

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 30 (1972)  
**Heft:** 129

## 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

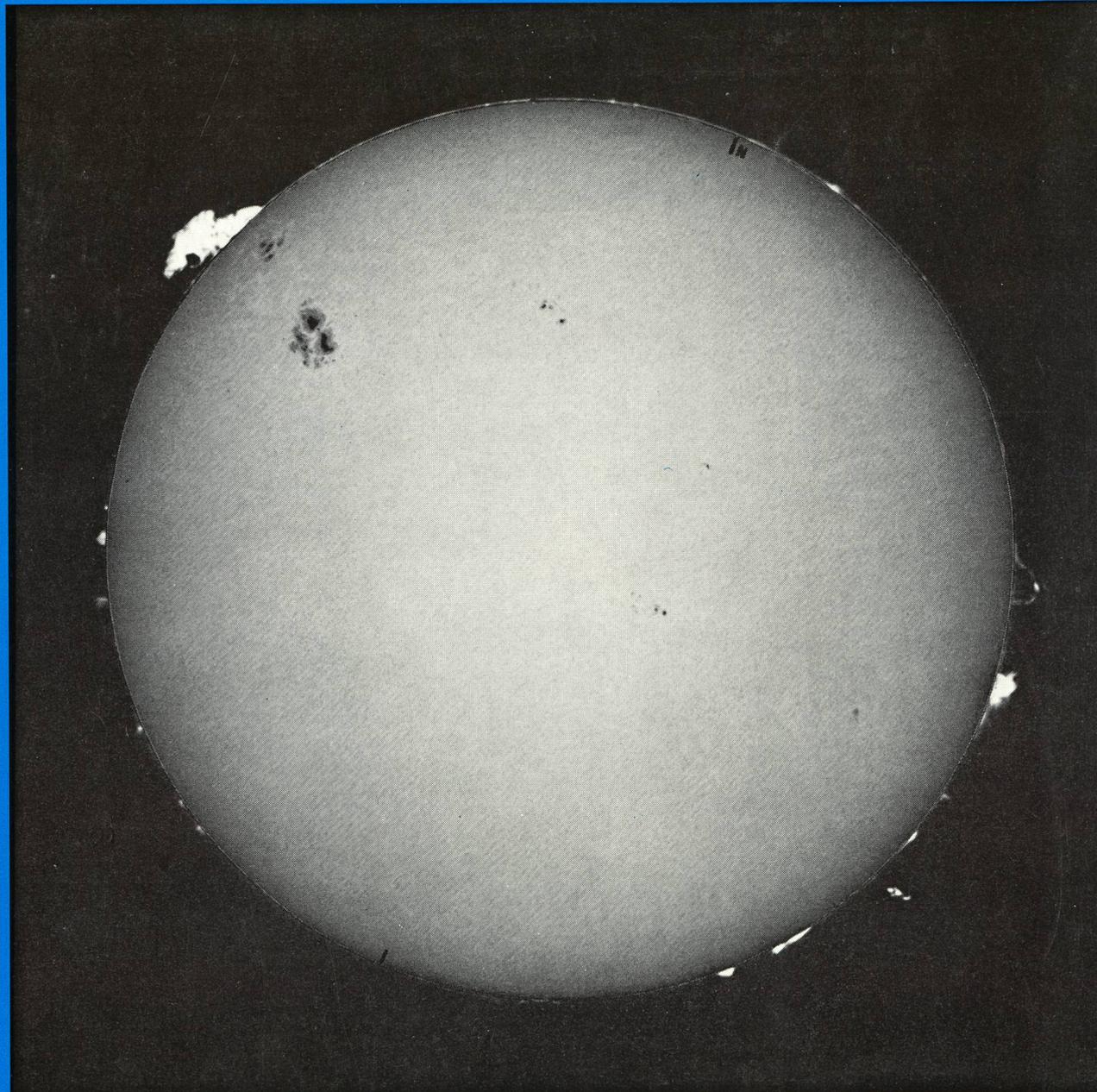
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media 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  
Bulletin de la Société Astronomique de Suisse



Neues kombiniertes Photosphären- und Protuberanzenbild der Sonne. Aufnahme **G. Klaus** vom 30. März 1969

## Aus dem Inhalt – Extrait du sommaire :

- E. Obreschkow,* **Sonneneruptionen** 5.39  
*B. Malecek,* **Protuberanzen**  
*G. Klaus,* **Photographische Sonnenbeobachtungen eines Amateurs**  
*H. Schlüter,* **Eine richtiggehende Sonnenuhr**  
*S. Cortesi,* **Jupiter: Präsentation 1971**  
*W. Sandner,* **Die Rotation des Saturn**

Im nächsten ORION-Heft: siehe/voir p. 70

30. Jahrgang  
30<sup>e</sup> année

April  
Avril  
1972

129

## ORION

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (SAG)

*Wissenschaftliche Redaktion ad interim besorgt von:*

Dr. h. c. Hans Rohr, Vordergasse 57, 8200 Schaffhausen, Robert A. Naef, «ORION» Auf der Platte, 8706 Meilen, Dr.-Ing. E. Wiedemann, Garbenstrasse 5, 4125 Riehen

Ständige Mitarbeiter: S. Cortesi, Locarno-Monti — Ing. H. Ziegler, Nussbaumen — Dr. P. Jakober, Burgdorf — Kurt Locher, Grüt/Wetzikon

*Rédacteur de langue française:*

Emile Antonini, Le Cèdre, 1211 Conches/Genève

*Technische Redaktion ad interim besorgt von:*

Dr.-Ing. E. Wiedemann, Garbenstrasse 5, 4125 Riehen

*Copyright:* SAG — SAS — Alle Rechte vorbehalten

*Druck:* A. Schudel & Co. AG, 4125 Riehen

*Manuskripte, Illustrationen, Berichte:* an die Redaktionsmitglieder

*Inserate:* an die technische Redaktion, Garbenstrasse 5, 4125 Riehen. Zur Zeit gilt Tarif No. 4

*Administration:* Generalsekretariat der SAG, Vordergasse 57, CH-8200 Schaffhausen

*Mitglieder:* Anmeldungen und Adressänderungen nimmt das Generalsekretariat oder eine der gegenwärtig 21 Sektionen entgegen. Die Mitglieder der SAG erhalten deren Zeitschrift ORION, die 6 mal pro Jahr erscheint. Einzelhefte des ORION (Bezug vom Generalsekretariat): Schweiz Fr. 5.—, Ausland SFr. 5.50 gegen Voreinsendung des Betrages.

*Mitglieder-Beiträge:* zahlbar bis 31. März (nicht an Generalsekretariat).

*Kollektiv-Mitglieder* zahlen nur an den Sektionskassier. *Einzelmitglieder* zahlen nur auf: Postcheckkonto Schweiz. Astronomische Gesellschaft Schaffhausen, PCh. 82-158 Schaffhausen direkt oder über Bank (+ Fr. 1.— Bankspesen) oder Ausland: Intern. Postanweisung an: K. Roser, Zentralkassier SAG, PCh. 82-158 Schaffhausen, Winkelriedstrasse 13, CH-8200 Schaffhausen. Schweiz: Fr. 25.—, Ausland: SFr. 30.—.

*Redaktionsschluss:* ORION Nr. 130: 15. April 1972; Nr. 131: 19. Juni 1972; Nr. 132: 19. August 1972.

## ORION

Bulletin de la Société Astronomique de Suisse (SAS)

*Rédaction scientifique ad interim aux bons soins de:*

Dr. h. c. Hans Rohr, Vordergasse 57, 8200 Schaffhouse, Robert A. Naef, «ORION» Auf der Platte, 8706 Meilen, Dr.-Ing. E. Wiedemann, Garbenstrasse 5, 4125 Riehen

Avec l'assistance permanente de: S. Cortesi, Locarno-Monti — H. Ziegler, Nussbaumen — Dr. P. Jakober, Burgdorf — Kurt Locher, Grüt/Wetzikon

*Rédacteur de langue française:*

Emile Antonini, Le Cèdre, 1211 Conches/Genève

*Rédaction technique ad interim aux bons soins de:*

Dr.-Ing. E. Wiedemann, Garbenstrasse 5, 4125 Riehen

*Copyright:* SAG — SAS — Tous droits réservés

*Impression:* A. Schudel & CO SA, 4125 Riehen

*Manuscrits, illustrations, rapports:* sont à adresser aux membres de la rédaction

*Publicité:* à adresser à la Rédaction technique, Garbenstrasse 5, 4125 Riehen. Tarif valable no. 4

*Administration:* Secrétariat général SAS, Vordergasse 57, CH-8200 Schaffhouse

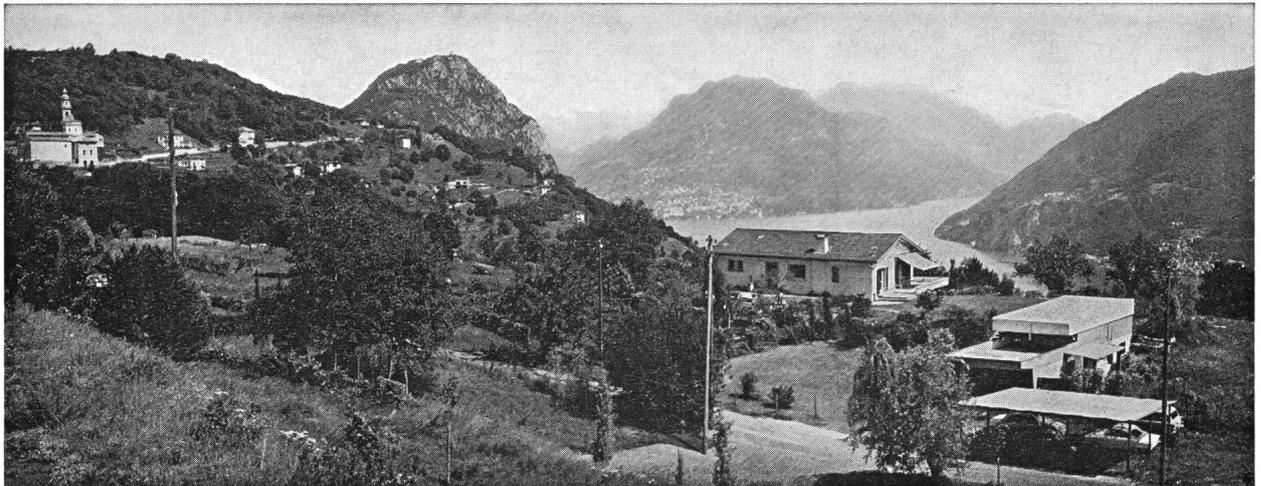
*Membres:* Prière d'adresser les demandes d'inscription et les changements d'adresses au Secrétariat général ou à une des 21 sections. Les membres de la SAS, reçoivent le bulletin ORION qui paraît 6 fois par an. Numéros isolés d'ORION: Suisse Fr. 5.—, Etranger FrS. 5.50 (payement d'avance au Secrétariat général SAS)

*Cotisation:* payable jusqu'au 31 mars (ne pas au Secrétariat général)

*Membres des sections:* seulement au caissier de la section. *Membres individuels:* seulement au compte de chèques postaux de la Société Astronomique de Suisse, 82-158 Schaffhouse directement ou par banque (+ Fr. 1.—) ou étranger: mandat de poste international à K. Roser, caissier central SAS PCh. 82-158 Schaffhouse, Winkelried-Strasse 13, CH-8200 Schaffhouse. Cotisation annuelle: Suisse Fr. 25.—, Etranger FrS. 30.—.

*Dernier délai pour l'envoi des articles pour ORION no. 130:* 15 avril 1972; no. 131: 19 juin 1972; no. 132: 19 août 1972.

## CALINA Ferienhaus und Sternwarte CARONA idealer Ferientreffpunkt aller Amateur-Astronomen



### PROGRAMM für die Kurse und Veranstaltungen 1972

3.-4. Juni

**Wochenend-Kolloquium** Leitung: Prof. Dr. Max Schürer, Bern. Dr. Dose spricht über: «Die Gezeiten des Meeres, ihre Ursache, Bedeutung und Vorausberechnung». (Einfluss des Mondes auf das irdische Leben)

24.-29. Juli

**Element. Einführungskurs** i. die Astronomie f. Gäste d. Hauses. Kursl.: E. Greuter, Herisau.

31. Juli - 5. August

**Astrophotokurs** Kursleiter: Erwin Greuter, Herisau.

2.-7. Oktober

**Element. Einführungskurs** in d. Astronomie für Lehrkräfte. Kursl.: Dr. M. Howald, Basel.

9.-14. Oktober

**Element. Einführungskurs** in d. Astronomie für Lehrkräfte. Kursl.: Dr. M. Howald, Basel.

Diese Kurse sind auch Personen, die nicht im Lehramt tätig sind, zugänglich. Für die Sonnenbeobachtung steht das neue **Protuberanzen**-Instrument zur Verfügung. Auskünfte und Anmeldungen: Fr. Lina Senn, Spisertor, 9000 St. Gallen, Tel. 071 23 32 52, Telex 77685. Technischer u. wissensch. Berater: E. Greuter, Haldenweg 18, 9100 Herisau/Schweiz.

# ORION

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
Bulletin de la Société Astronomique de Suisse

30. Jahrgang, Seiten 37–72 Nr. 129, April 1972

30<sup>e</sup> année, pages 37–72, No. 129, Avril 1972

## Vorwort

Die ORION-Redaktion widmet diese Nummer in erster Linie unserem Tagesgestirn, der *Sonne*, im Hinblick auf die am 6./7. Mai in Zürich stattfindende ordentliche Generalversammlung der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft und den bei die-

sem Anlass stattfindenden Hauptvortrag von Herrn Prof. Dr. MAX WALDMEIER, Direktor der eidgenössischen Sternwarte Zürich: «*Über die moderne Sonnenforschung*». Sie wünscht allen Teilnehmern zwei son- nige Tage und der ganzen Veranstaltung den besten Erfolg!

## Sonneneruptionen

von E. OBRESCHKOW, Kreuzlingen.

### Einleitung

Die Erforschung der Sterne des Nachthimmels wäre heute bedeutend weniger weit fortgeschritten, wenn nicht in unserer unmittelbaren Nähe (in astro- nomischen Dimensionen) ein Stern stünde, der, mit anderen Sternen verlichen, als ein «Repräsentant eines mittleren Sternes» mit durchschnittlicher Masse, Leuchtkraft, Grösse, Temperatur etc. bezeichnet werden darf und der vor allem eine detaillierte Betrachtung seiner Oberfläche und seiner Atmosphäre sowie eine zeitliche Studie all seiner Oberflächenphänomene zulässt. Dieser nahegelegene Stern ist natürlich unsere Sonne.

Auch wenn sich der Liebhaber-Astronom bevorzugt allen andern Himmelsobjekten zuwendet, bietet die Sonne dem Sonnenforscher eine ganze Menge verschiedener, überwältigender Erscheinungen, die keineswegs weniger interessant als die Nachtobjekte sind, deren Erklärungen aber tiefer theoretisch-physikalischer Kenntnisse bedürfen; noch ist es bis heute nicht geglückt, eine restlos befriedigende Theorie aller Aktivitätserscheinungen anzugeben und es ist sehr zweifelhaft, dass es jemals gelingen wird, den Aufbau und die Oberflächenphänomene der Sterne, insbesondere der Sonne, physikalisch exakt zu erfassen, auch wenn in den letzten dreissig Jahren ganz erhebliche Fortschritte durch die Kern- und Plasma- physik eingeleitet wurden.

Die uns so konstant erscheinende, von der Sonne abgestrahlte Energie, entsteht tief im Sonneninnern durch Fusionsprozesse von Wasserstoff zu Helium, bei welchen in einer Sekunde vier Millionen Tonnen

der Sonnenmaterie in Form von Strahlungsenergie freigesetzt werden. Eine derart hohe Energie ver- lässt die Sonnenoberfläche bereits seit fünf Milliarden Jahren und schuf auf der Erde die für ein Leben not- wendigen Umweltsbedingungen. Selbstverständlich leistete dabei die Erdatmosphäre und das grosse Erd- magnetfeld sehr grosse Mithilfe, indem sie den ge- fährlichen Anteil der Sonnenstrahlung von der Erd- oberfläche fernhielten. Diese Tatsache stört allerdings den modernen Forscher, denn es kostet ihn einen grossen finanziellen Aufwand, die nur in sehr grossen Höhen registrierbare, gefährliche und trotzdem im- mer mehr interessierende Strahlung zu messen. Es ist jedoch gelungen, die Sonnenforschung mit Hilfe von Satellitenmessungen derart zu vervollstän- digen, dass unser Tagesgestirn praktisch pausen- los in einem weiten Spektralbereich überwacht wird, der bei den langen Radiowellen beginnt und bei den harten Röntgenstrahlen endet. Dieser Sonnenüberwachung ist es zu verdanken, dass bis heute recht viel Material über Sonnenereignisse zusammengetragen wurde, aus dem sich die Exper- ten «des Rätsels Lösung», also eine Erklärung für die solaren Ereignisse, wie beispielweise die Eruptionen, erhoffen.

Als Beispiel eines Sonnenüberwachungsinstitutes kann die Eidgenössische Sternwarte mit ihren Sta- tionen in Arosa und Locarno unter der Leitung von Prof. Dr. M. WALDMEIER aufgeführt werden. Ne- ben der für dieses Institut schon traditionellen Be- stimmung der Fleckenrelativzahlen gehört auch die

Beobachtung der Sonne im Wasserstoff- und im Kalziumlicht zum Tagesprogramm. Neuerdings soll die Sonne auch im Radiospektrum überwacht werden. Prof. Dr. M. WALDMEIER hat für diesen Bericht freundlicherweise das Bildmaterial zur Verfügung gestellt, wofür ihm auch an dieser Stelle herzlich gedankt sei.

### Die Eruptionen

#### a) im optischen Spektrum

Dass man in früheren Zeiten die Sonne gerne als ein enormes Feuer oder gar als Symbol des Feuers ansah, ist nicht etwa darauf zurückzuführen, dass dieser Stern (nach heutigen Dokumenten tatsächlich) eine turbulente Oberfläche besitzt, aus der oft grosse «Flammen» emporschiessen; man lernte nämlich erst in diesem Jahrhundert, die Sonne in bestimmten Spektrallinien oder mit Protuberanzenfernrohren photographisch und in Zeitraffung zu beobachten und nur so ist es möglich, flammenähnliche Turbulenzen zu erkennen. Unter den Unmengen von Spektrallinien, die im Sonnenspektrum als die «FRAUNHOFER'schen Linien» bekannt sind, ist wohl die  $H\alpha$ -Linie die spektakulärste, besteht doch die Sonne vorwiegend aus Wasserstoff. Im Lichte des Wasserstoffs erscheinen dann sehr kontrastreich alle solaren Oberflächen- und Randphänomene.

Sehr oft erheben sich über dem Sonnenrand kleinere oder grössere Materiegebilde, genannt Protuberanzen, welche in Zeitraffung zum Teil ganz erhebliche Bewegungen zeigen; bei diesen Bewegungen fällt jeweils auf, dass die Materie längs ausgewählter Magnetfeldlinien strömt, welche bekanntlich Magnetpole verschiedener Polarität verbinden. Man kennt viele verschiedene Arten von Protuberanzen, deren Beschreibung aber den Rahmen dieses Berichtes sprengen würde. Blicken wir von oben her auf die Protuberanzen, stellen sich diese also vor die heissere und hellere Sonnenscheibe, so erscheinen sie wie dunkle, lange Fäserchen und werden dann «Filamente» genannt (siehe Abbildung 1, unten). Ein Sonnenbild im Wasserstofflicht zeigt auch sehr deutlich die Fackelgebiete (siehe Abbildung 1, Mitte), welche in irregulären Helligkeitsverteilungen die Sonnenflecken umgeben (vergleiche auch Abbildung 2) und die Ausmasse der eigentlichen Aktivitätszone markieren. Diese Fackelgebiete, neben denen die Erde lächerlich klein erscheinen würde, sind die Herde der Eruptionen, welche im folgenden das eigentliche Thema bilden.

Oft beobachtet man im  $H\alpha$ -Licht eine ganz plötzliche Aufhellung eines Fackelgebietes oder eines Teils davon, welche nach wenigen Minuten ein Maximum durchläuft, um anschliessend mehr oder weniger rasch wieder abzuklingen; man spricht von einer Eruption. Es handelt sich dabei in erster Linie um einen heftigen Ausbruch von Strahlungsenergie (das englische Wort «Flare» charakterisiert das Phänomen daher besser) und nur gelegentlich ist auch

ein Auswurf von Sonnenmaterie zu beobachten. Man unterscheidet die Eruptionen nach ihrer Grundfläche (kleine, mittlere und grosse) und nach der Helligkeit («Faint», «Normal», «Bright»), doch unterliegt diese Klassifizierung der Subjektivität der Beobachter und HAROLD ZIRIN schreibt in «The Solar Atmosphere», in einem amerikanischen Staat seien besonders viele helle und grosse Eruptionen gemeldet worden, als für jede beobachtete grosse Eruption ein Honorar von 15 Münzen, für die kleineren aber nur 5 Münzen zugesichert wurden!...

Es ist heute noch ungewiss, ob der plötzliche Helligkeitsanstieg innerhalb der Eruptionen durch plötzliche Dichteerhöhung oder durch Temperatursteigerung oder durch beides zustande kommt. MORETON fand 1960 in zeitgerafften  $H\alpha$ -Filmen, dass im Moment grösster Helligkeitszunahme sehr oft eine Oberflächenwelle von der Eruption ausgeht, welche mit bis zu 1000 Kilometer pro Sekunde (also etwa 3000 facher irdischer Schallgeschwindigkeit) über die Sonnenoberfläche hinwegjagt und in der Lage ist, ganze Protuberanzen oder Filamente in 500 000 Kilometer Entfernung noch zu aktivieren, sie in Schwingungen zu versetzen oder sie sogar komplett zu vernichten. Am Sonnenrand kann durch solche Wellen eine relativ stationäre Protuberanz in sehr kurzer Zeit total zerstört oder «verpustet» werden.

