 Werke. Es zeigte sich, dass trotz der filmischen Dokumentation aller Weltraumunternehmen noch immer Bedarf an künstlerischen Impressionen übriggeblieben war.

Unter dem Titel «Die Archäologie der Weltraumkunst» wird der Leser in die Darstellungen der Weltraumkunst um die Jahrhundertwende eingeführt. Anhand von Darstellungen des Sonnensystems werden in der Folge die bekanntesten Space Art-Künstler vorgestellt. Die vorwiegend farbigen Bilder zeigen vorzüglich den Stand des Wissens über die einzelnen Planeten und ihre Monde.

So können Bilder bereits beim Betrachten eindeutig auf die Zeit vor oder nach den ersten Mond- bzw. Vikinglandungen datiert werden. Die Auswahl des Bildmaterials erlaubt den geschichtlichen Ablauf des Wissens über die einzelnen Planeten zu verfolgen. Die Bilder werden durch kurze Textkapitel ausgezeichnet ergänzt. Am Schluss des Buches findet der Leser eine Zusammenstellung über Galerien, die Space Art ausstellen oder wo Bilder oder Poster zu beziehen sind.

Das Buch ist nicht nur demjenigen zu empfehlen, der sich speziell für Space Art interessiert, sondern auch jenem, der sich mit der Geschichte der Weltraumforschung auseinandersetzen möchte.

W. LÜTHI

RUDOLF KIPPENHAHN: *Hundert Milliarden Sonnen*. Geburt, Leben und Tod der Sterne. Piper-Verlag, München 1980. 276 Seiten, 101 Abbildungen. Geb., DM 48. – .

Wer dieses Buch zur Hand nimmt und durchblättert, dem fallen die prachtvollen Farbbilder auf sowie die zahlreichen anschaulichen Diagramme und Zeichnungen, die auf originelle Art die komplexen Vorgänge verdeutlichen, welche sich im Innern der Sterne bei der Entstehung, der Entwicklung und bei ihrem Tod abspielen. Wenn man sich hinsetzt und beginnt, einzelne Kapitel zu lesen, ist man gefesselt von der spannenden Schilderung des Lebensweges der Sterne – angefangen beim Protostern, der sich zum normalen Stern entwickelt, bis hin zum Endstadium in Form eines Weissen Zwerges, Neutronensternes oder Schwarzen Loches. Man lässt das Buch nicht mehr aus den Händen und erfreut sich an den vielen Anekdoten und Geschichten aus der astronomischen Forschung. Der Autor – selbst an der Erforschung dieses Wissenszweiges mitbeteiligt – versteht es ausgezeichnet, selbst komplizierte physikalische Vorgänge auf anschauliche und doch korrekte Weise darzustellen. Das Werk kann auch jedem interessierten Laien wärmstens empfohlen werden.

CH. F. TREFZGER

Gesucht: Redaktor für die Rubrik «Der Beobachter»

Welcher Leser ist an einer Mitarbeit in unserem Redaktionsteam interessiert? Für die Rubrik «Der Beobachter» suchen wir noch einen Betreuer, der eingehende Arbeiten überprüft oder Autoren sucht für bestimmte Themen.

Interessenten melden sich bitte bei **Werner Lüthi, Lorraine 12 D/16, 3400 Burgdorf, Tel. 034/22 86 86.**

Mondgestein

ist für den Sammler immer noch unerreichbar. Trotzdem brauchen Sie auf außerirdische Mineralien nicht zu verzichten. Ich empfehle Ihnen einen (oder mehrere)

Meteorite

Diese «Trümmer fremder Welten» sind wesentlich weiter gereist als das Mondgestein und haben diesem gegenüber den weiteren Vorteil, daß man sie besitzen kann, als ein Stück Stern für die eigene Sammlung oder zum Verschenken an liebe Bekannte.

Bitte Gratis-Liste anfordern.

**Walter Zeitschel, Kleine Hufe 4,
D-6450 Hanau**

Besitzer der größten privaten Meteoriten-Sammlung der Erde

An- und Verkauf / Achats et ventes

Zu verkaufen:

1 Celestron 8, mit Montierung und elektrischer Nachführung, Zubehör.

Frau Raymann, Chännerwisstr. 5, 8352 Rätterschen.

Zu verkaufen:

Achtung Spiegelschleifer! Sehr günstig zu verkaufen: Schleif- und Poliermaschine mit 6 stufenlos verstellbaren Drehscheiben.

Interessenten an:

Fiberoptic Heim AG, Tel. 920 20 22 (01) Uetikon a. See.