#### b) im Radiospektrum

Grosse Eruptionen sind für einen visuellen  $H\alpha$ -Beobachter sehr aufsehenerregende Ereignisse, kann doch in wenigen Minuten die Helligkeit lokal auf die sechsfache Intensität der Umgebung des Fackelgebietes klettern. Für einen Beobachter am Radioteleskop bedeutet aber eine solche Eruption, die der Radioastronom einen «Burst» nennt, eine wahre Katastrophe und es lohnt sich, bei diesen Radiophänomenen ein wenig zu verweilen: Der Gesamtfluss der Sonne in bestimmten Wellenlängenbereichen, vor allem im Meter- und Dekameterspektrum, steigt oft ganz abrupt und meistens ohne «Voranmeldung» auf das  $10^4$  bis  $10^6$ -fache und verlangt (für eine verwertbare Registrierung) das sofortige automatische Einschalten eines Dämpfungsgliedes, genannt «Attenuator». Die Radioregistrierungen solcher Eruptionen sind heute sehr wertvolle Hilfsmittel zum Verständnis der Vorgänge in Chromosphäre und Korona. In der Korona entspricht jeder Höhe eine Plasmafrequenz, denn ein Gas geladener Teilchen hat eine bestimmte, von der Konzentration oder Dichte abhängige Eigenfrequenz  $\nu$ , die durch die Proportionalität

$$\nu \sim \sqrt{N}$$

charakterisiert ist, wenn mit N die Elektronen-Konzentration bezeichnet wird.

Durch komplizierte Berechnungen lassen sich verschiedene Koronamodelle herleiten, die in der Lage sind, einer Höhe über der Chromosphäre eine gewisse Elektronenkonzentration zuzuordnen; natür-

lich variieren die Werte stark zwischen den verschiedenen Modellen. Da aus der Elektronenkonzentration sofort die Plasmafrequenz folgt, kann jeder *Koronahöhe* eine bestimmte *Plasmafrequenz* zugeordnet werden; diese liegt in der Grössenordnung von 50 MHz bzw. Wellenlängen um 1 m. Die Bedeutung dieser Eigenfrequenz ist nun die folgende: Ein Plasma, wie es die Korona darstellt, ist für jede Strahlung mit höherer Frequenz als die Plasmafrequenz durchsichtig, vermag diese Strahlung also nicht zu absorbieren; niedrigerfrequente Strahlung hingegen wird absorbiert und kann daher unmöglich aus tieferen Schichten, wie beispielsweise der Sonnenoberfläche, stammen. Man darf daher den Schluss ziehen, dass eine bestimmte, auf der Erde registrierte Strahlung (im Meterwellenbereich) mindestens in jener Höhe der Korona entsteht, in der sie mit der Plasmafrequenz der Korona übereinstimmt. Damit ist auch eine Erklärung der driftenden Bursts gefunden, welche sich teils langsam, teils schnell gegen tiefere Frequenzen hin verschieben; man darf nämlich aus dieser Drift schliessen, dass sich offenbar eine Anregungszone mit grosser Geschwindigkeit durch das Korona-Plasma hindurchbewegt, welche dadurch zu Schwingungen angeregt wird.

Im Meterwellengebiet der Radiowellen unterscheidet man verschiedene Arten von Radiobursts:

- Typ I: Nicht mit Eruptionen verbunden.
- Typ II: Mit grossen Eruptionen verknüpft; enorme Intensitäten, langsame Drift nach tieferen Frequenzen, entsprechend einer Auswärtsbewegung der Anregungszone von grössenordnungsmässig 1000 – 1500 Km/sec (nach J. P. WILD).
- Typ III: Mit Eruptionen verbunden, weniger intensiv. Nach WILD entspricht der beobachteten Frequenzdrift von 20 bis 100 MHz pro Sekunde (bei Interpretation als Plasmafrequenz-Änderung) eine Geschwindigkeit von 100 000 Km/sec, mit der die Störung durch die Korona jagt.
- Typ IV: Kontinuumsstrahlung nach Eruptionen.
- Typ V: Kontinuumsstrahlung nach einem Typ III – Burst.

Diese Klassifizierung der Bursts hat nur bei Meterwellen-Ausbrüchen Gültigkeit, also in jenem Bereich des Radiospektrums, in dem die Eruptionen die grössten Intensitätsschwankungen hervorrufen.

#### c) UV-, Röntgen- und Partikelstrahlung

Im kurzwelligen Teil des elektromagnetischen Spektrums, also im Gebiet der Ultraviolett- und Röntgenstrahlung, haben die grossen Eruptionen auf die Erde und deren Atmosphäre den grössten Einfluss, da diese Strahlung den Radiokontakt stört oder ganz unterbrechen kann; man spricht dann vom «Radio-Fadeout». Dieser kommt dadurch zustande, dass die irdischen Radiowellen (Kurzwellen) vor ihrer

Reflexion an den höheren ionosphärischen Schichten in der «D-Schicht» absorbiert werden und daher die Erdoberfläche nicht mehr erreichen. Die Elektronenkonzentration steigt in dieser speziellen Schicht während starken Eruptionen bis zwei Zehnerpotenzen an.

Die mit den grossen Eruptionen verbundenen Materieauswürfe, die am Sonnenrand als eruptive Protuberanzen identifiziert werden, machen sich erst später auf der Erde bemerkbar, nämlich dann, wenn die durch die divergenten Magnetfelder beschleunigten Protonen und Elektronen (welche ein diamagnetisches Gas darstellen) in Erdnähe gelangen. Durch das Erdmagnetfeld, dessen Feldlinien am Nord- und am Südpol konvergieren, werden geladene Partikel abgelenkt und können nur in der Polargegend, wo das Feld senkrecht zur Erdoberfläche steht, in die oberen Schichten der Atmosphäre gelangen; dort erzeugt dieser Partikelstrom das in unseren Breiten leider nur selten sichtbare «Polar-» oder «Nordlicht».

Zusammenfassend sind also Eruptionen, ganz besonders die grossen Eruptionen, sehr imposante Strahlungsausbrüche unwahrscheinlichen Ausmasses, die für uns Erdbewohner ein schönes und überwältigendes – vielleicht manchmal auch seltsames – Schauspiel darstellen; sie sind aber andererseits für ein «ausserirdisches» Leben (zum Beispiel auf dem Mond) sehr gefährliche Ereignisse, die auf längere Zeit gesehen unerträglich und tödlich sind.

#### *Die Eruption vom 28. Oktober 1970*

Eine Eruption mit maximaler Helligkeit und maximaler Grundfläche erregte am 28. Oktober 1970 die Aufmerksamkeit der Sonnenforscher. Am Beispiel dieser Eruption sei im folgenden das Phänomen einer Eruption genauer beschreiben und illustriert. Wir betrachten dazu die Sonnenbilder in Abbildung 3 und 4, welche an der Eidgenössischen Sternwarte Zürich mit einer automatischen Filmkamera im H $\alpha$ -Licht bei 1 Å Linienbreite aufgenommen und anschliessend in diesem Institut mit einem Mikrodensitometer photometriert und kalibriert wurden. Die in jeder Aufnahme erscheinende Einblendung (Abbildung 1, linker Rand) enthält die Zeit (Stunden, Minuten, Sekunden), das Datum und sechs für die Kalibrierung der Aufnahmen notwendige Lichtmarken.

Das Fackelgebiet, das die MCMATH-Nummer 11002 D trug, zeigt um 1232 Uhr einen ersten schwachen Helligkeitsanstieg und bleibt dann während etwa 15 Minuten im angeregten Zustand. Zwischen 1246 Uhr und 1248 Uhr (Weltzeit) setzte die grosse Eruption (Flare-Nummer 34415) ein (siehe Abbildung 3; jede Aufnahme zeigt nur den Ausschnitt des Fackelgebietes). In einem sehr raschen Helligkeitsanstieg erreicht sie zur Zeit des Maximums um ca. 1258 Uhr die vierfache Intensität der Sonnenmitten-Helligkeit (in H $\alpha$ ), um nachher im Laufe von etwa 50 Minuten langsam in die Ausgangslage zurückzukehren. Fast alle Eruptionen zeigen dieses Verhalten: rascher Anstieg und flacher Abfall der Helligkeit.

Vier oder fünf Minuten nach dem Hauptflare setzt in einer Entfernung von 90000 Kilometer eine zweite Eruption ein (horizontaler Pfeil in Abb. 3); nimmt man an, die Begleiteruption wäre durch die «Mutter-

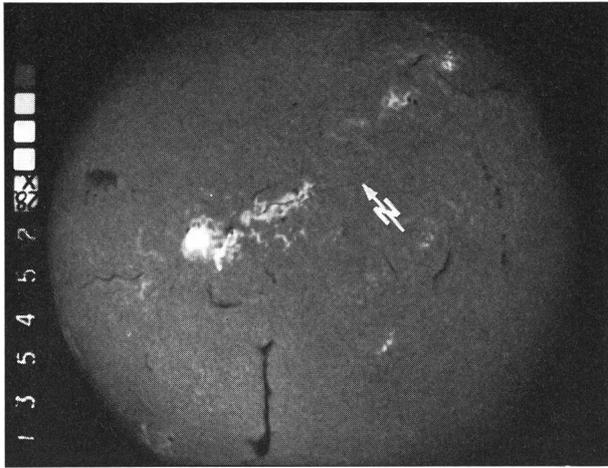


Fig. 1

Nur mit geringer Verzögerung auf die Eruption registrierten die Radiosonnenteleskope in aller Welt einen heftigen Burst, der im Meter- und Dekameterwellengebiet den 100000-fachen Gesamtfluss der Sonne bei weitem überstieg. Bei genauerer Betrachtung einer Aufzeichnung in jenem Frequenzbereich (siehe Abbildung 5) lässt sich feststellen, dass um 1250,5 Uhr ein grosser Typ IV-Burst einsetzt, der sich langsam nach tieferen Frequenzen hin bewegt; er dauert etwa 20 Minuten, so dass sein Ende in Abbildung 5 nicht mehr zu sehen ist. Um 1254 Uhr

eruption» ausgelöst worden, so kann man eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit von annähernd 300 Kilometern pro Sekunde berechnen, was durchaus denkbar ist.

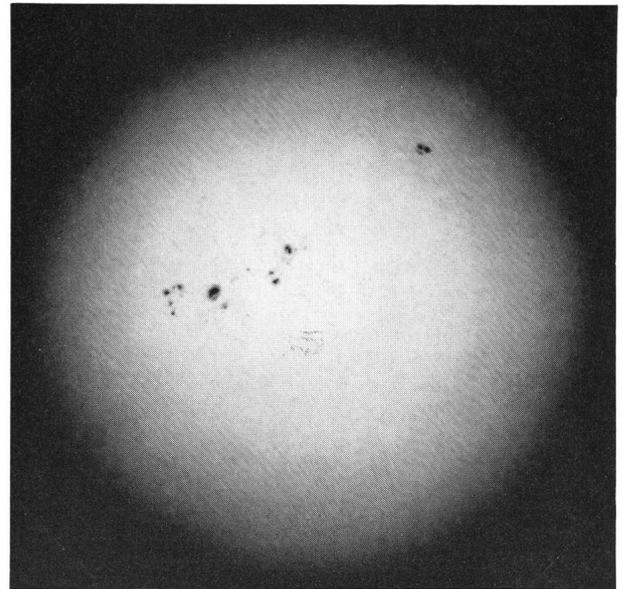


Fig. 2

beginnt ein langsam driftender Typ II-Burst (Pfeil in Abbildung 5), der sich mit etwa 0,1 bis 0,2 MHz/sec gegen die tieferen Frequenzen verschiebt, woraus man auf eine hochsteigende Anregungszone schliessen kann; allerdings ist die Umrechnung von Frequenz-Drift in Aufsteigggeschwindigkeit natürlich vom zu Grunde gelegten Koronamodell abhängig.

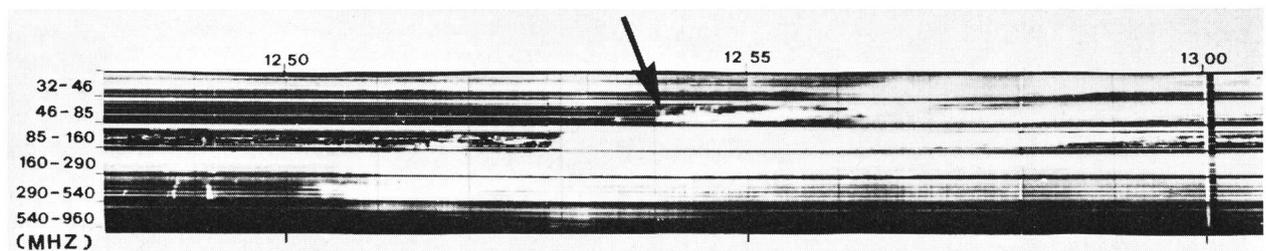


Fig. 5

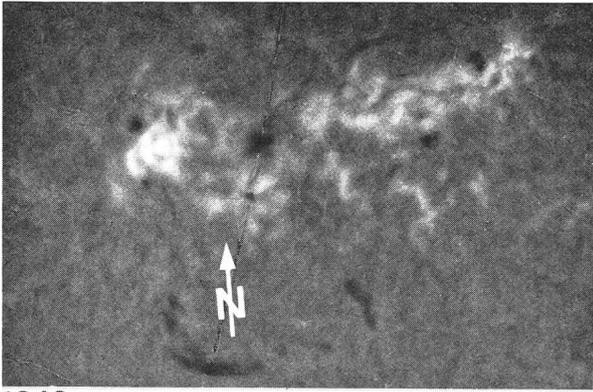
In der Abbildung 5 wird durch einen Pfeil auf des Einsetzen eines sogenannten «Dark Surge» aufmerksam gemacht, der den Auswurf kühleren chromosphärischen Materials bedeutet, von dem allerdings nur diejenigen Teile zur Beobachtung gelangen, welche in Richtung zum Beobachter eine relativ kleine Geschwindigkeit haben. Die schnell bewegten Teile sind durch Doppelreflekt aus dem Durchlassbereich des H $\alpha$ -Filters herausverschoben.

Interessant ist ein Vergleich der Sonnenaufnahmen im monochromatischen Licht der H $\alpha$ -Linie mit Bildern der weissen Sonne, denn man kann deutlich erkennen, dass sich Fackelgebiet zwischen die starken Magnetfeldzentren einbettete und dass die Eruption an einer Stelle entstand, wo der Gradient der

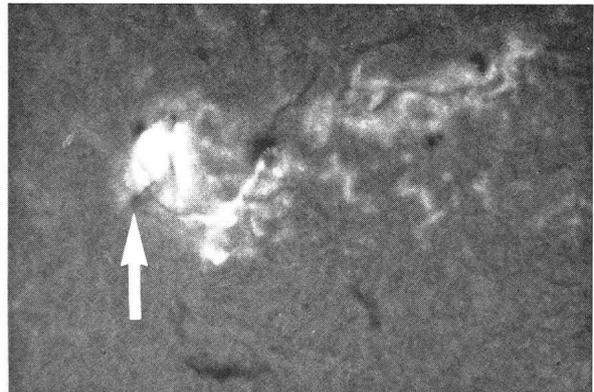
Feldstärke besonders gross war, also zwischen eng benachbarten Flecken verschiedener Polarität. Schliesslich kann man den Ursprung des «dark surge» mit einem Fleck nördlicher Polarität identifizieren, aus dem die Materie mit grosser Kraft herausgetrieben wurde. Ob die grosse Anomalität der Fleckengruppe, die eine Achsenneigung von minus 35° (Mittelwert der Neigungen = +8°) aufwies, ein Zeichen ganz besonderer Aktivität dieses Störgebietes der Sonne bedeutet, ist ungewiss, jedoch nicht auszuschliessen.

#### Schlussbemerkung

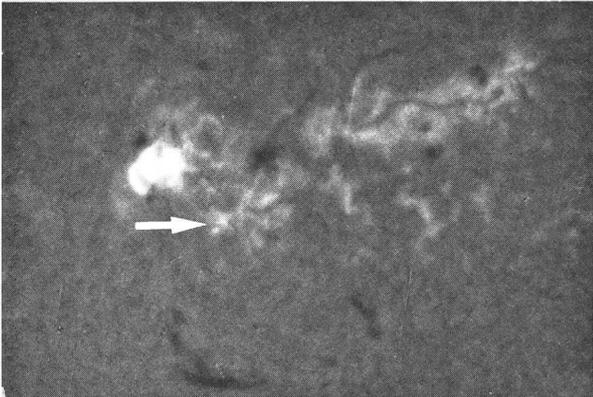
Die Sonnenaktivität wird auch heute noch nicht ganz verstanden, obschon man die Vorgänge im Sonneninnern, vor allem in der Kernreaktionszone,



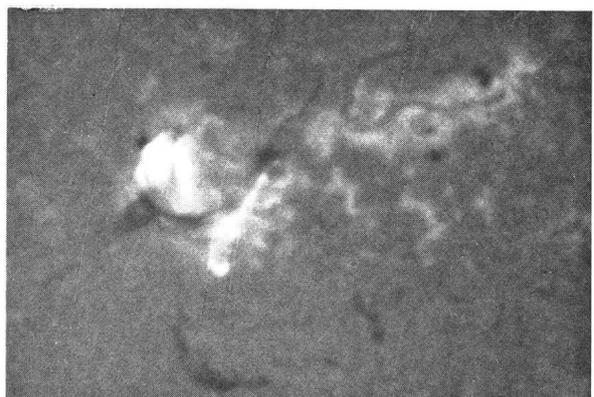
1246



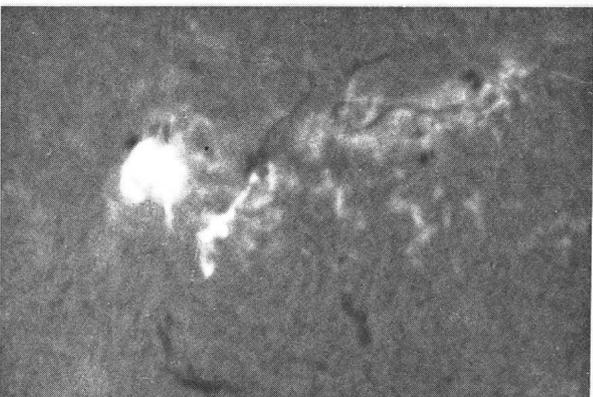
1302



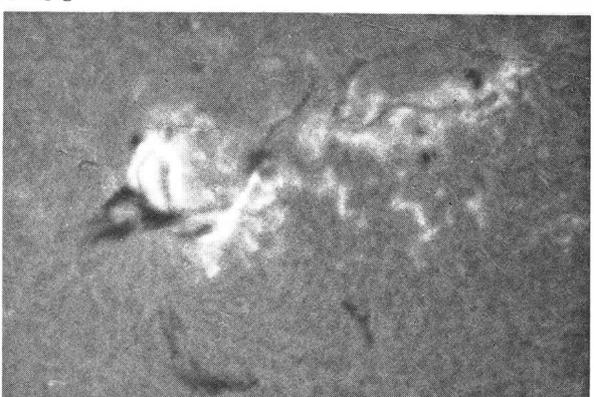
1250



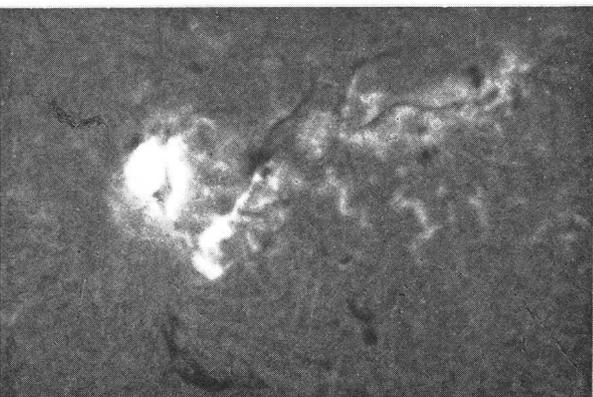
1306



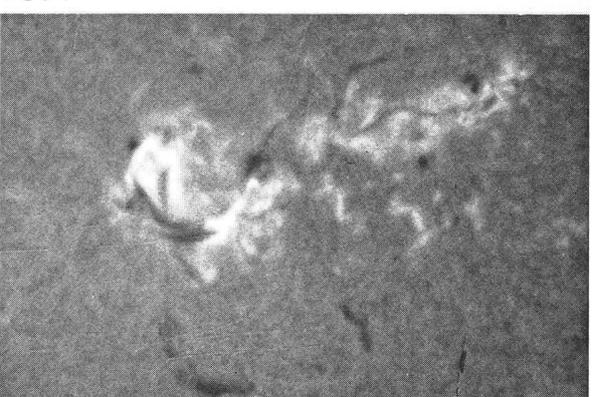
1254



1314



1258



1322

*Fig. 3*

*Fig. 4*

recht genau zu kennen glaubt, obschon bereits manche Theorie über das Entstehen der grossen Fleckengruppen und deren Magnetfelder entwickelt wurde, mehrere Koronamodelle durchgerechnet wurden und obschon heute ganz gewaltige Anstrengungen unternommen werden, um alle diese Ereignisse auf der Sonne zu erklären und zu begründen. Schliesslich spielt sich in unserm Tagesgestirn seit Milliarden von Jahren jene Energieproduktion ab, die als die ertragreiche angesehen werden muss, die aber der Mensch zu guten Zwecken noch nicht ausnützen kann, nämlich die *Fusion*. Vielleicht - und hoffentlich - kann die Sonnenforschung dazu beitragen, in absehbarer Zeit diese beste Energiequelle, die optimale Umwandlung von Materie in Strahlung, auf der Erde einzusetzen und damit den Energiebedarf der Menschheit für lange Zeit zu decken.

#### *Eruptions solaires.*

Cet exposé d'un ancien collaborateur du Professeur M. WALDMEIER traite en détail des divers phénomènes qui se présentent au cours des éruptions solaires, illustrés par de remarquables photographies provenant de l'Institut du Professeur WALDMEIER. L'exemple le plus frappant en est la grande éruption du 28 octobre 1970, suivie dans toutes ses phases. L'auteur en conclut que, malgré toutes les connaissances que nous avons acquises optiquement ou par radio-télescopes, et malgré les différents modèles que nous avons pu calculer de l'activité solaire et des phénomènes de la couronne, nous ne pouvons pas encore comprendre entièrement l'activité solaire, quoique nous croyions bien connaître le processus de la fusion des noyaux qui se déroule à l'intérieur du Soleil. De nouvelles recherches sont nécessaires pour mieux connaître l'activité solaire, et pour rendre utilisable sur terre le procédé de la fusion qui sera une source d'énergie extraordinairement puissante.

*Literatur:* H. ZIRIN: The solar Atmosphere, Blaisdell Publ. Corp. (University of California) Los Angeles 1966.

M. WALDMEIER: Einführung in die Astrophysik, Birkhäuser-Verlag Basel, 1948.

*Adresse des Verfassers:* E. OBRESCHKOW, Schulstrasse 14, CH 8280 Kreuzlingen.

## Das Observatorium von Valasske Mezirici, CSSR

von Ing. BOHUMIL MALECEK

Die Stadt Valasske Mezirici mit etwa 16 000 Einwohnern liegt nahe bei Ostrava etwa in der Mitte der Tschechoslowakei. Dort baute schon 1928 Herr Prof. Dr. A. BALLNER eine Privatsternwarte, die bald Sternfreunde anzog. Ein grösseres Interesse für die Astronomie entwickelte sich nach dem 2. Weltkrieg, als diese Wissenschaft reichliche staatliche Unterstützung

fand. Ein neues, von Astro-Amateuren erbautes Zentral-Observatorium (vergl. Bild 1) umfasst nun:

Eine Eingangshalle, die gleichzeitig Ausstellungshalle ist,

ein Auditorium für 70 Personen, mit Projektionseinrichtungen für Diapositive und 16 mm-Filme, eine Bibliothek mit über 6000 Bänden,

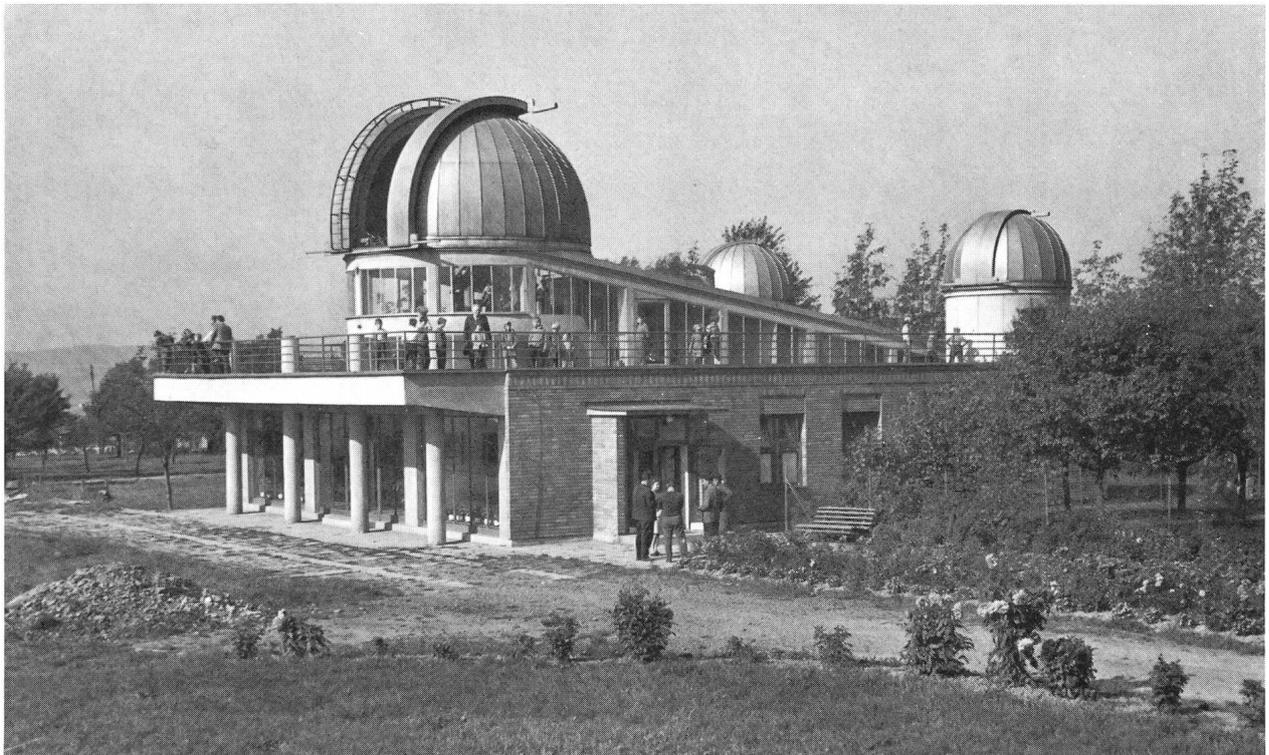


Bild 1: Das von Astroamateuren erbaute Zentral-Observatorium.

ein Zeitlaboratorium mit zwei Pendeluhrn für mittlere Sonnenzeit und Sternzeit, sowie eine Quarzuhr mit Chronograph, das Bureau des Sternwartenleiters, sowie ein Laboratorium und ein Bureau für die Mitarbeiter, und schliesslich, drei Kuppeln mit Instrumenten.

In der Hauptkuppel mit 6 m Durchmesser befindet sich ein neuer Zeiss Coudé-Refraktor 150/2250 mm, sowie ein Diapositiv-Projektor zur genauen Erklärung der gezeigten Objekte bei Vorführungen. Die beiden kleineren Kuppeln haben einen Durchmesser von 3 m. In der östlichen Kuppel befindet sich ein Zeiss Cassegrain 150/2250 mm, in der westlichen Kuppel ein Görz Cassegrain 240/4000 mm.

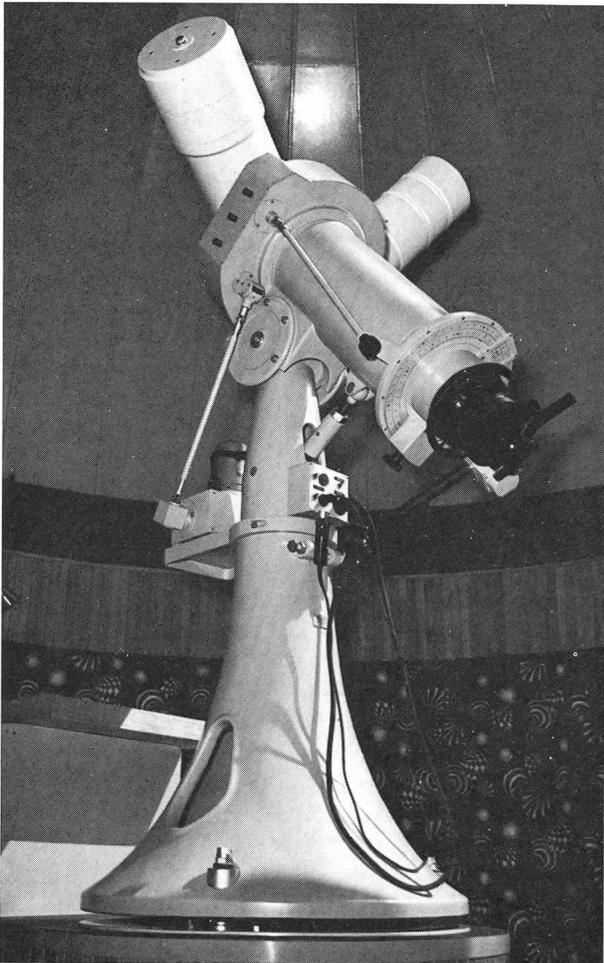


Bild 2: Der in der Hauptkuppel des Zentral-Observatoriums aufgestellte Zeiss Coudé-Refraktor 150/2250 mm.

Ein weiteres Observatorium (vergl. Bild 3) wurde 1964 erbaut. Es weist ebenfalls eine Kuppel von 6 m Durchmesser auf und ist für die fachastronomische Arbeit bestimmt. Dieses Observatorium umfasst: im Parterre:

Sehr modern eingerichtete Werkstätten, im 1. Stock:

das Photolaboratorium, sowie das Sonnenlabora-

torium mit Turmteleskop 110/7100 mm, das für die Photographie der Photosphäre und weitere Sonnenarbeiten eingerichtet ist, und

im 2. Stock:

im Kuppelraum eine parallaktische Montierung Zeiss VII, mit einem Zeiss-Fernrohr 130/1930 mm für die visuelle und photographische Sonnenbeobachtung und mit einem Coronographen 150/1980 mm. Diese optische Ausrüstung ist inzwischen durch ein Teleskop 200/3000 mm und eine Astrokamera Zeiss 120/560 mm ersetzt worden.

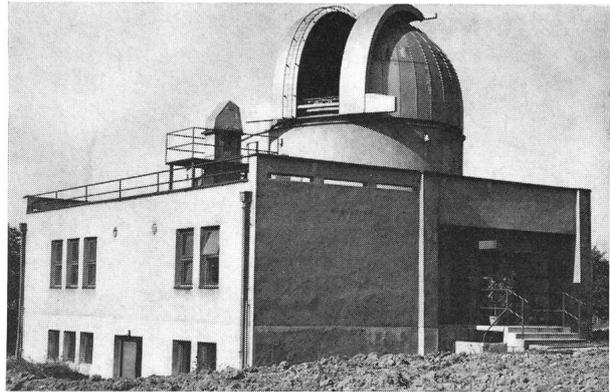


Bild 3: Das 1964 erbaute Observatorium für die fachastronomische Arbeit.

Es sei bemerkt, dass viele Zusatzausrüstungen in der eigenen Werkstatt hergestellt werden, und zwar nicht nur für den Eigengebrauch, sondern auch für

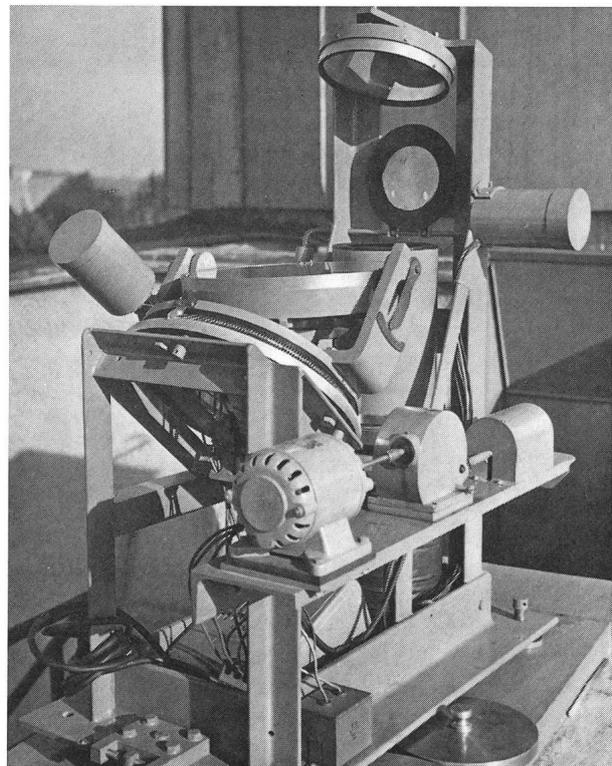


Bild 4: Der Heliostat des Turmteleskops.

Schulen und Astroamateure. Im Photolaboratorium werden Schwarz/weiß- und Farben-Diapositive, sowie Astro-Photos für wissenschaftliche Zwecke angefertigt.

Die Belegschaft dieser Sternwarte besteht aus dem Leiter, 4 Facharbeitern und 6 weiteren Mitarbeitern.

Das Observatorium führt in staatlichem Auftrag die folgenden Arbeiten durch:

1. Beobachtungen von Sternbedeckungen durch den Mond, wobei weitere 35 Observatorien beteiligt sind.
2. Die bereits oben erwähnten Sonnenbeobachtungen in Zusammenarbeit mit weiteren 18 Sternwarten.
3. Die Ausbildung von Studenten mit Maturität. Diese Ausbildung ist eine Art externes Astronomie-Studium von 2 Jahren Dauer und führt zur Laufbahn eines Hilfs-Assistenten (Aide-Astronomie) in Observatorien und Planetarien.

Das Observatorium von Valasske Mezirici ist ferner für die methodische Arbeit der anderen Beobachtungsstationen, der astronomischen Clubs und der Astroamateure in der Region Ostrava zuständig und betreut somit 5 weitere Beobachtungsstationen und 15 Astroclubs.

Es ist weiter in der Verbreitung astronomischen Wissens sehr aktiv: Jährlich finden mehr als 700 Vorlesungen, zumeist mit Demonstrationen, für die Öffentlichkeit statt. Die Zuhörerzahl beläuft sich hierbei auf 20 000 Personen, die aus der näheren und weiteren Umgebung kommen. Daneben finden für Lehrer viele Spezialkurse über Astronomie und Astronautik, Physik und Mathematik statt, die manchmal mehrere Tage dauern. Schliesslich finden auch besondere Vorlesungen mit Demonstrationen für Schüler statt.

An der Sternwarte besteht seit 1968 auch ein Astroamateur-Club, der mehr als 140 Mitglieder zählt. Sie haben die Möglichkeit, am Observatorium mitzuarbeiten, wovon gerne Gebrauch gemacht wird.

*Adresse des Autors:* Ing. BOHUMIL MALEČEK, Observatorium  
Hvezdarna, Valasske Mezirici, CSSR.  
(Übertragung des Textes aus dem Englischen: E. WIEDEMANN.)

## Monochromatische Sonnenbilder: Protuberanzen

von B. MALEČEK, Valasske Mezirici.

Monochromatische, d. h. einfarbige Sonnenbilder sind photographische Aufnahmen, die im Lichte einer einzigen Linie des Sonnenspektrums aufgenommen worden sind. In unserem Falle handelt es sich um die hellste visuell beobachtbare Emissionslinie des Wasserstoffs, der roten  $H\alpha$ -Linie mit der Wellenlänge von 6563 Å. Diese Bilder wurden durch strenge Filter aufgenommen, die aus dem ganzen Spektrum nur einen äusserst schmalen Bereich durchlassen. Die Halbwertsbreite für die Protuberanzaufnahmen betrug 4 Å. Die Technik der monochromatischen Beobachtung erlaubt es, Strukturen und Vorgänge in den obersten Atmosphärenschichten der Sonne sichtbar zu machen, die im weissen Licht von der sehr hellen darunterliegenden Photosphäre völlig überstrahlt werden. Diese Möglichkeit ergibt sich aus dem Umstand, dass das Photosphärenspektrum genau an der Emissionsstelle der Chromosphäre eine dunkle Absorptionslinie aufweist, so dass sich die Emissionslinie aus der Lichtfülle heraushebt, wenn das Filter alle ausserhalb dieser Wellenlänge liegende Strahlung zu unterdrücken vermag.

Technische Daten:

Protuberanzenbilder Nr. 1 bis 4.  
15-cm Refraktor  $f/13$ . Sonnenscheibe im Primärfokus ausgeblendet. 4 Å Quarzfilter. Amateurinstrument. Eigenbau. Aufgenommen auf Kodachrome X-Film mit  $\frac{1}{4}$  bis 1 Sekunde Belichtung. Aufnahme M. NEUBAUER am 15. Juni 1970.

*Abb. 1.* Die Grösse der am Nordostrand der Sonne stehenden Protuberanzengruppe kann leicht aus dem Durchmesser des verdeckten Sonnenbildes berechnet werden: Höhe 150 000 km. horizontale Ausdehnung 300 000 km. Die Materie strömt aus dem Wipfel des grossen Baumes längs dünner Fäden, die durch die Kraftlinien des magnetischen Feldes vorgezeichnet sind, in die kleinere schwebende Wolke ab und von hier zur Sonnenoberfläche herunter. Eine Reihe kleinerer Protuberanzen ist längs des Sonnenrandes zu erkennen.

*Abb. 2.* Eine wunderschöne Protuberanz mit komplizierten flockigen Strukturen erhebt sich am Südostrand der Sonne in eine Höhe von über 200 000 km. Die einzelnen Knoten ihres Gewebes sind etwa von der Grösse unserer Erde.

*Abb. 3.* Über einer Sonnenfleckengruppe ordnen sich ein rundes Dutzend kleiner Protuberanzbögen zu einem trichterförmigen Kranz. Ihre Lebensdauer betrug nur wenige Stunden.

*Abb. 4.* Das Ende einer stationären Protuberanz: In einem riesigen Bogen von 450 000 km Spannweite erhebt sich eine aufsteigende Protuberanz innerhalb weniger Stunden in immer grössere Höhen und löst sich schliesslich völlig auf.

*Adresse des Autors:* Ing. BOHUMIL MALEČEK, Observatorium  
Hvezdarna, Valasske Mezirici, CSSR.



Abb. 1



Abb. 2

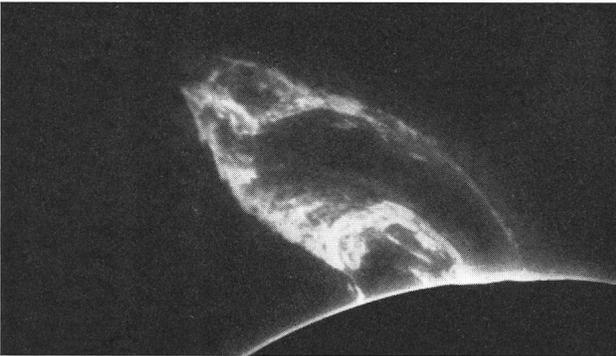


Abb. 3

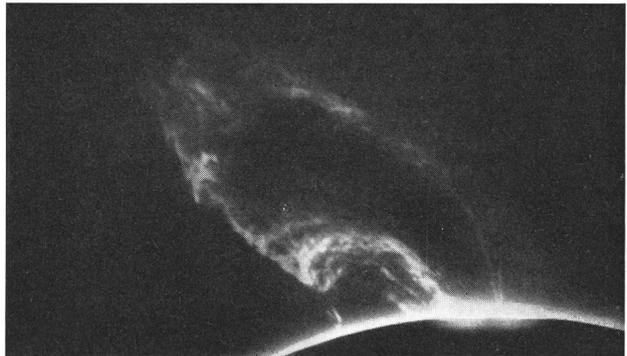


Abb. 4

## Photographische Sonnenbeobachtungen eines Amateurs

VON GERHART KLAUS, Grenchen

(Résumé en français voir p. '69)

Im Unterschied zum Berufsastronomen, für den die Beobachtungen Datenmaterial für seine wissenschaftliche Arbeit sind, kann der Amateur in unbeschwerter Weise seine Aufnahmen aus reiner Freude an der Sache selbst herstellen. Eines der schönsten und interessantesten Beobachtungsobjekte ist unser nächster Stern, die Sonne. Da gibt es keine erfrorenen Füße und nächtlich übermüdete Gesichter. Ein sonniger, am Fernrohr verbrachter Sommernachmittag ist reinste Erholung für Herz und Seele. Für gute Sonnenbeobachtungen brauchen wir keine Riesensysteme. Licht haben wir im Überfluss und das Auflösungsvermögen wird von der Luftunruhe diktiert. Eine Auflösung von 1" gilt bei Sonnenbeobachtern bereits als vorzüglich und diese ist bereits mit Instrumenten mit einer Öffnung von weniger als 15 cm möglich. Das will aber nicht besagen, dass wir mit einem primitiven Fernrohr beobachten sollen. Dieses darf zwar relativ klein sein, aber richtig interessant wird die Sache erst, wenn wir mit verschiedenen, sich ergänzenden Beobachtungsmethoden arbeiten können. Dazu benötigen wir aber ein raffiniert ausgeklügeltes System.

Alle Photos dieses Beitrags wurden mit demselben Fernrohr aufgenommen. Sein Objektiv ist ein zweilinsiger Achromat von 10 cm Öffnung und 125 cm

Brennweite. Knapp vor dem Brennpunkt steht ein Pentaprisma. Durch die Reflexion an einer unbelegten Glasfläche treten ca. 95% des Lichtes und der Wärmestrahlung aus dem Instrument. Die restlichen 5% werden durch die zweite verspiegelte Fläche des Prismas in den ersten Okularstutzen ausgelenkt. Die zweimalige Reflexion bringt den Vorteil eines seitenrichtigen Bildes. Natürlich könnte man auch die zweite Reflexionsfläche unbelegt verwenden und bekäme dadurch eine viel grössere Abschwächung des Sonnenlichtes. Das wäre für visuelle Beobachtungen günstig, für Aufnahmen einzelner Sonnenflecken mittels Okularprojektion aber ungenügend. Für diese visuellen Beobachtungen und auch für die Photographie der ganzen Sonnenscheibe müssen also noch Graufilter vorgeschaltet werden. Ein zusätzliches grünes Interferenzfilter von ca. 100 Å Halbwertsbreite unterdrückt das sekundäre Spektrum des Objektivs. Eine BARLOWlinse bringt das Sonnenbild auf einen Durchmesser von 18 mm. Auf Gevaert Copex Pan Rapid Kleinbildfilm im Gehäuse einer Spiegelreflexkamera kann so mit 1/500 Sek. belichtet werden. Mit Vorteil ersetzt man dabei die Mattscheibe der Kamera durch eine Klarglasscheibe mit Fadenkreuz. Für die Aufnahme einzelner Sonnenflecken wird mittels Okularprojektion das Sonnenbild auf einen

Durchmesser von 120 mm vergrößert. Mit derselben Kamera-Filmkombination kann so, diesmal ohne Graufilter, mit 1/250 Sek. gearbeitet werden. Für visuelle Beobachtungen dient der Binokularansatz eines Mikroskops. Es hat sich gezeigt, dass das zweiäugige Sehen das Erfassen feinsten Einzelheiten und schwächerer Kontraste, z. B. der Granulation, sehr erleichtert.