**Astronomes...
accordez-vous la précision!**

**Mit Präzision mehr Freude
am Hobby!**

**avec un télescope
mit einem Teleskop**

**CARL ZEISS
JENA**



Votre opticien vous conseillera

Ihr Optiker berät Sie gerne

Représentation générale / Generalvertretung : **Gerni Optic
S. Jeanneret
CH-2022 Bevaix / NE**

ORION auf Mikrofichen

Auch die früheren ORION-Hefte enthalten viele interessante und auch heute noch aktuelle Artikel; leider sind sie aber vergriffen.

Es ist heute nun möglich, sich diese Hefte in mikroverfilmter Form auf Mikrofichen (Postkartengröße) zu besorgen. Der Aufbau ist wie folgt:

Band 1 Nr. 1—12 (1943—1946) = 3 Mikrofichen

Band 2 Nr. 13—24 (1946—1949) = 5 Mikrofichen

Band 3 Nr. 25—36 (1949—1952) = 6 Mikrofichen

Band 4 Nr. 37—50 (1952—1955) = 6 Mikrofichen

Band 5 Nr. 51—70 (1956—1960) = 12 Mikrofichen

Anschließend pro Jahrgang 2 bis 4 Mikrofichen (meistens 3).

Gesamter ORION bis Ende 1980 auf 87 Mikrofichen.

Lieferung ab Lager. Preis pro Mikrofiche Fr. 6.50.

**Bestellungen bitte an den Zentralsekretär
Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9. CH-6005 Luzern.**

Regulus

Regulus erscheint viermal im Jahr. Das Magazin wird von den belgischen und holländischen Amateur-Astrofotografen herausgegeben. Es enthält Berichte über Astrofotografie und Dunkelkammertechnik. Trotzdem Regulus in holländischer Sprache erscheint, ist es für deutschsprachige Amateur-Astronomen leicht zu lesen.

Preis: 200 Bfr. (SFr. 13.—). Überweisung mit Check oder internationaler Postanweisung.

Luc Vanhoeck, Violetstraat 13, 2670 Puurs, Belgien

Verlag und Buchhandlung Michael Kühnle

Astro-Bilderdienst SAG



NEUE ADRESSE ab 1.5.1981:

Surseestrasse 18, Postfach
CH - 6206 Neuenkirch/LU

NEUE ASTROPOSTER: 74 x 58 cm SFr.
APVS-1 Saturn (Voyager) 7.00
Preisänderung: 74 x 58 cm Poster 7.00

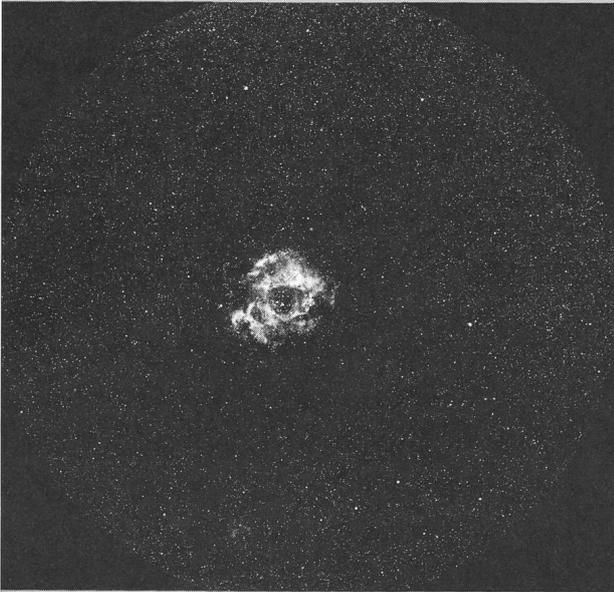
NEUE ASTROPOSTER: 58 x 47 cm SFr.
PS03 M51 6.00
PS06 Sonnenfinsternis (Total 1970) 6.00
PS07 Comet Halley 6.00
PS08 M16 6.00
PS010 M57 6.00
PS011 NGC3372 6.00
PS013 Milchstrasse 6.00
PS018 Betelgeuse 6.00

NEUE ASTROPOSTER: 83.5x55.5 cm SFr.
PS019 Kitt Peak 1972 14.00

NEUE ASTROBÜCHER:
Engelhardt: Fotografie im Weltraum 1 39.50

Sondernummer · numéro spécial · numero speciale

1980



ORION

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft · Revue de la Société Astronomique de Suisse · Rivista della Società Astronomica Svizzera

Schweizerische Astronomische Gesellschaft

ORION-Sondernummer 1980

Im Dezember 1980 erschien die ORION-Sondernummer 1980 mit den gesammelten Vorträgen der Burgdorfer Astro-Tagung 1979. Auf 40 Seiten sind interessante Beiträge über die Beobachtung veränderlicher Sterne, Sternbedeckungen, Beobachtungen des Sonnenlaufes sowie über die Ort- und Zeitbestimmung und die Koordinatensysteme der Astronomie zu finden. Auch der Instrumentenbauer wird Artikel finden wie: Das «Gucksonn», Instrumentenkoffer und Holz als Werkstoff für astronomische Geräte.