Der erste Okularstutzen bildet mit dem Pentaprisma zusammen eine Einheit, die nach Lösen zweier Knöpfe als Ganzes aus dem Instrument entfernt werden kann. Das restliche Fernrohr ist dann ein Protuberanzenteleskop nach dem im ORION<sup>1)</sup> beschriebenen Schema. Das Brennpunktsbild der Sonne wird durch eine Kegelblende abgedeckt. Eine Feldlinse

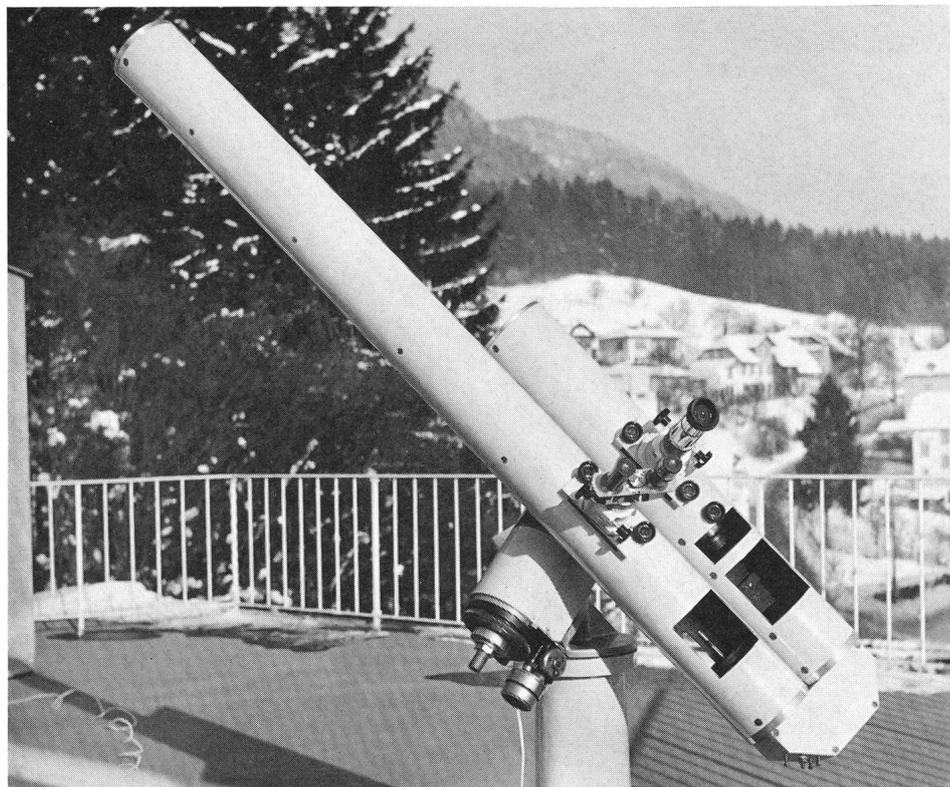


Abb. 1. Das im Text beschriebene Sonnenteleskop 10/125 cm mit 4 Å Quarzfilter.

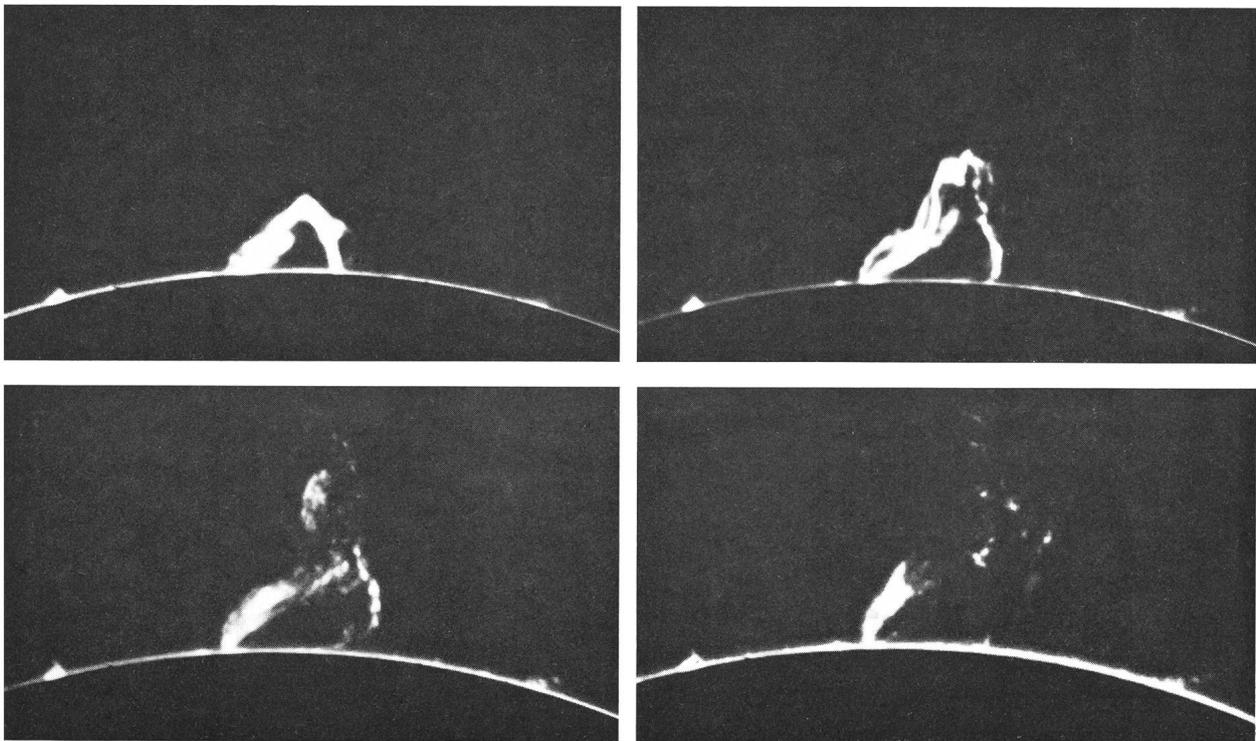
vereinigt das Randstreulicht auf einer Lochblende. Über zwei Rechtwinkelp Prismen wird der Strahlengang, zur Verkürzung des Instruments, nach vorne gelenkt. Als Transmissionsoptik dienen nun zwei kleine Achromate, zwischen denen paralleler Strahlengang herrscht. Das H $\alpha$ -Filter ist diesmal ein Quarzmonochromator mit 4 Å Halbwertsbreite. Durch Neigen kann sein spektrales Durchlassmaximum sehr fein eingestellt werden. Eine Heizung dieses Filters ist nicht nötig. Durch ein weiteres, diesmal an beiden Reflexionsflächen verspiegeltes Pentaprisma gelangt das Protuberanzbild in den zweiten Okularstutzen, wo es dieselbe Orientierung hat wie das Photosphärenbild im ersten. Die Verwendung des Binokulars ist auch hier ein faszinierendes Erlebnis. Allerdings muss man dafür seinen Kopf wie ein Photograph früherer Zeiten unter einem schwarzen Tuch verstecken, da das Protuberanzbild relativ schwach ist. Es kann auch wieder mit derselben Kamera photographiert werden. Mit demselben Copex Pan Rapid Kleinbildfilm muss beim Sonnenbilddurchmesser von 18 mm 1 Sek. belichtet werden. Besonders schön wer-

den Farbaufnahmen auf Kodachrome X-Film, für den die Belichtungszeit 1/4 Sek. beträgt. Mit einem Konverter können Bilder einzelner Protuberanzen bei 30 mm Sonnenbild-Durchmesser mit dreifacher Belichtungszeit aufgenommen werden. Die Auslenkung des Sonnenrandes in die Bildmitte geschieht mit einer Keilplatte, die im parallelen Strahlengang zwischen den beiden Achromaten eingesetzt wird und um die optische Achse gedreht werden kann.

Wenn man ein Protuberanzbild mit der entsprechenden Photosphärenaufnahme kombinieren möchte, oder wenn man die heliographischen Positionen einzelner Sonnenflecken bestimmen will, muss man seine Aufnahmen richtig orientieren können. Dazu dient der Trick mit der Doppelbelichtung: Man belichtet bei abgestellter Nachführung und zeitlichem Abstand von ca. einer Minute zweimal auf dasselbe Negativ. Die Erdrotation bewirkt dabei eine Verschiebung der beiden Sonnenbilder in Richtung Ost-West. Die Schnittpunkte der beiden sich überlappenden Sonnenbilder geben die terrestrische Nord-Südrichtung. Daraus kann man dann mit Hilfe der Son-



*Abb. 2.* Westlicher Sonnenrand vom 21. August 1968. Die randnächsten Fackeln sind in Granulen aufgelöst.



*Abb. 3.* Eruptive Protuberanz vom 23. Mai 1968. Entwicklung innerhalb 9 Minuten!

mentabellen der astronomischen Jahrbücher die Orientierung der Sonnenachse konstruieren.

Trotzdem das hier verwendete Quarzfilter einen relativ engen Durchlassbereich ( $4 \text{ \AA}$ ) hat, sind damit monochromatische  $H\alpha$  Bilder der Chromosphäre auf der Sonnenscheibe nicht möglich. Dazu benötigt man eine Halbwertsbreite von weniger als  $1 \text{ \AA}$ . In der Sonnenforschung werden für diesen Zweck LYOT-filter verwendet, deren Preise weit ausserhalb der Möglichkeiten eines Amateurs liegen. In den letzten Jahren wurden die Durchlassbreiten der viel preisgünstigeren aufgedampften Interferenzfilter ständig verengt. Momentan liegen diese bei  $1,5 \text{ \AA}$ , also noch ganz knapp vor dem uns interessierenden Wert. Es bleibt zu hoffen, dass der Technologie in nächster Zeit auch dieser kleine Schritt gelinge. Damit würde sich dem Amateur ein weites Feld interessanter Sonnenbeobachtungen eröffnen. Ein Teilerfolg in dieser Richtung wurde mit dem hier beschriebenen Sonnenteleskop erreicht. In den parallelen Strahlengang zwischen den beiden Achromaten der Transmissionsoptik kann eine PEROT-FABRY-Interferometerplatte eingesetzt werden. Das ist ein extrem planparalleles Glasplättchen von ca.  $0,2 \text{ mm}$  Dicke, dessen Flächen mit teildurchlässigen Silberschichten belegt sind. Der

Reflexionsgrad beträgt ca.  $85\%$ . Durch mehrmalige interne Spiegelungen und daraus resultierende Interferenzen entstehen spektral schmale Durchlassbereiche, die durch relativ grosse Zwischenräume getrennt sind<sup>2)</sup>. Der  $4 \text{ \AA}$ -Monochromator wirkt dabei als Vorfilter, welches alle unerwünschten Maximas ausschaltet.

So erscheinen auf der Sonnenscheibe dunkle Interferenzstreifen der  $H\alpha$ -Linie, in welchen die chromosphärischen Erscheinungen, z. B. Eruptionen und Filamente sichtbar werden. Besonders interessant sind dabei aufsteigende Filamente, deren Radialgeschwindigkeiten aus der Verlagerung relativ zum Streifenzentrum abgeschätzt werden können. Die Anforderungen an die Planparallelität eines Interferometers sind sehr hoch und dieses erste Exemplar ist noch nicht optimal. In nächster Zeit sind darum weitere Versuche mit bedampften Glimmerplättchen vorgesehen, über die nach ihrem Abschluss berichtet werden soll.

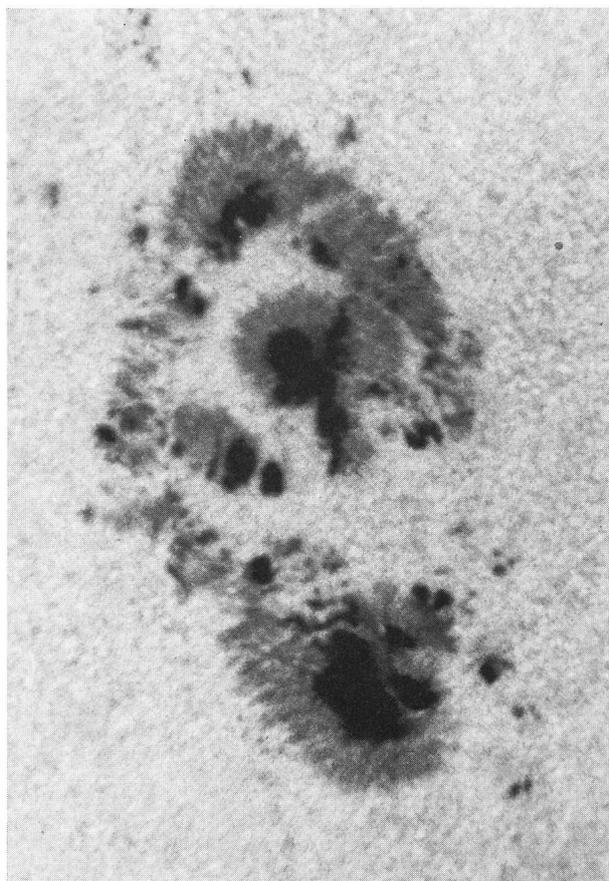
*Literatur:*

1) G. KLAUS, ORION 7, 252, No. 78, (1962).

2) A. BEHR, *Sterne und Weltraum* 7, 92 (1968).

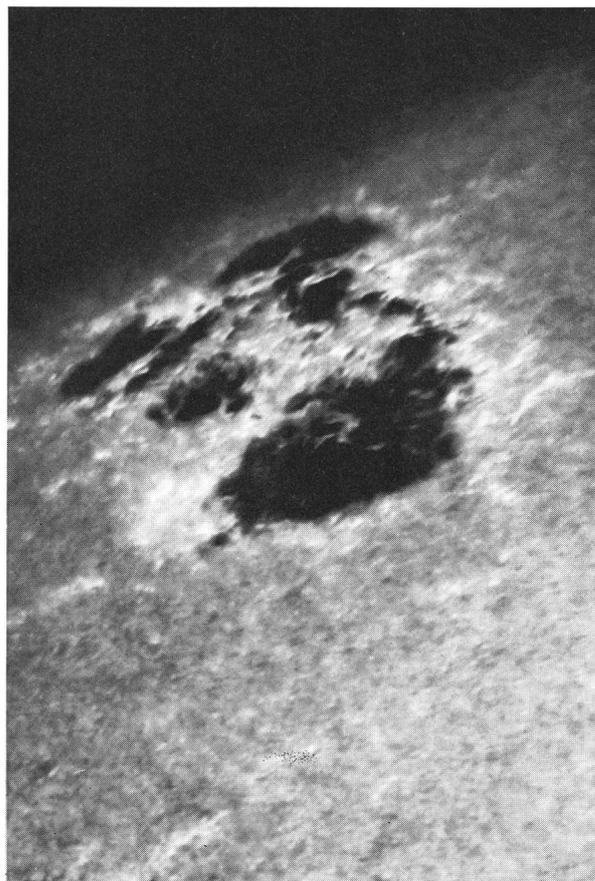
*Adresse des Autors:* G. KLAUS, Waldeggstrasse 10, CH 2540 Grenchen.

Grosse Sonnenflecke in Auflösung



a) Frontalansicht

(Aufnahme C. Albrecht)



b) in Schrägsicht am Sonnenrand mit Übergang:  
Fackeln → Granulen

(Aufnahme H. Treutner)

# Eine richtiggehende Sonnenuhr

VON H. SCHLÜTER, Harrendorf.

Meine erste Begegnung mit der Sonnenuhr – der Sonne als Uhr – vollzog sich, soweit ich zurückdenken kann, in der Tertia unseres Gymnasiums. Als wir nach Ostern in diesen unseren neuen Klassenraum einzogen, stellten wir fest, dass er nach Südost lag, und dass die Sonne durch die oberen Fenster – die unteren waren aus undurchsichtigem Zierglas – hineinscheinen und auf Wänden, Pulten etc. die Schatten der Fensterkreuze zeichnen konnte. Wir hatten natürlich schnell heraus, dass es immer bald «klingeln» musste, sobald ein bestimmter Schatten sich einem bestimmten Punkt näherte; und bald hatte jeder von seinem Platz aus solche bestimmten Punkte für sich ausgemacht. Es wurde ein richtiger kleiner Sport daraus. Bald wunderten sich unsere Lehrer für eine Weile über unser «Wach-sein», wenn es dem Ende der Unterrichtsstunde zuzuging. Doch nach kurzer Zeit mussten wir merken, dass da etwas nicht stimmte. Wir mussten feststellen, dass die Zeiten sich verschoben oder dass wir für die «Klingelzeiten» andere Fixpunkte aussuchen mussten. Ich erinnere mich noch, dass es damals heftige Debatten über das «Warum» und «Wieso» gab, und dass schliesslich unser Physiklehrer, Prof. LINDOW, hinzugezogen werden musste.

Ich erzähle diese kleine Geschichte, um zu erklären, warum sich bei mir trotz besserem Wissen und inzwischen auch begründeter Kenntnis der Zusammenhänge doch immer noch mit der Sonnenuhr ein Gefühl der Ungenauigkeit oder besser einer nicht ganz ausreichenden Genauigkeit verband. Was mich immer wieder störte, so oft ich irgendwo auf eine Sonnenuhr stiess. Denn fast immer musste ich beim Vergleich mit meiner Uhr ein oft nicht unerhebliches Plus oder Minus feststellen.

Nun brauche ich hier kaum ein Wort darüber zu verlieren, dass die Sonnenuhr im täglichen Leben als Zeitmesser keinerlei Bedeutung und nur noch Symbolwert hat. Trotzdem reizte mich diese «Ungenauigkeit» immer von neuem. Als mich nun eines Tages ein Freund bat, für ihn als Geschenk zu einem 100jährigen Jubiläum eine Sonnenuhr zu entwerfen und zu bauen, war es wohl nicht verwunderlich, dass ich diese Gelegenheit benutzte, bei meinem Entwurf die den bisherigen Ausführungen anhaftenden «Ungenauigkeiten» auszumerzen.

Die wesentlichen Abweichungen zwischen den Anzeigewerten unserer normalen Uhren, die ja überall auf der Erde eine Zonenzeit – bei uns die mitteleuropäische Zeit – liefern, und den Anzeigewerten von Sonnenuhren, die ja überall die wahre Ortszeit liefern, sind durch zwei Grössen bestimmt. Einmal durch die Längendifferenz des jeweiligen Aufstellungsortes zur festgelegten Länge der entspr. Zone. Zum anderen durch den jeweiligen Wert der sogen. *Zeitgleichung*. Die näheren Zusammenhänge darf ich hier wohl als

bekannt voraussetzen. Es galt also, diese beiden Differenzen zu eliminieren.

Für meine Überlegungen kam es mir nun sehr zu statten, dass der Wunsch meines Freundes auf eine freistehende Äquatorialsonnenuhr gerichtet war, für die sich ein Aufstellungsplatz geradezu anbot. Denn bei der Äquatorialsonnenuhr ist die eine der beiden Grössen, die Längendifferenz, durch ein einfaches einmaliges Verschieben des ganzen Zifferblatts um den entsprechenden Wert leicht zu korrigieren. Aber auch für eine Korrektur um den Wert der Zeitgleichung bietet die Äquatorialsonnenuhr eine einfache Möglichkeit.

Die Zeitgleichung wird graphisch meist in einem rechtwinkligen Koordinatensystem dargestellt<sup>1)</sup>. In diesem liegen ihre Werte entlang einer wellenförmigen Kurve, die über den Bereich von 365 Tagen viermal durch den Wert Null läuft. Da die Werte der Zeitgleichung sich von Jahr zu Jahr (bis auf geringe hier zu vernachlässigende Schwankungen) nicht ändern, liesse sich diese Kurve nach rechts, also in die Zukunft, beliebig weit fortsetzen. Verwendet man nun analog ein *Polarkoordinatensystem*, dessen Umfang in 365 Teile geteilt ist, und das zwischen Zentrum und Umfang einen Nullkreis aufweist, so läuft in diesem System die Kurve in sich selbst zurück, so dass man die Zukunft hier durch einfaches Weiterdrehen gewinnt. (Fig. 1).