Die Sondernummer ist erhältlich
beim Astro-Bilderdienst:

**Verlag und Buchhandlung
Michael Kühnle, Surseestrasse 18,
Postfach, CH-6206 Neuenkirch/LU**

Preis: SFr. 8. – plus Porto und Verpackung.



Celestron

Spiegelfernrohre

Die führende, preiswerte Weltmarke für Astronomie und Naturbeobachtung!

Lichtstark und transportabel. Spiegelreflexkameras können leicht montiert werden.

Viel Zubehör: Sonnenfilter, Frequenzwandler, Nachführsysteme usw. —

Spiegeldurchmesser: 9, 12 ½, 20 + 35 cm.

Prospekte + Vorführung durch:

Generalvertretung:

Optik

Marktgass-Passage 1
3000 BERN
Tel. 031 / 22 34 15

Spiegel-Teleskope

für astronomische und terrestrische Beobachtungen

Typen: ● **Maksutow**
 ● **Newton**
 ● **Cassegrain**
 ● **Spezialausführungen**

Spiegel- und
 Linsen- Ø:
 110/150/200/300/450/600 mm

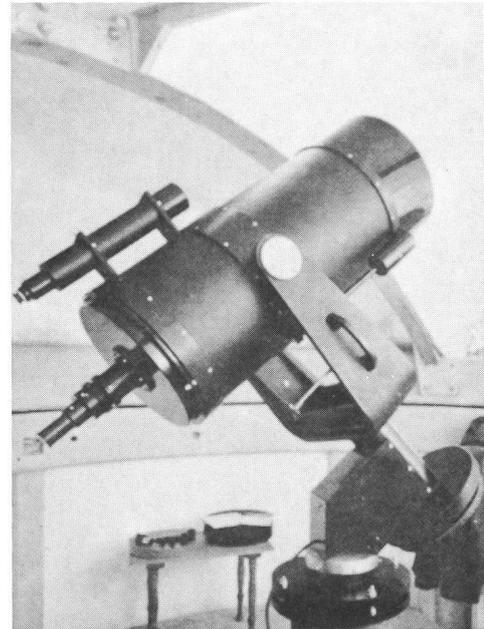
Günstige Preise, da direkt vom Hersteller:

E. Popp
TELE-OPTIK * CH-8731 Ricken

Haus Regula Tel. (055) 88 10 25

Beratung und Vorführung gerne und unverbindlich!

Maksutow-Teleskop 300/4800



CALINA

Ferienhaus und Sternwarte
idealer Ferientreffpunkt aller Amateur-Astronomen

CARONA



Programm 1981

6. – 11. April, **Elementarer Einführungskurs** in die Astronomie, mit praktischen Übungen an den Instrumenten auf der Sternwarte. — Leitung: Herr Dr. Mario Howald, Basel

20. – 21. Juni, **Wochenend-Kolloquium**, Thema: Methoden der Sternphotometrie. — Leitung: Herr Prof. Dr. Max Schürer, Bern

28. September – 3. Oktober, **Astrofotokurs**. — Leitung: Herr Erwin Greuter, Herisau

Für Astro-Photographen, die bereits einen Photokurs auf CALINA absolviert haben, steht die SCHMIDT-Kamera mit der neuen Montierung zur Verfügung.

5. – 10. Oktober, **Elementarer Einführungskurs** in die Astronomie, mit praktischen Übungen an den Instrumenten auf der Sternwarte — Leitung: Herr Dr. Mario Howald, Basel

Auskünfte
 und Anmeldungen:

Herr Andreas Künzler, Postfach 331,
 CH-9004 St. Gallen, Telefon 071 / 23 32 52

Technischer und wissenschaftlicher Berater:
 Herr Erwin Greuter, Haldenweg 18, CH-9100 Herisau

SYSTEM 2000 Schmidt - Cassegrains

Technisch und optisch vollendet saubere Ausführung und ästhetisch schönes Aussehen werden Sie als stolzen Besitzer immer wieder erfreuen! Geeignet als astronomisches und terrestrisches Beobachtungsfernrohr oder als fotografisches Aufnahmegerät bilden die einzelnen Bauteile ein komplettes SYSTEM für den anspruchsvollen Perfektionisten. Eine leicht transportable Sternwarte im silbergrauen Fotokoffer!