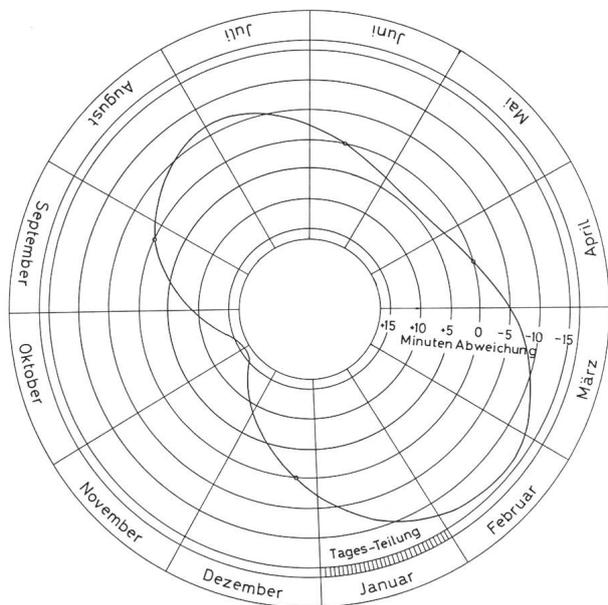
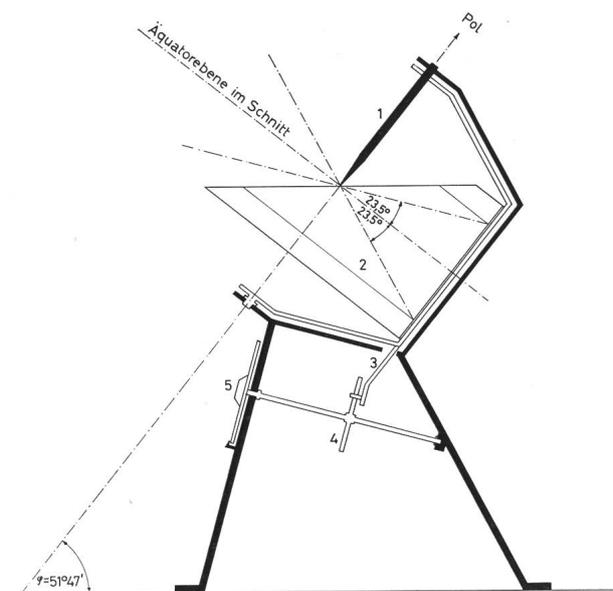


Fig. 1. Kurve der Zeitgleichung im Polarkoordinatensystem. Gleichzeitig Einstellskala auf der Frontplatte<sup>1)</sup>.

Dieser Umstand lässt sich mechanisch ausnutzen. Überträgt man die Polarkoordinaten der Zeitgleichung auf eine um ihren Mittelpunkt drehbare Me-

tallscheibe und sägt diese entlang der Kurve ab, so lassen sich die Werte der Zeitgleichung am so entstandenen Rand der Scheibe bei Drehung abtasten und mechanisch übertragen, wobei natürlich die Maßstäbe von Zifferblatt und Koordinatenscheibe sowie die Hebelwerte des Übertragungssystems aufeinander abzustimmen sind. Um die Uhr auf den jeweiligen Tageswert der Zeitgleichung einstellen zu können, ist noch eine Skala von 365 Tagen (ausserdem nach Monaten unterteilt) erforderlich, über der ein zur Koordinatenscheibe feststehender Zeiger angeordnet ist. Fig. 2 zeigt die Uhr im Meridionalschnitt. Aus der Zeichnung und der Foto ist die Anordnung der Teile zu ersehen.



Die richtiggehende Sonnenuhr im Schnitt

Fig. 2. Meridionalschnitt durch die Sonnenuhr (nicht maßgetreu). Da die Uhr von vornherein für einen bestimmten Platz vorgesehen war, wurde das Gestell gleich entspr. der Breite des Aufstellungsortes  $51^{\circ} 47' N$  ausgelegt und die Skala des Zifferblatts um die Längendifferenz von  $26', 6$  (Zeitminuten!) nach «früher» verschoben aufgeklebt.  
«1» Gnomon; «2» Zifferblattträger; «3» Hebel zur Koordinatenscheibe mit Abtaststift; «4» Koordinatenscheibe; «5» Einstellknopf.

Als Schattenzeiger – *Gnomon* – wurde kein durchgehender Stab benutzt, sondern ein kräftiger Rundstab, der in eine Spitze ausläuft. Die Spitze befindet sich genau in der dem ganzen System zugeordneten Äquatorebene. Das eigentliche Zifferblatt ist von der Spitze aus gemessen zweimal  $23,5^{\circ}$  breit. Durch diese Anordnung wird zusätzlich noch erreicht, dass der Gnomonschatten ausser der Zeit noch die Deklination der Sonne und den Ablauf der Jahreszeiten in bekannter Weise anzeigt. Die Stundenahlen des Zifferblatts wurden ausserhalb der eigentlichen Anzeigefläche an ihrem unteren Rand angebracht. Die Anzeigefläche wurde durch Linien in drei verschiedenen Stärken nach vollen Stunden, nach Viertelstunden

und nach 5 Minuten unterteilt. Mit dem Kernschatten des Gnomons ergab sich eine Ablesemöglichkeit zu 1 Minute.

Als Material für die Sonnenuhr dienten Aluminiumbleche von 4 und 1 mm Stärke für das Zifferblatt bzw. die Koordinatenscheibe und die kleine Frontplatte, sowie gezogene Aluminiumschienen von  $6 \times 40$  mm Querschnitt für das Gerüst. Dazu kam noch etwas Aluminium-Rundmaterial für Gnomon, Drehknopf etc. Sämtliche Aluminiumteile wurden farblos eloxiert. Die zusammengesetzten Teile erhielten dann noch eine Lackierung aus Hammerschlaglack, die eingebrannt wurde. Die Skalen des Zifferblatts und der Einstellscheibe auf der Frontplatte wurden mit Bleistift auf sogenannte «Elefantenhaut» (ein starkes Pergamentpapier) gezeichnet und die Stundenzahlen nebst den Buchstaben des oberhalb des Zifferblatts angebrachten Sinnspruchs «TEMPUS VINCIT OMNIA» mit Blattgold ausgelegt. Die fertigen Skalen wurden auf die fertigen Teile geklebt und nach gründlichem Trocknen mit Glasfaser-Polyester überzogen. Hierzu wurde ein dünnes Glas-Leinen-Gewebe und der Polyester «LT-Lack» der Firma Voss in Uetersen bei Hamburg verwendet. Der erforderliche leichte Andruck des Abtaststiftes an den Rand der Koordinatenscheibe wurde durch Anbringen eines Bleigewichts an der rechten Hinterseite des Zifferblatts erzielt.



Fig. 3. Die Sonnenuhr an ihrem Aufstellungsort in Langenberg/Westfalen auf  $51^{\circ} 47'$  Nord und  $8^{\circ} 19'$  Ost.

Der Benutzer dieser «richtiggehenden» Sonnenuhr hat weiter nichts zu tun, als die Sonne scheinen zu lassen und am Drehknopf den Zeiger auf das jeweilige Datum zu stellen. Er kann dann ohne jede Umrechnung am Kernschatten des Gnomons die Zonenzeit, hier die mitteleuropäische Zeit, ablesen. Nur am 29. Februar muss er etwas mogeln. Es macht immer

wieder Freude, festzustellen, wie genau diese Uhr mit der eigenen übereinstimmt!

*Adresse des Auteurs:* Hermann Schlüter, D-2861 Harrendorf No. 36, BRD.

*Literatur:*

1) Kurve der Zeitgleichung im rechtwinkligen Koordinatensystem, vergl. ORION 29, 172 (No. 127).

## Jupiter: Présentation 1971

Opposition 23 mai 1971  
Rapport No. 22 du «Groupement planétaire SAS»  
par S. CORTESI, Locarno-Monti.

Observateur	Instrument	Dessins	Photos	Période d'observation
C. BOTTON Bordeaux	télescope 200 mm.	134*)	–	28 avril 1971 17 septembre
S. CORTESI Locarno-Monti	télescope 250 mm.	4	–	29 juillet 16 août
J. DRAGESCO Yaoundé	télescope 260 mm.	61	16	28 janvier 8 septembre
R. GERMANN Wald (ZH)	télescope 150 mm.	5	–	13 janvier 8 octobre
F. JETZER Bellinzona	télescope 200 mm.	23	–	12 juin 5 septembre
A. MATERNI Bellinzona	télescope 200 mm.	14	–	12 juin 30 juillet
F. MEYER Lausanne	lun. 90 mm.	4	–	4 juin 28 août
H. A. SCHOLTES Hülzweiler (D)	télescope 110 mm.	3	–	12 mai 20 septembre
G. VISCARDY Monte Carlo	télescope 310 mm.	–	5	26 juillet 3 août 1971

\*) observations qui ont servi à l'étude de détail de la nouvelle «ranimation» de SEB (v. article dans prochain «ORION»). Nous remercions en outre MM. JÜRGEN ALEAN, W. BRÄNDLI, F. ZEHNDER et D. BÖHME pour les observations et passages de la Tache Rouge qu'ils nous ont communiqués.

### Considérations générales

Encore plus bas sur notre horizon que l'année passée, Jupiter a été mal suivi en 1971 par la plupart des observateurs européens. L'enthousiasme toujours renouvelé de l'observateur chevronné qu'est M. DRAGESCO, jouissant des excellentes images du ciel d'Afrique équatoriale, et la ténacité d'un néophyte de qualité comme M. le Dr BOTTON de Bordeaux, nous ont néanmoins permis de nous faire une idée un peu plus précise de ces exceptionnels événements joviens.

### Description détaillée (dénominations BAA)

S.P.R. uniformes, sans détail apparent, un peu plus sombres que N.P.R.  
S.S.T.B. en général visible mais assez faible et régulière.  
W.O.S. toutes les trois bien visibles et bien suivies pendant toute la présentation; en plus des trois WOS classiques, quelques observateurs ont noté dans STZ d'autres taches

ovales claires plus ou moins bien définies et durables.

S.T.B. très large et intense.  
Tache Rouge toujours sombre et contrastée, elle a peut-être un peu diminué d'intensité vers la fin de la présentation.

S.E.B.s. encore très faible et réduite à une simple bande très mince jusqu'à la moitié de juin 1971, elle a ensuite été le siège d'une importante reprise d'activité. Cette nouvelle «ranimation» de la bande a débuté par l'apparition, le 18 juin, d'une petite tache claire visible seulement sur les photos ultraviolettes (obs. MAUNA KEA, Hawaii). Cette première tache a été bientôt suivie par les signes classiques d'une ranimation principale, tels qu'on les a déjà observés une dizaine de fois depuis 1919: condensations sombres et panaches entremêlés de taches plus claires, le tout se déplaçant vers les longitudes décroissantes par rapport au S. II (rotation env. 9<sup>h</sup>55<sup>m</sup>). Les premiers signes visibles en lumière normale de la ranimation 1971 sont apparus le 20 juin à

la long. 80° S. II. De nos observateurs, comme déjà dit, MM. BOTTON et DRAGESCO seulement (v. dessin No. 2) ont pu suivre la ranimation depuis le début et le premier de ces observateurs a pu faire une étude détaillée de cet évènement: ayant pu observer l'apparition de nouvelles condensations à des longitudes différentes, il en a déduit l'existence de plusieurs centres «éruptifs» et il a fait une étude complète de ces phénomènes aussi par rapport aux ranimations précédentes. Cette étude paraîtra dans un prochain numéro d'ORION.

S.E.B.n.

du même aspect que l'année passée, elle occupait toute la moitié sud de la zone équatoriale, son bord nord débordant même dans l'hémisphère nord (latitude +2°!). Elle fut toujours sombre, parfois double.

E.Z.

comme nous l'avons dit, sa moitié sud était occupée par SEBn et la E.B. ne se distinguait pas de cette dernière. Comme d'habitude sa moitié nord était envahie, par endroits, par les panaches de NEB.

N.E.B.

un peu plus étroite que l'année passée, elle demeure néanmoins très importante et sombre, riche en détails.

N.T.B.

nettement renforcée par rapport à 1970, elle fut toujours bien observée, sombre et régulière.

N.N.T.B.

moins nette que l'année passée et assez faible, elle fut néanmoins notée par nos meilleurs observateurs.

N.P.R.

uniformément grises.

#### Colorations

Mise à part la nette teinte rougeâtre de la Tache Rouge, remarquée par tous les observateurs, aucune

mm. avec agrandisseur focal, émulsion Ilford Pan F et poses de 4 sec; M. VISCARDY emploie un oculaire Plössl de 16 mm. comme agrandisseur focal de son télescope de 310 mm. f/D 6; outre le Pan F, il emploie aussi l'Adox KB 17 avec des poses allant de 3 à 8 sec.

#### Périodes de rotation

##### 1) Tache Rouge. (graphique No. 1)

Les données se référant à la Tache Rouge (passages au M. C., mesures sur les dessins spécialement soignés pour ce but et sur les photographies) ont été particulièrement nombreuses cette année surtout après la date de l'opposition. Leur grande dispersion ne nous a pas permis de mettre en évidence les mouvements à petite échelle (p. ex. les oscillations découvertes par REESE), mais seulement de déterminer la période de rotation moyenne, divisée en deux parties; positions du centre de la T.R. (interpolées graphiquement): 13. 1. 1971: 13°,0; 23. 5. 1971: 8°,6; 30. 9. 1971: 6°,5 périodes de rotation correspondantes: entre le 13. 1. et le 23. 5. 1971: 9<sup>h</sup>55<sup>m</sup>39,3<sup>s</sup>; entre le 23. 5. et le 30. 9. 1971: 9<sup>h</sup>55<sup>m</sup>40,0<sup>s</sup>; entre les dates des oppositions 1970-1971: 9<sup>h</sup>55<sup>m</sup>39,4<sup>s</sup>.

La T.R. a donc repris son mouvement légèrement rétrograde commencé en 1968 et interrompu pendant quelques mois en 1970 (v. notre dernier rapport).

##### 2) WOS.

Dans le graphique No. 2 sont reportées les positions des centres des WOS déduites des passages au M. C. et les droites moyennes d'interpolation qui ont permis de calculer les rotations suivantes:

Le mouvement de B-C dans les dernières années est demeuré plus constant que celui des deux autres WOS, tandis que le mouvement moyen de ces trois formations est assez bien stabilisé, ne variant pas plus que de 1<sup>s</sup> d'une année à l'autre.

#### Latitude des bandes

Nos calculs des latitudes se basent cette année sur les données suivantes:

W.O.S.	Positions en 1971, le			Périodes de rotation moyennes	
	31.1	23.5	12.9	pendant prés. 1971	entre oppositions 1970-1971
F-A	279°	209°	139°	9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 15,0 <sup>s</sup>	9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 11,1 <sup>s</sup>
D-E	149°	80°	11°	9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 15,4 <sup>s</sup>	9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 15,3 <sup>s</sup>
B-C	32°	316°	240°	9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 12,8 <sup>s</sup>	9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 13,1 <sup>s</sup>
Moyennes				9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 14,4 <sup>s</sup>	9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 13,1 <sup>s</sup>

autre couleur n'a été notée par nous. Vers la fin de septembre la T.R. est passée du «rouge intensif avec teinte orange» à un «rosé plus faible» (Scholtes).

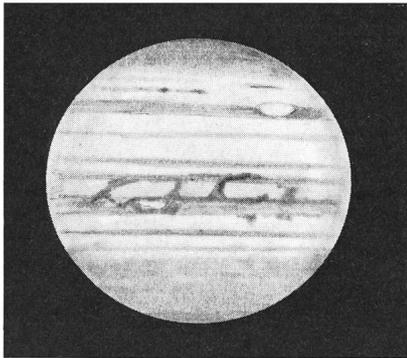
#### Photographies

Moins nombreuses et de qualité inférieure à celles des années précédentes (à cause de la forte turbulence atmosphérique), les photos de M. VISCARDY, ainsi que les belles épreuves sur papier que nous a envoyées M. DRAGESCO, nous ont servi à des mesures de latitude. M. DRAGESCO a employé son télescope de 260

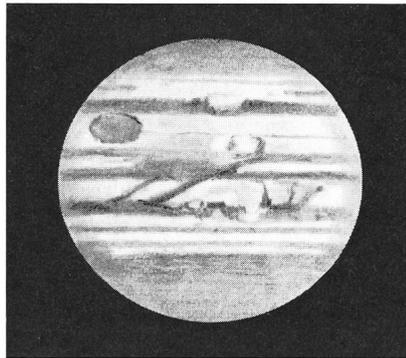
1) mesures sur 4 photographies de DRAGESCO et VISCARDY des 2 et 26 juillet 1971 (poids 4 dans la moyenne).

2) estimations visuelles à l'oculaire de F. Jetzer et A. Materni, suivant les instructions de notre «Groupement» (poids 1).

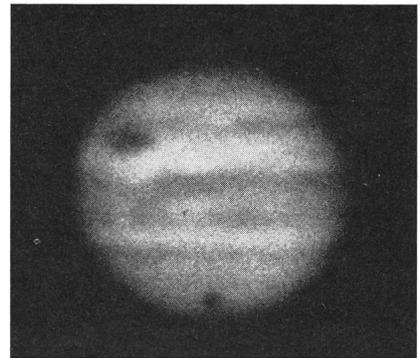
Les formules permettant le calcul des latitudes zénographiques sont reportées dans «ORION» No. 80 p. 110. La latitude moyenne du centre du disque était de -3,0°.



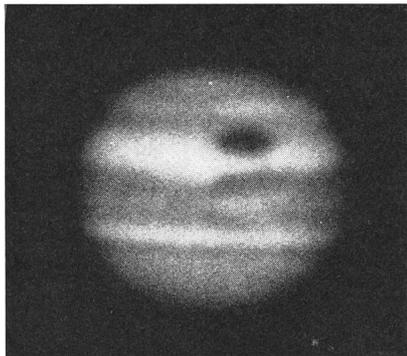
1) 27. 5. 1971 21h12 TU  $\omega_1 = 56^\circ$   
 $\omega_2 = 175^\circ$  dessin J. Dragesco



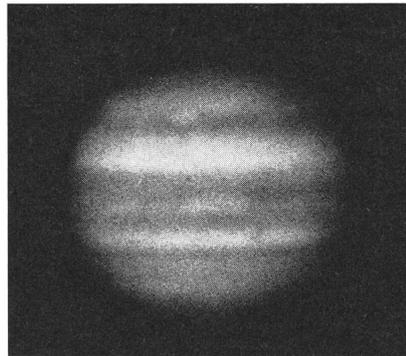
2) 29. 6. 1971 20h07 TU  $\omega_1 = 189^\circ$   
 $\omega_2 = 54^\circ$  dessin J. Dragesco.



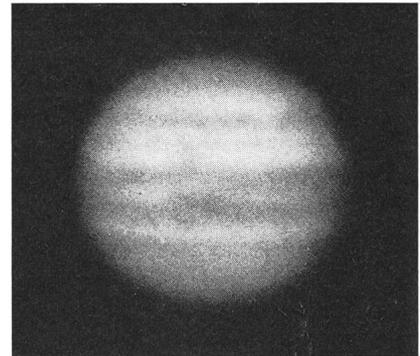
3) 13. 7. 1971 21h20 TU  $\omega_1 = 284^\circ$   
 $\omega_2 = 42^\circ$  photo J. Dragesco.



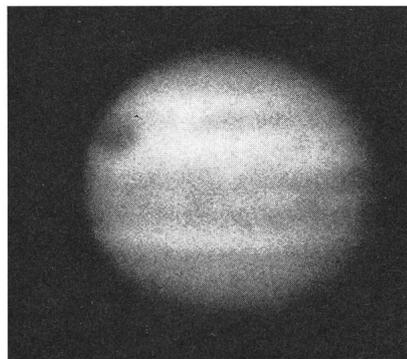
4) 18. 7. 1971 19h16 TU  $\omega_1 = 297^\circ$   
 $\omega_2 = 357^\circ$  photo J. Dragesco.



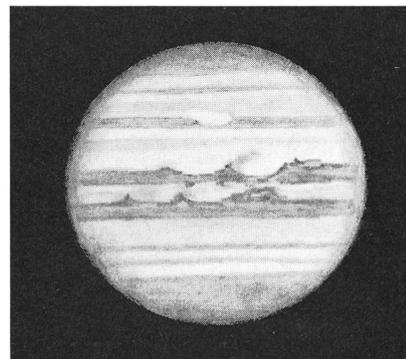
5) 20. 7. 1971 18h57 TU  $\omega_1 = 221^\circ$   
 $\omega_2 = 286^\circ$  photo J. Dragesco.



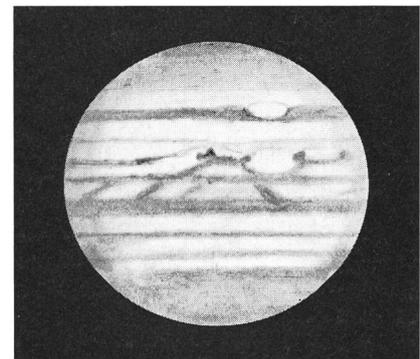
6) 26. 7. 1971 19h56 TU  $\omega_1 = 125^\circ$   
 $\omega_2 = 144^\circ$  photo G. Viscardy.



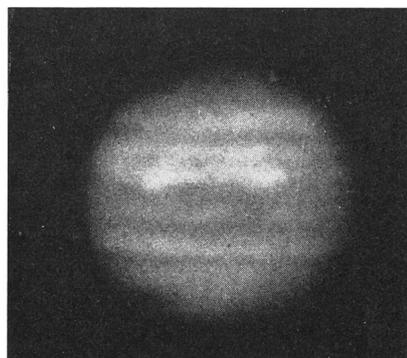
7) 28. 7. 1971 19h12 TU  $\omega_1 = 53^\circ$   
 $\omega_2 = 57^\circ$  photo G. Viscardy.



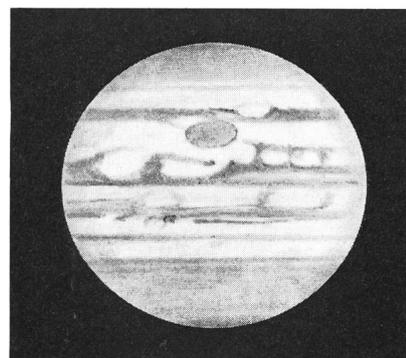
8) 29. 7. 1971 21h00 TU  $\omega_1 = 277^\circ$   
 $\omega_2 = 273^\circ$  dessin S. Cortesi.