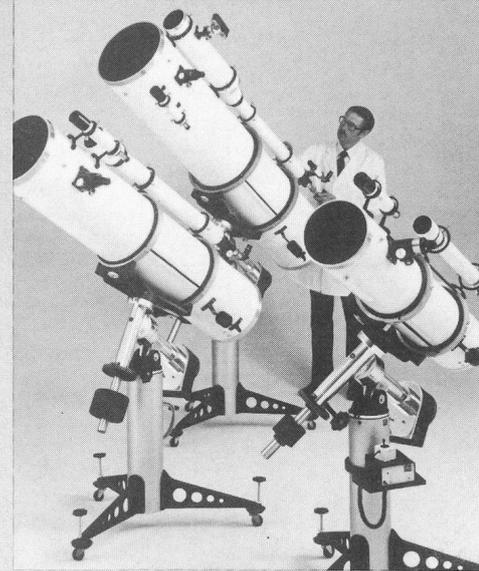
Wichtige technische Vorteile:

- Durch Verwendung von Präzisions-Schnecken-Getrieben an allen Montierungen entsteht eine gleichmässige und spielfreie Nachführung an Himmelsobjekten während der Langzeitfotografie. (Nicht nur Zahnrad mit Ritzel.)
- Motorische Eingabe der Feinkorrekturen bei der Astrofotografie über beide Achsen.
- Kugellager an Pol- und Deklinationsachsen.
- Ein übergrosser Hauptspiegel beim 20 cm-Teleskop ermöglicht ein grösseres, gleichmässig ausgeleuchtetes Bildfeld.
- Ein Winkel-Sucher gehört zur Standardausrüstung beim 20 cm-Teleskop, welcher ein bequemes Aufsuchen und gleiche Bildfeld-Orientierung ergibt wie beim Hauptinstrument.
- Am Keil zur parallaktischen Aufstellung sind Mikrometer-Schrauben zur genauen Fein-Justierung der Polhöhe und des Azimuts.
- Das stabile 3-Beinstativ ist in der Höhe verstellbar. Es kann wahlweise in sitzender oder stehender Position beobachtet werden.
- Als Zubehör ist ein 10 cm-Leitfernrohr erhältlich, welches mit Mikrometer-schrauben in einem Bereich von 5° mühelos auf einen geeigneten Leitstern gerichtet werden kann. Das mitgelieferte Gegengewichts-System garantiert perfektes Ausbalancieren.

20 cm-Schmidt-Teleskop in Gabelmontierung auf Tisch-Stativ mit 10 cm-Leitfernrohr schwenkbar montiert. Nachführelektronik für beide Achsen.

Bebildeter Gesamtkatalog von: **E. + N. AEPPLI**
LOOWIESENSTRASSE 60
CH-8106 ADLIKON

Telefon 01/840 42 23
 (Besuche nur nach telefonischer Verabredung.)



NEWTON-TELESKOPE komplett oder alle Einzelteile separat für den Fernrohr-Selbstbau. Ausbaubar mit elektronischer Steuerung von beiden Achsen für die Langzeit-Fotografie. Preise für komplette Instrumente auf Montierung mit Nachführgetriebe:

15cm Fr. 1750.— / 20cm Fr. 2156.— /
 25cm Fr. 5456.— / 31cm Fr. 6565.—

PREISLISTE

10 cm-Schmidt-Teleskop inkl. Gabelmont.	Fr. 1695.—
20 cm-Schmidt-Teleskop inkl. Gabelmont.	Fr. 2375.—
Keil zur parallaktischen Aufstellung	Fr. 138.—
Feld-Stativ (groses 3-Bein)	Fr. 477.—
Tisch-Stativ für 10 cm-Teleskop	Fr. 148.—
Tisch-Stativ für 20 cm-Teleskop	Fr. 195.—
Telefoto-Objektiv f=1000 mm 1:10	Fr. 853.—
10 cm-Teleskop ohne Montierung	Fr. 970.—
20 cm-Teleskop ohne Montierung	Fr. 1687.—
Foto-Stativ für 10 cm-Teleskop	Fr. 158.—
10/13 cm Schmidt Astro-Kamera	Fr. 1382.—



10 cm-Schmidt-Teleskop mit Gabelmontierung auf Keil und Feld-Stativ.



Teleobjektiv f=1000 mm 1:10 auf Fotostativ mit Adapter zu allen Spiegelreflex-Kameras