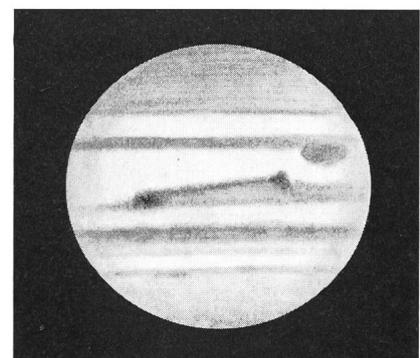
9) 3. 8. 1971 19h28 TU  $\omega_1 = 290^\circ$   
 $\omega_2 = 247^\circ$  dessin J. Dragesco.



10) 7. 8. 1971 19h10 TU  $\omega_1 = 190^\circ$   
 $\omega_2 = 118^\circ$  photo J. Dragesco.

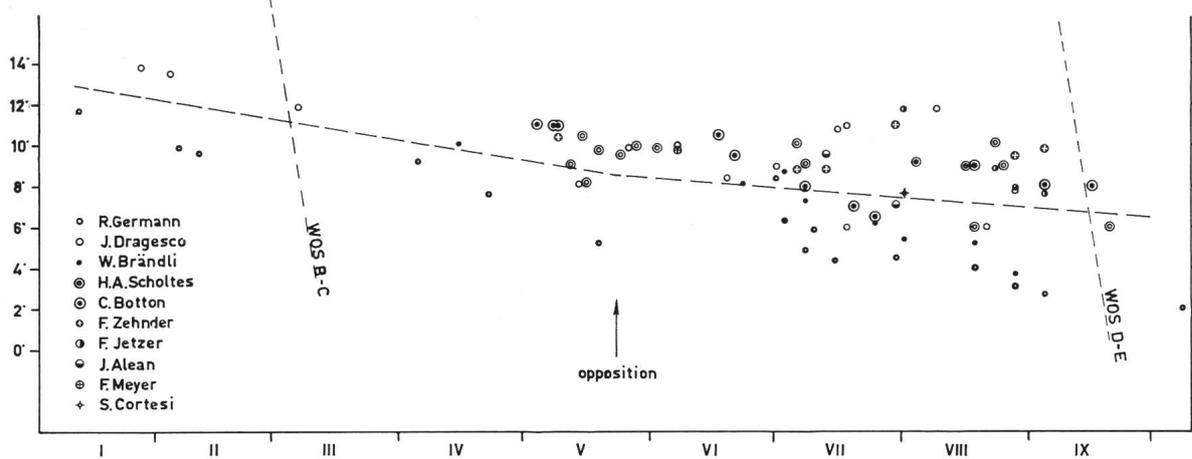


11) 21. 8. 1971 17h48 TU  $\omega_1 = 190^\circ$   
 $\omega_2 = 10^\circ$  dessin J. Dragesco.



12) 4. 9. 1971 18h30 TU  $\omega_1 = 263^\circ$   
 $\omega_2 = 337^\circ$  dessin F. Jetzer.

### TACHE ROUGE (centre) 1971



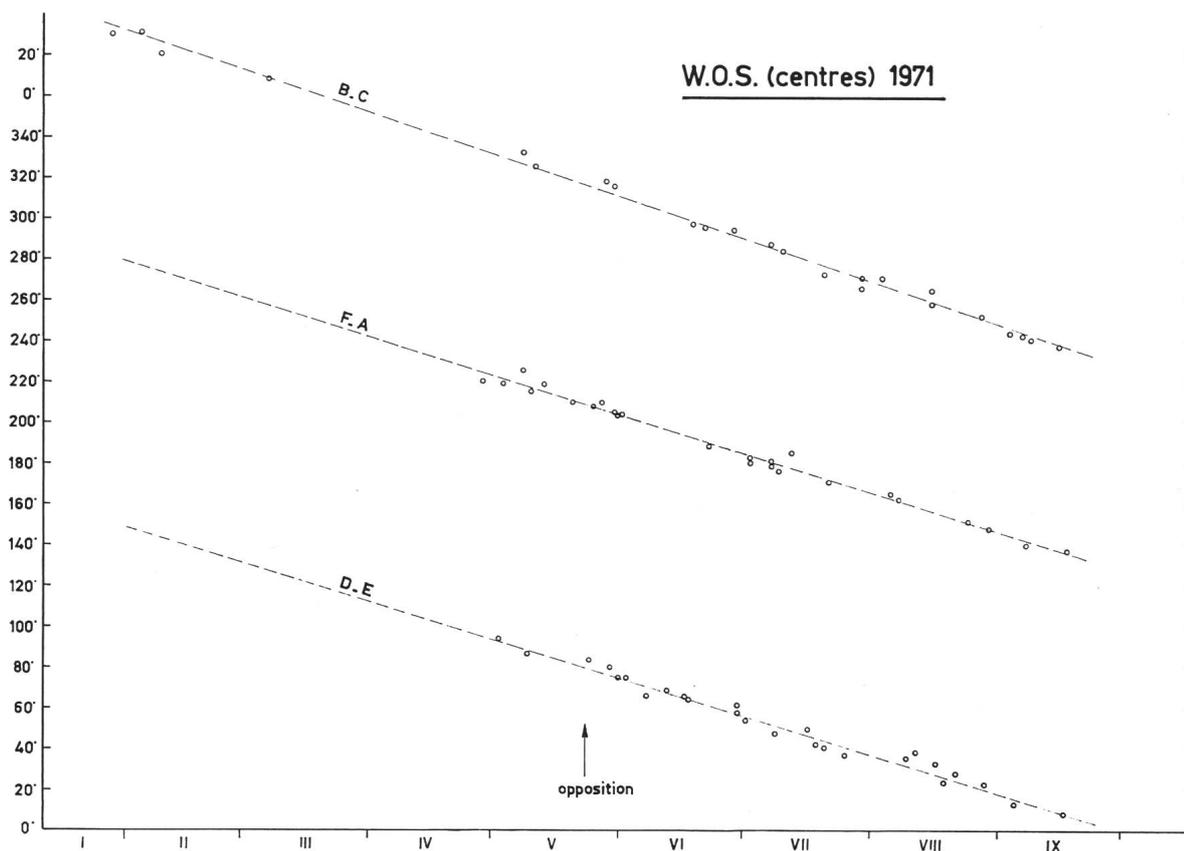
Objet	$y = \sin \beta \cdot ''''$			Latitude zénographique $\beta''$		
	photos	visuelles	moyenne pondérée	1971	1970	1908/47 (BAA)
centre SSTB	-0,618	-0,677	-0,630	-44,2°	-42,5°	-41,7°
centre STB	-0,423	-0,406	-0,420	-29,6	-28,8	-29,0
centre TR	-0,307	-	-0,307	-22,3	-23,3	-21,8
centre SEBs	-0,247	-	-0,247	-18,5	-	-18,1
bord sud SEBn	-0,105	-0,069	-0,100	- 9,3	-	- 9,3
bord nord SEBn (E.B.)	+0,070	+0,148	+0,086	+ 2,0	- 4,8	- 7,3
bord sud NEBs	+0,141	+0,210	+0,154	+ 6,3	+ 7,4	+ 7,2
bord nord NEBn	+0,295	+0,380	+0,313	+16,3	+18,2	+17,5
centre NTB	+0,448	+0,460	+0,450	+25,2	+23,4	+27,8
centre NNTB	+0,610	+0,640	+0,616	+36,7	+32,7	+37,0

On notera le net déplacement vers le sud de SSTB et de STB, tandis que T. R. et NTB retournent vers des latitudes plus normales qu'en 1970. Le bord nord de SEBn, comme nous l'avons déjà vu, s'est encore déplacé vers l'équateur en venant en contact et en

englobant même la E.B. On doit remarquer que nos mesures se réfèrent à des dates antérieures à l'explosion de la ranimation de SEBs et la latitude de cette bande reportée dans notre tableau se rapporte à la fine bande non perturbée visible jusque là.

### Cotes d'intensité (T)

Objet	Observateurs			T moyenne	T (moyenne) 1962/68
	Cortesi	Jetzer/Materni	D. Böhme		
S.P.R.	3,0	3,0	3,3	3,1	2,8
SSTB	3,0	4,0	-	3,5	3,2
STZ	-	1,6	2,1	1,8	1,0
STB	5,0	5,0	4,8	4,9	5,0
T. R.	5,0	6,5	-	5,7	4,8
STrZ	-	0,7	1,3	1,0	1,0
SEBn	5,0	5,8	5,6	5,5	5,3
EZn	2,5	1,1	1,5	1,7	2,2
NEB	5,0	6,0	5,6	5,6	5,3
NTZ	2,0	1,3	1,9	1,8	1,6
NTB	3,0	4,3	3,7	3,7	3,5
NPR	3,0	2,5	2,6	2,7	2,8



Par rapport aux valeurs moyennes de ces dernières années, les intensités T en 1971 ont été très normales, à l'exception de la T. R. et de la STZ qui sont plus sombres.

#### Conclusions

L'année 1971 de Jupiter a été caractérisée par:

1) une importante et subite reprise d'activité de SEBs

vers la moitié de juin.

2) l'élargissement vers l'équateur de SEBn.

3) le renforcement de NTB.

4) le retrécissement de NEB.

5) le déplacement vers le sud de SSTB.

6) une intensité et une coloration persistantes de la T. R.

Adresse de l'auteur: S. CORTESI, Specola solare, CH 6605 Locaron-Monti.

## Journées de l'Union Internationale des Astronomes-amateurs (I.U.A.A.)

à Malmö (Suède), du 31 juillet au 5 août 1972

L'Union Internationale des Astronomes-amateurs (IUAA), qui est membre de la Société Astronomique de Suisse, tiendra ses deuxièmes assises à Malmö du 31 juillet au 5 août 1972. Les amateurs de tous les pays y sont cordialement invités.

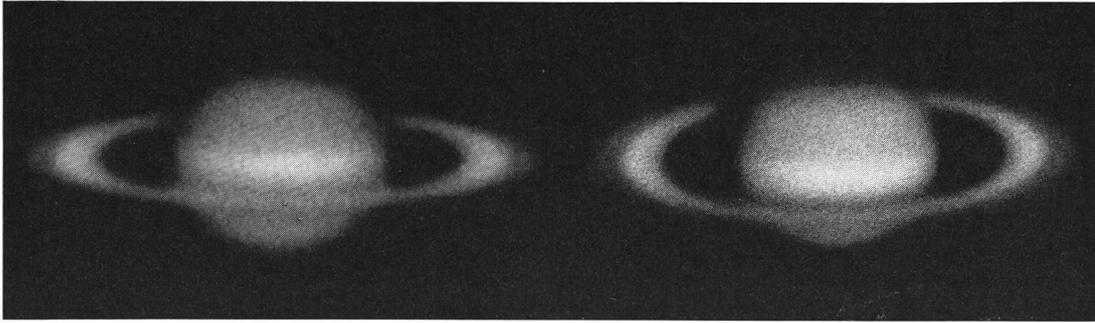
Cette Union, créée il y a environ trois ans, comprend toute une série de groupes d'observation. Le programme prévoit des conférences et des excursions. Il y aura une exposition traitant de la vie et de l'activité de Tycho Brahé en commémoration du quatrième centenaire de la découverte d'une supernova

par cet astronome. On pourra aussi visiter l'Observatoire historique de Tycho.

Pour des questions d'organisation, les inscriptions provisoires à ces journées doivent parvenir fin avril, à:

Malmö Astronomi- och Rymdfarts Sällskap, MARS,  
P.O. Box 250 60, S-200 47 Malmö 25 (Suède).

ROBERT A. NAEF  
«ORION» Platte  
8706 Meilen (Zurich)



Die zunehmende Ringöffnung des Saturn von 1968–1971

Die ORION-Redaktion freut sich, dem Beitrag von Herrn DR. SANDNER über die (differentielle) Rotation des Saturn diese sehr schönen Amateur-Aufnahmen des Saturn voranstellen zu können, die ausser der CASSINISCHEN Trennung auch noch weitere Details (Abplattung, helles Äquatorialband) erkennen lassen.  
E. WIEDEMANN

Reihenfolge der Aufnahmen von links nach rechts:  
 Okt. 1968: 20cm, f = 15m 10 Sekunden Adox KB 14 H. TREUTNER, Neustadt  
 Sept. 1969: 20cm, f = 20m 10 Sekunden Adox KB 14 H. TREUTNER, Neustadt  
 Nov. 1970: 20cm, f = 20m 10 Sekunden Adox KB 14 H. TREUTNER, Neustadt  
 Nov. 1971: 25cm, f = 32m 12 Sekunden Ilford Pan F P. HÜCKEL, Weilheim

## Die Rotation des Saturn

VON W. SANDNER, Grafing bei München

(Résumé en français voir p. '69)

Ebenso wie bei der Sonne und bei Jupiter ist auch bei Saturn die Rotationsdauer nicht in allen Breiten die gleiche. Während sie aber bei der Sonne vom Äquator zu den Polen hin kontinuierlich zunimmt, können wir bei Jupiter deutlich zwei mit verschiedener Geschwindigkeit rotierende Zonen unterscheiden, die nach dem Vorgang von A. MARTH (1896) als «System I» (Äquatorzone, Umdrehungszeit  $9^{\text{h}}50^{\text{m}}30^{\text{s}}$ ) und als «System II» (mittlere Breiten, Umdrehungszeit  $9^{\text{h}}55^{\text{m}}40^{\text{s}}$ ) bezeichnet werden. Dieser Unterschied dürfte durch atmosphärische Strömungen über einem wahrscheinlich mit einheitlicher Geschwindigkeit rotierenden Kern bedingt sein. Über die Rotationszeit in hohen jovigraphischen Breiten ist wegen der Seltenheit der dort auftretenden Flecke nichts Sicheres bekannt; sie scheint aber kaum von jener des Systems II abzuweichen. Neuerdings ist zu den Systemen I und II ein radioastronomisch bestimmtes «System III» mit der Rotationszeit  $9^{\text{h}}54^{\text{m}}30^{\text{s}}$  hinzugekommen, das möglicherweise dem festen Kern des Planeten zuzuordnen ist. Die Ephemeriden dieser drei «Systeme» werden regelmässig vorausberechnet und in den astronomischen Jahrbüchern veröffentlicht.

Wie liegen nun die Verhältnisse beim Saturn, dem wenig kleineren Bruder des Jupiter? Auf Grund der ähnlichen Beschaffenheit der beiden Grossplaneten ist anzunehmen, dass diese ähnlich sind. Bei Saturn ist aber das Beobachtungsmaterial viel spärlicher, weil wohldefinierte Flecke hier viel seltener auftreten und zudem nur von kurzer Lebensdauer sind. Ausser den berühmten grossen hellen Flecken von 1793, 1877, 1903 und 1933 sind nur wenige helle und dunkle Objekte sichtbar geworden, die zu einer Rotationsbestimmung geeignet waren; daher konnte hier kein so sicheres Ergebnis erzielt werden. T. A. CRAGG

hat 1961 das gesamte Material bearbeitet und zieht daraus den Schluss, dass bei Saturn zwei Rotationsysteme mit den Umdrehungszeiten

System I, Äquatorzone:  $10^{\text{h}}14^{\text{m}}$ , und  
 System II, mittlere Breiten:  $10^{\text{h}}40^{\text{m}}$  anzunehmen sind.

G. D. ROTH hat dagegen in AN 281 (1953) die folgenden Daten gegeben:

Breite:	Band, bzw. Zone:	Rotationszeit:
$0^{\circ}$ – $10^{\circ}$	EZ	$10^{\text{h}}12^{\text{m}}$ – $10^{\text{h}}16^{\text{m}}$
$\pm 10^{\circ}$ – $20^{\circ}$	NEB/SEB	$10^{\text{h}}15^{\text{m}}$ – $10^{\text{h}}20^{\text{m}}$
$\pm 35^{\circ}$ – $40^{\circ}$	NTrZ/STrZ	$10^{\text{h}}36^{\text{m}}$ – $10^{\text{h}}38^{\text{m}}$
$\pm 57^{\circ}$	—	$11^{\text{h}}00^{\text{m}}$ – $11^{\text{h}}15^{\text{m}}$

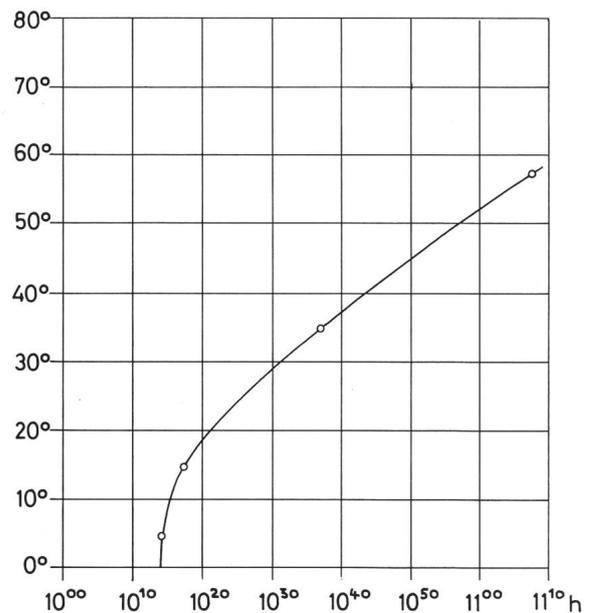
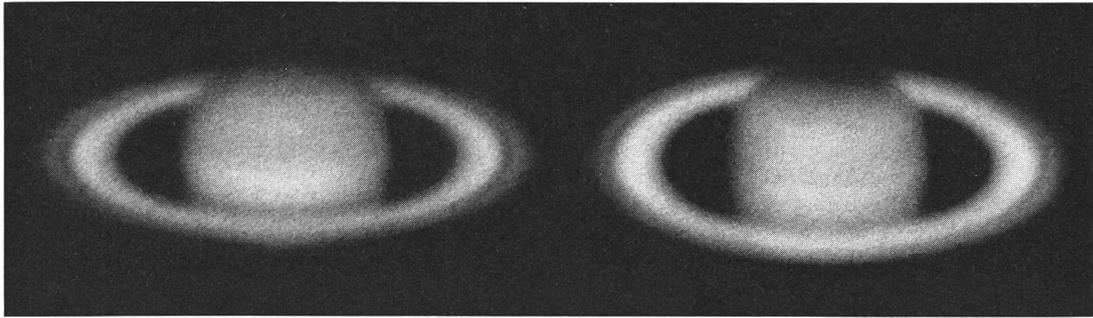


Fig. 1 Rotation des Saturn nach G. D. ROTH



Der Wert für  $\pm 57^\circ$  wurde spektroskopisch bestimmt. Die von G. D. ROTH angegebenen Werte sind in Fig. 1 graphisch dargestellt.

Anlässlich der Vorarbeiten zu meinem Buch «Pla-

neten – Geschwister der Erde»<sup>1)</sup> habe ich aus der Literatur alle Saturnflecke, die zu einer Rotationsbestimmung verwendet wurden, überprüft und dabei alle jene Flecke ausgeschieden, die während ihrer

Jahr:	Beobachter:	Breite bzw. Band:	Rotationszeit:
1793	W. HERSCHEL	EB	10 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
1858 I	DAWES, LASSELL	—40° – —45°	10 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>
1876/77	A. HALL	EZ, NEB	10 <sup>h</sup> 14,4 <sup>m</sup>
1891/92	W. F. DENNING, A. MARTH	EZ	10 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
1891/94	ST. WILLIAMS	EZ	10 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> –10 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
		SEB, NEB	10 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> –10 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
1893	mehrere Beobachter	EZ	10 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>
1896/97	C. FLAMMARION	+18°	10 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>
1902/03	W. BARNARD, W. F. DENNING, COMAS SOLA', K. GRAFF, HOUGH	+36°	10 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
1910/11	T. E. R. PHILLIPS, W. F. DENNING	—35° – —40°	10 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
1932	BUTTERTON	NEB	10 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
1933	mehrere Beobachter	EZ	10 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> –10 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>
1960 IV	A. DOLLFUS	+60°	10 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
1946	H. CAMICHEL	—12,5°	10 <sup>h</sup> 21,4 <sup>m</sup>
1969 XII	—	—57°	10 <sup>h</sup> 36,5 <sup>m</sup>
1971 IX	MOSELEY	0°	10 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>
		STrZ	10 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>

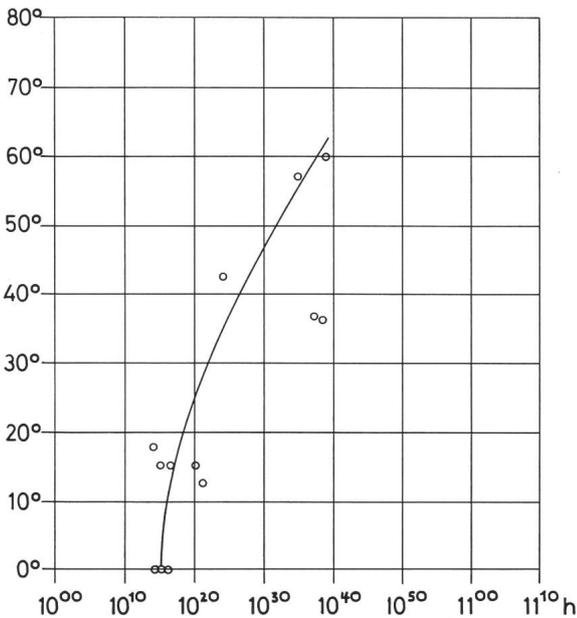


Fig. 2 Rotation des Saturn entsprechend den Angaben der anderen Autoren

Sichtbarkeitsperiode ihre Umdrehungszeit wesentlich änderten. Auf diese Weise ergab sich die obenstehende, von den erwähnten Unsicherheiten befreite Tabelle.

Diese Werte sind in Fig. 2 graphisch dargestellt, wobei für die Flecke im Bereich der Äquatorialbänder eine mittlere Breite von 15° und für die STrZ eine solche von —35° angesetzt wurde (entsprechend den Angaben zu Fig. 1). Die Häufung der Werte von 10<sup>h</sup>13<sup>m</sup>–10<sup>h</sup>16<sup>m</sup> für niedere Breiten lässt den Schluss zu, dass für sie die Rotationszeit als gesichert gelten kann. Dagegen ist die Streuung in mittleren und hohen Breiten erheblich, so dass hier noch weitere Beobachtungen zur Erlangung sicherer Werte erforderlich sind. Leider wird dies durch die Seltenheit des Auftretens von Flecken in diesen Zonen erschwert.

*Literatur:*

<sup>1)</sup> DR. W. SANDNER, Planeten, Geschwister der Erde, Verlag Chemie, Weinheim, 1971.

Adresse des Autors: DR. W. SANDNER, Brunnsteinstrasse 9, D 8018 Grafing-Bahnhof bei München.

## Ergebnisse der Beobachtungen von Bedeckungsveränderlichen

	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7
RT And	2 441	246.283	+27232	-0.043	9	RD	a	RZ Cas	247.266	19989	-0.035	12	HP	b	
TT And	2 441	172.381	+2508	-0.048	15	HP	d	RZ Cas	247.279	19989	-0.023	6	AB	b	
UU And	2 441	192.568	+8316	+0.116	13	HP	d	RZ Cas	248.460	19990	-0.037	16	CH	b	
UU And		207.430	8326	+0.114	16	HP	d	RZ Cas	254.466	19995	-0.007	8	AB	b	
WZ And	2 441	271.253	+8906½	-0.002	9	KL	d	RZ Cas	290.297	20025	-0.034	8	RG	b	
XZ And	2 441	221.401	+6143	+0.081	14	HP	b	RZ Cas	290.300	20025	-0.030	10	KL	b	
AB And	2 441	225.373	+15414	+0.042	9	HP	b	TV Cas	2 441 247.335	+11657	-0.005	5	PC	b	
AB And		235.329	15444	+0.042	9	RD	b	TV Cas	256.372	11662	-0.031	6	PC	b	
AB And		236.318	15447	+0.034	7	HB	b	TV Cas	256.425	11662	+0.019	9	HP	b	
AB And		240.303	15459	+0.037	6	KL	b	TW Cas	2 441 211.386	+14974	-0.008	11	HP	d	
AB And		244.285	15471	+0.036	6	KL	b	AB Cas	2 441 216.372	+ 5560	+0.009	13	HP	b	
AB And		246.269	15477	+0.029	6	RG	b	AB Cas	253.276	5587	+0.008	12	HP	b	
AB And		246.274	15477	+0.035	9	HP	b	VW Cep	2 441 200.459	+28875	-0.068	7	JI	b	
AB And		248.269	15483	+0.037	7	RG	b	VW Cep	200.607	28876	-0.060	7	JI	b	
AB And		249.267	15486	+0.040	11	KL	b	VW Cep	226.345	28969½	-0.056	6	JI	b	
AB And		250.261	15489	+0.038	10	KL	b	VW Cep	254.313	29069	-0.069	11	KL	b	
AB And		253.408	15498½	+0.032	7	AA	b	VW Cep	259.335	29087	-0.057	10	KL	b	
AB And		258.226	15513	+0.044	6	KL	b	RW Cet	2 441 240.536	+ 8985	-0.045	10	KL	a	
AB And		290.253	15609½	+0.038	7	RG	b	RW Cet	244.437	8989	-0.045	6	KL	a	
AB And		291.250	15612½	+0.039	5	RG	b	RW Cet	279.536	9025	-0.053	5	KL	a	
AB And		291.250	15612½	+0.039	7	RD	b	RW Cet	291.241	9037	-0.050	8	RD	a	
RY Aqr	2 441	243.300	+3748	-0.060	10	HP	b	RW Cet	291.249	9037	-0.042	10	KL	a	
RY Aqr		243.306	3748	-0.055	10	KL	b	SS Cet	2 441 279.580	+ 4021	+0.074	7	KL	b	
RY Aqr		247.244	3750	-0.050	10	HP	b	W Crv	2 441 279.659	+34576	+0.009	11	KL	a	
BW Aqr	2 441	276.285	+2347½*	-0.143	10	KL	d	Y Cyg	2 441 202.444	+10569	-0.120	8	JI	d'	
CX Aqr	2 441	204.449	+8545	-0.001	9	HP	d	Y Cyg	226.417	10577	-0.118	10	JI	d'	
CX Aqr		248.384	8624	+0.012	14	HP	d	Y Cyg	244.385	10583	-0.127	8	AB	d'	
CX Aqr		252.270	8631	+0.006	11	KL	d	Y Cyg	247.367	10584	-0.142	9	AB	d'	
CX Aqr		262.281	8649	+0.009	6	KL	d	Y Cyg	259.392	10588	-0.102	13	KL	d'	
CZ Aqr	2 441	241.333	+11898	+0.017	5	KL	b	UW Cyg	2 441 243.440	+ 6265	-0.022	18	HP	d	
EE Aqr	2 441	252.268	+22340	+0.007	10	KL	d	UW Cyg	250.343	6267	-0.021	14	HP	d	
EE Aqr		253.275	22342	-0.003	7	KL	d	WW Cyg	2 441 250.459	+ 1803	+0.021	19	HP	d	
EE Aqr		280.248	22395	-0.007	9	KL	d	BR Cyg	2 441 210.325	+ 5817	+0.013	10	HP	a	
EE Aqr		282.302	22399	+0.012	9	KL	d	BR Cyg	246.286	5844	-0.006	11	RD	a	
XZ Aql	2 441	180.416	+3413	+0.022	11	HP	d	BR Cyg	246.302	5844	+0.010	11	HP	a	
XZ Aql		210.376	3427	+0.034	10	HP	d	MR Cyg	2 441 211.378	+ 8466	-0.008	12	HP	d	
FK Aql	2 441	192.450	+2624	-0.039	16	HP	d	MR Cyg	253.312	8491	0.000	10	HP	d	
00 Aql	2 441	199.370	+13759	-0.047	14	HP	a	V 456 Cyg	2 441 213.351	+ 9970½	+0.015	11	HP	d	
00 Aql		200.375	13761	-0.055	14	HP	a	V 728 Cyg	2 441 178.482	+ 7484	+0.027	14	HP	d	
00 Aql		204.439	13769	-0.046	10	HP	a	V 728 Cyg	207.353	7498	+0.056	12	HP	d	
00 Aql		215.335	13790½	-0.047	13	HP	a	TT Del	2 441 221.460	+ 1032	+0.018	12	HP	d	
00 Aql		248.267	13855½	-0.056	8	RG	a	TY Del	2 441 177.526	+11046	+0.004	10	HP	a	
00 Aql		248.269	13855½	-0.054	12	HP	a	TY Del	288.292	11139	-0.004	7	KL	a	
00 Aql		250.294	13859½	-0.054	10	KL	a	Z Dra	2 441 227.372	+ 5863	-0.006	13	HP	d	
V 343 Aql	2 441	204.382	+6918	+0.002	11	HP	d	RR Dra	2 441 193.396	+ 2756	+0.071	13	HP	a	
V 343 Aql		228.362	6931	+0.001	11	HP	d	RR Dra	210.388	2762	+0.076	11	HP	a	
V 343 Aql		241.289	6938	+0.016	10	HP	d	RR Dra	227.371	2768	+0.072	14	HP	a	
V 346 Aql	2 441	180.448	+8904	-0.007	10	HP	b	TZ Dra	2 441 202.364	+ 8465	0.000	10	HP	b	
V 346 Aql		200.355	8922	-0.015	14	HP	b	TZ Dra	215.374	+ 8480	+ 0.019	14	HP	b	
V 346 Aql		221.380	8941	-0.012	14	HP	b	UZ Dra	2 441 221.318	+ 6682	-0.004	13	HP	b	
V 346 Aql		241.287	8959	-0.019	6	RG	b	UZ Dra	247.422	6690	+0.009	11	HP	b	
V 346 Aql		241.304	8959	-0.002	7	KL	b	AI Dra	2 441 198.503	+13814	+0.022	10	HP	a	
TT Aur	2 441	261.260	+15021	+0.017	12	KL	a	AI Dra	204.493	13819	+0.018	23	AB	a	
i Boo	2 441	178.401	+41248	-0.033	8	HP	d	AI Dra	222.475	13834	+0.018	12	AB	a	
Y Cam	2 441	193.434	+1600	+0.057	12	HP	d	S Equ	2 441 246.353	+ 4093	+0.004	12	RD	a	
SV Cam	2 441	235.302	+12575	-0.011	12	RD	b	S Equ	246.353	4093	+0.004	15	HP	a	
SV Cam		248.345	15597	-0.016	10	HP	b	RU Eri	2 441 279.547	+34157	+0.078	10	KL	a	
UU CMa	2 441	279.569	+6194	-0.054	8	KL	d	WX Eri	2 441 246.544	+16659	+0.003	8	KL	a	
RZ Cas	2 441	193.484	+19944	-0.031	19	DP	b	YY Eri	2 441 240.678	+23826½	+0.009	6	KL	b	
RZ Cas		199.455	19949	-0.036	8	JI	b	YY Eri	247.590	23848	+0.009	8	KL	b	
RZ Cas		211.416	19959	-0.028	13	HP	b	YY Eri	257.708	23879½	0.000	8	KL	b	
RZ Cas		235.310	19979	-0.039	12	RD	b	YY Eri	261.575	23891½	+0.008	6	KL	b	
RZ Cas		241.297	19984	-0.028	12	HP	b	YY Eri	279.579	23947½	+0.009	5	KL	b	
RZ Cas		241.300	19984	-0.025	6	KL	b								

1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
SZ Her	2 441 198.374	+7592	-0.014	12	HP	a	DI Peg	2 441 247.332	+19682	-0.045	7	KL	d
SZ Her	202.462	7597	-0.016	9	HP	a	RT Per	2 441 202.456	+19601	-0.023	11	HP	d
SZ Her	207.376	7603	-0.011	10	HP	a	RT Per	271.236	19682	-0.045	7	KL	d
SZ Her	216.372	7614	-0.013	13	HP	a	ST Per	2 441 202.457	+4408	-0.054	14	HP	a
SZ Her	225.373	7625	-0.012	10	HP	a	XZ Per	2 441 221.483	+13955	+0.005	11	HP	d
TT Her	2 441 173.414	+7289	+0.021	10	HP	a	DM Per	2 441 290.330	+2947	+0.022	13	KL	d
TU Her	2 441 207.387	+1652	-0.041	14	HP	d	$\beta$ Per	2 441 214.389	+2270	-0.013	11	HP	a
DH Her	2 441 204.467	+3061	-0.037	9	HP	d	Y Psc	2 441 176.518	+1456	-0.020	12	HP	a
DH Her	228.360	3066	-0.040	14	HP	d	Y Psc	210.408	1465	-0.023	12	HP	a
GL Her	2 441 176.430	+5459	+0.053	11	HP	d	Y Psc	225.472	1469	-0.022	18	HP	a
V 338 Her	2 441 202.369	+3748	+0.080	14	HP	b	UV Psc	2 441 276.281	+15374	+0.005	9	KL	d
V 338 Her	253.294	3787	+0.081	10	HP	b	UV Psc	282.304	15381	+0.001	7	KL	d
u Her	2 441 214.343	+17252	-0.005	14	HP	d	RW PsA	2 441 249.300	+19200 $\frac{1}{2}$	-0.030	12	KL	a
SW Lac	2 441 199.348	+11308	-0.018	13	HP	d	RW PsA	262.267	19236 $\frac{1}{2}$	-0.039	6	KL	a
SW Lac	213.461	11352	-0.017	10	HP	d	RW PsA	271.273	19261 $\frac{1}{2}$	-0.045	7	KL	a
SW Lac	215.382	11358	-0.020	8	HP	d	UZ Pup	2 441 279.698	+19182 $\frac{1}{2}$	-0.026	7	KL	a
SW Lac	243.449	11445 $\frac{1}{2}$	-0.017	13	HP	d	XZ Pup	2 441 243.661	+7021	-0.003	12	KL	d
SW Lac	246.319	11454 $\frac{1}{2}$	-0.033	6	RG	d	XZ Pup	276.542	7036	-0.008	5	KL	d
SW Lac	246.323	11454 $\frac{1}{2}$	-0.030	10	RD	d	AY Pup	2 441 279.696	+31790	+0.056	8	KL	a
SW Lac	248.259	11460 $\frac{1}{2}$	-0.018	7	RG	d	AY Pup	280.637	31792	+0.058	7	KL	a
SW Lac	248.263	11460 $\frac{1}{2}$	-0.014	11	HP	d	RZ Pyx	2 441 279.700	+7146	+0.185	8	KL	d
SW Lac	253.388	11476 $\frac{1}{2}$	-0.021	7	AA	d	U Sge	2 441 244.373	+3589	+0.011	11	KL	b
SW Lac	261.250	11501	-0.016	6	RG	d	U Sge	261.271	3594	+0.006	11	KL	b
SW Lac	291.241	11594 $\frac{1}{2}$	-0.013	5	RD	d	UZ Sge	2 441 188.435	+5067	+0.060	12	HP	d
SW Lac	291.251	11594 $\frac{1}{2}$	-0.004	5	RG	d	V 505 Sgr	2 441 232.350	+6524	-0.032	13	HP	a
VX Lac	2 441 246.309	+6535	-0.040	10	HP	d	V 505 Sgr	238.270	6529	-0.027	13	HP	a
VX Lac	246.311	6535	-0.038	8	RD	d	RW Tau	2 441 248.539	+8686	-0.070	15	RD	d
CM Lac	2 441 213.406	+8841	+0.012	10	HP	b	AM Tau	2 441 247.439	+7661	+0.025	10	HP	d
CM Lac	250.312	8864	+0.010	8	RG	b	HU Tau	2 441 248.577	+7590	-0.002	8	RD	d
RR Lep	2 441 250.625	+11878	+0.009	5	KL	d	X Tri	2 441 181.443	+6676	+0.029	11	HP	a
RS Lep	2 441 279.610	+3949	+0.002	10	KL	b	X Tri	213.503	6709	+0.030	12	HP	a
EW Lyr	2 441 181.501	+3178	+0.037	19	HP	d	X Tri	216.417	6712	+0.028	12	HP	a
FL Lyr	2 441 214.342	+3378	+0.003	11	HP	a	X Tri	220.303	6716	+0.029	12	HP	a
U Oph	2 441 198.400	+19625 $\frac{1}{2}$	+0.004	13	HP	a	X Tri	246.538	6743	+0.032	6	KL	a
U Oph	214.328	19635	-0.003	14	HP	a	X Tri	250.422	6747	+0.030	10	HP	a
U Oph	235.282	19647 $\frac{1}{2}$	-0.016	10	RD	a	X Tri	252.361	6749	+0.026	6	AA	a
V 501 Oph	2 441 211.352	+10641	+0.002	12	HP	a	X Tri	253.335	6750	+0.029	10	HP	a
V 508 Oph	2 441 215.361	+37121	-0.023	10	HP	a	X Tri	253.339	6750	+0.032	7	AA	a
V 508 Oph	220.353	37135	-0.030	9	HP	a	X Tri	291.225	6789	+0.029	7	RD	a
V 508 Oph	235.338	37179	-0.044	9	RD	a	ZZ UMa	2 441 221.392	+2292	+0.004	14	HP	d
V 508 Oph	253.282	37231	-0.029	6	KL	a	Z Vul	2 441 204.477	+6415	+0.009	13	HP	b
V 1010 Oph	2 441 228.279	+23284	-0.052	5	KL	d	BO Vul	2 441 202.407	+3586	-0.056	14	HP	d
U Peg	2 441 246.285	+21515	-0.015	7	RD	b	BO Vul	241.326	3606	-0.055	13	HP	d
U Peg	248.524	21521	-0.024	10	RD	b	BO Vul	243.272	3607	-0.055	13	HP	d
U Peg	291.243	21635	-0.031	7	RD	b	BU Vul	2 441 213.379	+13384	+0.061	11	HP	a
TY Peg	2 441 178.453	+695	-0.038	15	HP	d	BU Vul	225.329	13405	+0.062	11	HP	a
BX Peg	2 441 249.276	+14348 $\frac{1}{2}$	+0.009	8	KL	d	BU Vul	233.295	13419	+0.062	10	KL	a

Die Kolonnen bedeuten: 1 = Name des Sterns; 2 = B = heliozentrisches Julianisches Datum des beobachteten Minimums; 3 = E = Anzahl Einzelperioden seit der Initialepoche; 4 = B - R = Differenz zwischen beobachtetem und berechnetem Minimum in Tagen (\* exzentrisches Nebenminimum); 5 = n = Anzahl Einzelbeobachtungen, die zur Bestimmung der Minimumszeit verwendet wurden; 6 = Beobachter: AA = Andres Meyer, 8700 Küsnacht, zusammen mit Andreas Nötzli, 8044 Zürich, HB = Hanspeter Bader, 8542 Wiesendangen, AB = A. Brown, Whitehaven GB, PC = P. R. Clayton, Shipley GB, RD = Roger Diethelm, 8400 Winterthur, RG = Robert Germann, 8636 Wald, JI = John Isles, London WC2E, KL = Kurt Locher, 8624 Grüt, HP = Hermann Peter, 8112 Otelfingen, DP = D. A. Pickup, Edinburgh; 7 = Berechnungsgrundlage für E und B - R: a, b, d = General Catalogue of Variable Stars 1958, 1960, 1969 (' = Weglassung nichtlinearer Terme).

Reduziert von R. DIETHELM, J. ISLES und K. LOCHER

Der Vorstand der SAG und die ORION-Redaktion haben im Einvernehmen mit den Autoren beschlossen, den Abdruck dieser Listen im ORION einzustellen, da diese in der Form des BBSAG-Bulletins den daran interessierten Beobachtern direkt zugestellt werden. Der ORION wird dafür in den kommenden Nummern auf die Herausgabe neuer Listen hinweisen, die dann von Interessenten direkt bei den Autoren bezogen werden können.

BBSAG-Bulletin 1, da unter anderem die Ergebnisliste 34 enthält, ist soeben erschienen.

## Gewaltige Sonneneruption

Das um die Erde kreisende, mit einem Koronographen ausgerüstete, amerikanische Satellitenobservatorium OSO 7 (*Orbiting Solar Observatory*), hat am 13. Dezember 1971 auf der erdabgewandten Seite der Sonne eine gewaltige Sonneneruption festgestellt und Teile davon photographiert. Wenn auch starke Ausbrüche auf der Sonne nicht ungewöhnlich sind, so gelang es doch, dank einer eingebauten Fernsehkamera, zum ersten Mal, eine visuelle Beobachtung des genannten Satelliten OSO 7 zur Erde zu übermitteln. Nach Mitteilung von Dr. R. TOUSEY vom Forschungsinstitut der amerikanischen Marine kann die dabei freigesetzte Energie mit der Energie von etwa hundert Millionen Wasserstoffbomben von je 20 Megatonnen verglichen werden. Die ausgeschleuderten Plasmawolken erreichten eine Geschwindigkeit von nahezu 1000 km/sec. Die beobachtete Plasmawolke hatte eine Ausdehnung von ungefähr der 20 bis 40fachen Grösse der Erde und ragte mehr als sechs Millionen km von der Sonnenoberfläche in den Weltraum hinaus.

*Adresse des Autors:* H. HABERMAYR, Roswiesenstr. 3, 8051 Zürich.

## Scheinbar anomale Dämmerung

von F. DORST, Münster (Westfalen)

An extrem klaren Tagen kann bei einer Sonnendepression von mehr als  $18^\circ$ , bei welcher eigentlich keine Dämmerung mehr herrschen sollte, in der Richtung des Azimuts der Sonne eine bis zu  $40^\circ$  hohe Dämmerungszone beobachtet werden. Diese Dämmerung kann als «Oppositionseffekt» bei der Streuung des Mondlichts an der Atmosphäre gedeutet werden. Sie tritt nämlich bei Oppositionsstellung des Mondes auf, wenn bei klarem Wetter eine Überlagerung des beinahe ungerichteten Streulichts von Dunst oder Nebel fehlt.

Das Phänomen tritt an extrem klaren Tagen um die Zeit des Vollmondes auf und ist sogar bei sehr niedrigem Stand der Sonne über dem Horizont erkennbar: Das Himmelsblau ist im rechten Winkel zur Sonne am dunkelsten, während es ihr gegenüber wesentlich heller ist.

## Crépuscules anormaux

Pendant des jours extrêmement clairs on peut observer fréquemment des crépuscules anormaux, se produisant alors que toute trace de crépuscule solaire devrait avoir disparu en regard de la position du soleil plus de  $18^\circ$  au-dessous de l'horizon. La cause de ce phénomène est la lune en opposition.

*Adresse des Verfassers:* FRIEDHELM DORST, Steinfurter Strasse 107, Münster (Westfalen), BRD.

## Aufschlag eines Meteors auf einer Strasse in Genf

Unser Mitglied, Herr Werner MAEDER, Chef des Flugsicherungsdienstes, Genf, berichtet, dass er am 21. Dezember 1971, um 22<sup>h</sup>46<sup>m</sup> MEZ, sehr wahrscheinlich den Fall eines Meteors, vor seinem Haus an der Rue du Grand-Pré 18, habe beobachten können. Das gleissend hellgrün leuchtende Meteor erschien aus ungefähr nordöstlicher Richtung und schlug, unter einem Winkel von ungefähr  $70^\circ$  zur Horizontalen, schräg auf die Strasse auf. Der Aufschlag war hörbar.

Möglicherweise sind auch andernorts Meteorstücke gefallen und das Aufleuchten kann in weiter östlich gelegenen Landesteilen und im Jura sichtbar gewesen sein. Mitteilungen über allfällige Beobachtungen sind erbeten an

R. A. NAEF, «ORION», Platte, 8706 Meilen (ZH)

## Chute d'un météore dans une rue de Genève

Notre collègue, Monsieur Werner MAEDER, chef du service de sécurité des vols, à Genève, nous signale que, le 21 décembre 1971, à 22<sup>h</sup>46<sup>m</sup> HEC, il a pu observer de sa maison sise 18, rue du Grand-Pré, la chute d'un objet qui était vraisemblablement un météore. D'une brillante couleur vert-clair, le lumineux météore apparut au nord-est, et tomba obliquement dans la rue, sous un angle d'environ  $70^\circ$  par rapport à l'horizontale. Le bruit de la chute fut perceptible.

Il est possible que d'autres morceaux du météore soient encore tombés à d'autres endroits. Le phénomène lumineux a certainement pu être observé dans des régions situées plus à l'est, et dans le Jura.

Toutes observations éventuelles à ce sujet seraient reçues avec reconnaissance par

R. A. NAEF, «ORION», Platte, 8706 Meilen

## Beobachtung des Geminiden-Meteorstromes am 13. Dezember 1971

Herr R. GERMANN, Lehrer, Wald (ZH), hat es in verdienstvoller Weise unternommen, eine *neue Meteor-Beobachtergruppe* zu konstituieren und deren Mitglieder auszubilden<sup>1)</sup>. Diese Gruppe hat sich zur Aufgabe gestellt, die alljährlich in Erscheinung tretenden Meteorströme zu überwachen. Bekanntlich weisen die meisten Meteorströme im Laufe der Jahre sich ändernde Intensitäten auf, die in der Regel mit der Umlaufzeit des Ursprungskometen oder mit einer Ablenkung eines Teils der Meteor Massen durch die grossen Planeten (vor allem Jupiter) im Zusammen-

hang stehen. Wenn Meteor Massen in den näheren Anziehungsbereich eines Planeten gelangen, können Bahnveränderungen eintreten, welche die Aktivität eines Stromes entweder verringern oder aber erhöhen können. Durch eine solche Bahnveränderung kann möglicherweise bei den Giacobiniden am 8. Okt. 1972 ein Meteorschauer eintreten<sup>2)</sup>. Die Überwachung der Meteorströme hat wissenschaftlichen Wert und ist vor allem ein Tätigkeitsgebiet, das einsatzbereiten Liebhaberastronomen anvertraut werden kann.

Die von Herrn R. GERMANN gegründete und ausgebildete Gruppe hat nun unter der Leitung von Herrn TH. WINIGER, Wald (ZH), um die Zeit des Maximums des *Geminiden-Meteorstromes*, am 13. Dezember 1971, in der Zeit von 20<sup>h</sup>00<sup>m</sup> bis 22<sup>h</sup>00<sup>m</sup> Überwachungsbeobachtungen vorgenommen. Das Himmelsareal wurde in drei Sektoren aufgeteilt. Die Herren H. SCHAUFELBERGER, TH. WINIGER und K. LANGE übernahmen als Beobachter je einen Sektor, während Fräulein S. GRAF und die Herren F. MARTI und R. GERMANN als Schreiber (Aufzeichnung der Beobachtungen) amtierten<sup>1)</sup>. Der Beobachtungsort war Wald (ZH), nördl. Br. +47°16'29", östl. Länge 08°55'57", Höhe über Meer 768 m. Es wurden in der vorgenannten Zeit von zwei Abendstunden insgesamt 75 Meteore beobachtet und aufgezeichnet, die sich zeitlich wie folgt verteilen:

20 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> –20 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	MEZ	4 Meteore
20 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> –20 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	MEZ	9 Meteore
20 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> –21 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	MEZ	9 Meteore
21 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> –21 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	MEZ	21 Meteore
21 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> –21 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	MEZ	11 Meteore
21 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> –22 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	MEZ	21 Meteore
	<i>Total</i>	<i>75 Meteore</i>

Wie Herr GERMANN besonders hervorhebt und wie aus einem der Mitteilung beigefügten detaillierten Rapport hervorgeht, erschienen die Meteore zeitweise sehr zahlreich in *Stosswellen*. Die hellsten Sternschnuppen von der Grösse –2<sup>m</sup> und –1<sup>m</sup> wiesen Schweife auf; im übrigen wurden Meteore bis zur Grösse +4<sup>m</sup> verzeichnet. Die Geminiden treten in der Zeit vom 5. bis 19. Dezember auf, wobei das Maximum 1971 am 13. Dezember eintrat. 1972 wird das Maximum am 14. Dezember, morgens 6 Uhr, eintreten<sup>2)</sup>. Der Radiant liegt bei AR 7<sup>h</sup>32<sup>m</sup>, Dekl. +32° (3° östl. Castor). Es handelt sich um schnelle, kurze Sternschnuppen. Die beobachtete Frequenz in den früheren Abendstunden steht durchaus im Rahmen früher beobachteter Maxima. In der zweiten Hälfte der Nacht ist erfahrungsgemäss eine höhere Frequenz zu verzeichnen, die für Beobachtungsorte mit Radiant im Zenit in den letzten Jahren bis zu 60 Sternschnuppen pro Stunde ergeben hat.

#### Literatur:

<sup>1)</sup> Briefl. Bericht von Herrn Robert GERMANN, Wald (ZH).

<sup>2)</sup> R. A. NAEF, «Sternenhimmel 1971 bzw. 1972».

Adresse des Autors: Robert A. NAEF, «ORION», Platte, 8706 Meilen (ZH).

## Totale Mondfinsternis vom 6. August 1971

### Beobachtete Schattenausritte

Herr D. BÖHME, D-4851 Nessa Nr. 11, (Deutschld.), sandte uns die folgende Liste der von ihm anlässlich der totalen Mondfinsternis vom 6. August 1971 an Mondkratern und anderen Objekten beobachteten Schattenausritte:

3. Kontakt		
(Ende der Totalität)	21 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	± 3 <sup>s</sup> MEZ
Grimaldi (Mitte)	21 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	± 30 <sup>s</sup>
Aristarch (Beginn)	21 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup>	± 6 <sup>s</sup>
Aristarch (Mitte)	21 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	± 3 <sup>s</sup>
Aristarch (Ende)	21 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup>	± 6 <sup>s</sup>
Gassendi (Mitte)	21 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	± 15 <sup>s</sup>
Kepler (Mitte)	21 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup>	± 7 <sup>s</sup>
Kap Laplace	21 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	± 15 <sup>s</sup>
Kopernicus (Mitte)	21 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 02 <sup>s</sup>	± 38 <sup>s</sup>
Tycho (Beginn)	21 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 42 <sup>hs</sup>	± 15 <sup>s</sup>
Tycho (Mitte)	21 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>	± 2 <sup>s</sup>
Tycho (Ende)	21 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	± 15 <sup>s</sup>
Plato (Ende)	21 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	± 15 <sup>s</sup>
Eudoxus (Ende)	22 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	± 15 <sup>s</sup>
Thebit (Mitte)	22 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 05 <sup>s</sup>	± 3 <sup>s</sup>
Manilius (Mitte)	22 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	± 1 <sup>s</sup>
Menelaus (Mitte)	22 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 07 <sup>s</sup>	± 1 <sup>s</sup>
Menelaus (Ende)	22 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	± 6 <sup>s</sup>
Posidonius (Beginn)	22 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup>	± 5 <sup>s</sup>
Posidonius (Mitte)	22 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	± 15 <sup>s</sup>
Posidonius (Ende)	22 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	± 31 <sup>s</sup>
Bessel (Mitte)	22 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	± 15 <sup>s</sup>
Gauss (Ende)	22 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 06 <sup>s</sup>	± 15 <sup>s</sup>
Theophilus (Mitte)	22 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup>	± 30 <sup>s</sup>
Taruntius (Mitte)	22 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup>	± 15 <sup>s</sup>
Proclus (Mitte)	22 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup>	± 1 <sup>s</sup>
Mare Crisium (Westrand)	22 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 06 <sup>s</sup>	± 15 <sup>s</sup>
Langrenus (Beginn)	22 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	± 10 <sup>s</sup>
Langrenus (Ende)	22 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	± 10 <sup>s</sup>
4. Kontakt	22 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 01 <sup>s</sup>	± 5 <sup>s</sup>
(Ende der partiellen Phase)		

Robert A. NAEF, «ORION», Platte, CH 8706 Meilen (ZH)

## Neugründung einer lokalen astronomischen Gesellschaft

Es freut uns, mitteilen zu können, dass am 13. Januar 1972 die *Astronomische Gesellschaft Biel* als neue Sektion der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft gegründet worden ist. Der Vorstand setzt sich wie folgt zusammen:

*Präsident*: Herr M. Bornhauser

*Vize-Präsident*: Frau Sigrist

*Kassier*: Herr Moll

*Sekretär*: Herr Dolivo

*Beisitzer*: Herr Sigrist

*Rechnungsrevisoren*: Herr und Frau Allemann

## Vortragsberichte

Im Astronomischen Verein Basel, zu dessen vornehmsten Aufgaben die Verbreitung astronomischen Wissens durch gediegene Vorträge gehört, war am 19. Januar 1972 Herr Prof. Dr. F. ZWICKY, einer unserer berühmten Auslandschweizer, zu Gast. Er berichtete einer grossen Zahl interessierter Zuhörer im besonderen über seine Entdeckungen in der Astronomie auf Grund *morphologisch gerichteter Intuitionen*, also über die Ergebnisse mit Hilfe der von ihm selbst ausgebauten und mit grösstem Erfolg angewandten Methodik, um zur Voraussage astronomischer Befunde zu gelangen. Er zeigte zunächst auf, wie man an Hand eines einfachen Matrix-Schemas, das die Umständlichkeit eines «morphologischen Kastens» auf das unbedingt Notwendige reduziert,

	Objekt	Phänomen	Idee
Objekt	OO	OP	OI
Phänomen	PO	PP	PI
Idee	IO	IP	II

zu Begriffs-Kombinationen gelangen kann, die zur Gewinnung neuer Erkenntnisse und Möglichkeiten führen, und er erläuterte dies zunächst an den klassischen Entdeckungen von ARISTARCH (OO), GIORDANO BRUNO (PI), BESSEL (OP), FARADAY (PP), LUNDMARK (IP) und anderen berühmten Forschern. Die *gerichtete Intuition* (OI), die er am Beispiel eines Aktienkaufs auf Grund von Untersuchungen über die betreffende Gesellschaft allgemein verständlich machte, ist für eine erfolgreiche Weiterführung jeder Art von Forschung wesentlich, so auch für jene in der Astronomie. Ein Beispiel dafür ist die Erkenntnis des möglichen Übergänge von Stern-Familien zu Stern-Assoziationen höherer Ordnung (Galaxien-Haufen), ebenso wie diejenige der Ausbildung der Einzelsterne, wobei unter anderem auch die Besetzung der Lücken im *Hertzsprung-Russell-Diagramm* zu fordern ist. Wie sich aus der gerichteten Intuition lückenlose Ganzheits-Betrachtungen ergeben, zeigte der Referent am Beispiel der möglichen Grössen von Galaxien: Im Gegensatz zu der vielfach vertretenen Meinung, dass die Werte der Galaxien-Massen um den Betrag von  $70 \cdot 10^6$  Sonnenmassen entsprechend einer GAUSS-Verteilung streuen, konnte F. ZWICKY voraussagen, dass diese Verteilung einer Exponential-Kurve  $10^{0.2}$  ( $M-M_0$ ) entsprechen müsse. Dies wurde in der Folge von HOLMBERG mit dem genauen Wert  $10^{4.122 \pm 0.07}$  ( $M-M_0$ ) verifiziert, womit die Existenz von Zwerg-Galaxien vorausgesagt war, wie sie in der Folge tatsächlich gefunden worden sind. Analoges war für die Einzelsterne zu fordern; auch diese Vorhersage wurde durch die Erfolge der von ihm begonnenen systematischen Suche nach Supernovae einerseits und die Auffindung der Neutronensterne andererseits bestätigt. Ein Beispiel seiner hervorragenden Beobachtungsgabe, wie sie schliesslich zum Beweis derartiger Voraussagen erforderlich ist, gab

der Referent mit seiner Auffindung sehr kompakter Galaxien: das Fehlen von Spider-Reflexen an sternförmig aussehenden Objekten erzwang den Schluss, dass mit diesen nicht Einzelsterne, sondern komplexe Sternanhäufungen, also sehr kompakte Galaxien, photographiert worden waren.

Manchem Zuhörer mögen die Ausführungen von F. ZWICKY als von der klassischen Linie abweichend, ja eigenwillig, erschienen sein; dem steht aber gegenüber, dass die ungewöhnlich grosse Zahl seiner Erfolge seine Denkweise aufs schönste bestätigt und deshalb allgemeine Beachtung verdient. Auch steht es ausser Zweifel, dass sie von bedeutenden Forschern, sei es bewusst oder unbewusst, angewendet wird. F. ZWICKY hat sie seinen Zuhörern nicht nur bewusst gemacht, sondern darüber hinaus gezeigt, wie durch die Kombination gezielter Intuitionen mit hervorragender Beobachtungsgabe Entdeckungen und Erfindungen gelingen. Dieses Prinzip erhält seine besondere Bedeutung nicht zuletzt dadurch, dass es nicht auf Fachgebiete beschränkt ist, sondern allgemeine Gültigkeit besitzt.

Aussergewöhnlicher Beifall belohnte den Referenten für seine umfassenden, ausgezeichnet präsentierten Darlegungen, und dem Astronomischen Verein Basel gebührt ein herzlicher Dank dafür, dass er diese Begegnung ermöglicht hat. E. WIEDEMANN

Am 2. Februar 1972 war im Astronomischen Verein Basel Herr Prof. Dr. TH. SCHMIDT-KALER, der Leiter des astronomischen Instituts der neu gegründeten Universität Bochum, zu Gast, um über seine Forschungen über die Spiralstruktur unserer Milchstrasse zu berichten. Verzichtet man auf die sich aus der Betrachtung extragalaktischer Systeme aufdrängende Analogie für unsere Milchstrasse, so ist der Nachweis ihrer Struktur nicht so einfach zu führen, und doch ist ihre Kenntnis von grosser Bedeutung für das Verständnis von Galaxien im allgemeinen. Der Referent vermittelte einen ausgezeichneten Überblick über die Anstrengungen, diese Struktur zu erforschen. Es kommen hier in Frage: Messungen von Oberflächenhelligkeiten, dann Polarisationsmessungen, die Aufschluss über die Richtung galaktischer Magnetfelder geben, und weiter – als direkteste Methode – Entfernungsbestimmungen von Objekten, die typisch für Spiralarme sind. Zu diesen Spiralarmindikatoren gehören einerseits die Dunkelwolken, die sich längs der Innenseite von Spiralarmen konzentrieren, und andererseits die jüngsten Objekte in unserer Milchstrasse. Unter den jüngsten Objekten (z. B. den massiven O- und frühen B-Sternen) sind wiederum diejenigen am wichtigsten, bei denen sich Verfärbung durch interstellare Materie, Entfernung und Alter am zuverlässigsten bestimmen lassen. Hier spielen neben den WOLF-RAYET-Sternen die H II-Regionen, B-Sterne und ganz besonders

die jungen Sternhaufen eine wesentliche Rolle. Zur Erforschung der letzteren hat W. BECKER vom Basler Astronomischen Institut durch die Einführung der Dreifarben-Photometrie den entscheidenden Schritt getan. Sein jüngster, zusammen mit R. FENKART verfasster Katalog von Sternhaufenentfernungen enthält 230 Objekte, von denen etwa 80 als Spiralarmindikatoren in Frage kommen, und die in der Tat eine deutliche Spiralstruktur erkennen lassen. Professor SCHMIDT-KALER gab im weiteren an Hand von zahlreichen Lichtbildern einen faszinierenden Überblick, auf wie vielen Fronten in Bochum beobachtungsmässig und theoretisch versucht wird, das derzeitige Bild zu vervollkommen: durch Bearbeitung von bisher unberücksichtigten Sternhaufen, Messung von Leuchtkraftparametern (wie der durch den STARK-Effekt bedingten Linienverbreiterung), Berücksichtigung differentieller Absorption in den Sternhaufen und Altersbestimmungen mittels massiver Sterne, die sich schon zu Riesen entwickeln, und massearmer Sterne, die sich noch in der Kontraktionsphase befinden. Für Basel war von besonderem Interesse, dass der Referent sich auf den Boden von Professor W. BECKER stellt, wenn er die Fortsetzung des Spiralarms, in dem die Sonne liegt, nicht wie die australisch-amerikanische Schule in Richtung *Carina* sieht, sondern in Richtung *Puppis*. Auch glaubt er, dass die 1969 an einem internationalen Symposium in Basel aufgedeckte Diskrepanz zwischen der optisch

und radioastronomisch bestimmten Milchstrassenstruktur zu Lasten der Modellvorstellung der Radioastronomen geht.

Bei seinen Untersuchungen stiess der Referent zusammen mit seinem Assistenten J. ISSERSTEDT auf eine besondere Art von Sternanordnungen, die als Sternringe bezeichnet wurden. Es sind dies kugelförmige Anordnungen von Sternen, die im Gegensatz zu den Kugelhaufen keine Massenkonzentration auf das Zentrum zu zeigen und sich daher in der Projektion auf eine Ebene als ringförmige Sternanhäufungen zu erkennen geben. Sie sind in grossen Sternatlanten (Palomar-Atlas) in grosser Zahl (gegen 1000) festzustellen. Es ist noch offen, ob diese Sternringe, von denen einer um  $\theta$  Orionis leicht zu sehen ist, eine besondere Form von Sternhaufen darstellen.

Der Referent, dem nahe der ESRO-Sternwarte in Chile noch eine Sternwarte mit sehr modernen, auf seine speziellen Untersuchungen am Südhimmel abgestimmten Einrichtungen zur Verfügung steht, hat sich in hervorragender Weise um die Ermittlung der Struktur unserer Milchstrasse mit optischen Mitteln verdient gemacht. Prächtige Bilder der südlichen Milchstrasse zeigte er abschliessend an Hand von Aufnahmen mit einer neuartigen Kugelspiegel-Kamera mit  $130^\circ$  Bildwinkel. Die Anerkennung seiner grossen Leistung kam in dem grossen Beifall zum Ausdruck, der ihm von einer zahlreichen Zuhörerschaft gesendet wurde. E. WIEDEMANN

## Bibliographie

*The Polar Ionosphere and Magnetospheric Processes*, Proceedings of the NATO Advanced Study Institute held in Kjeller, Norway, April 9-18, 1969, edited by GUNNAR SKOVLI. Gordon and Breach, Science Publishers, Inc., New York - London - Paris, 1970; XIII + 343 Seiten; US \$ 19.50.

Vom 9. bis 18. April 1969 wurde in Kjeller in Norwegen auf Veranlassung der wissenschaftlichen Kommission der NATO eine Studientagung über die Bildung, den Zustand, die Erhaltung der polaren Ionosphäre durchgeführt. Es war eine Fortsetzung und Spezialisierung früherer derartiger Kurse, was sich als notwendig erwiesen hatte, weil die einst gerade für die polaren Gebiete recht spärlichen Beobachtungsdaten nun vor allem durch den Einsatz von speziellen Satelliten lawinenartig angewachsen waren, wobei auch unerwartet Neues zu Tage kam, und weil auch dementsprechend nun die theoretischen Deutungen stark gefördert werden konnten; manches, was vor kurzem noch recht spekulativ war, rückte nun in das Stadium gesicherter Erkenntnis. Mit ein Ziel dieser Tagung war es auch, Kenner der Ionosphäre und solche der Magnetosphäre zusammenzubringen, und dadurch gerade die Wechselwirkungen zwischen der oberen Atmosphäre und der Magnetosphäre zu besprechen und aufzuhellen.

Es sind im Verlauf des Kurses 18 recht ausgiebige Referate gehalten worden, die hier alle vollständig samt den umfangreichen Literaturangaben abgedruckt sind; nicht wiedergegeben sind allerdings die sich anschliessenden Diskussionen. Der Themenkreis beginnt mit der Magnetosphäre, mit ihrer durch den Sonnenwind geprägten Form, speziell mit dem Erdschweif, mit dem Kraftlinienverlauf, mit der Partikelverteilung, mit der Par-

tikelbewegung in diesem Bereich. Letzteres leitet dann zwangsläufig zum Partikeleinfall in die obere Atmosphäre über, zum Entstehen und zum Aufbau der hohen polaren Ionosphäre, zu den Strömungsverhältnissen in diesen Regionen; so wird auch eingehend der hier gebräuchliche Begriff des Polarwindes erläutert, sein Zustandekommen erklärt. Als nächstes diskutiert man über die tiefer gelegenen polaren F-Schichten mit ihren regulären täglichen, jahreszeitlichen und sonstigen Variationen, sowie mit ihren Irreguläritäten, die sich durch eine starke Streuung dieser Schichten, durch das Scintillieren extraterrestrischer Radioquellen zu erkennen geben und betrachtet auch die noch tiefere E-Schicht und D-Schicht. Schliesslich wird auch kurz über die optischen Emissionen in der Polarkappe gesprochen, über die Aurora, das Nordlicht, mit den sehr mannigfachen Erscheinungsarten, mit der Breitenverteilung, mit den Beobachtungsmöglichkeiten.

Sämtliche Berichte sind tiefgehend und erschöpfend, bringen eine Fülle von Beobachtungsmaterial und theoretischen Deutungen. Dass sich einige Referate zum Teil überschneiden, ist kein Nachteil; es ist gut, wenn manches von verschiedenen Seiten beleuchtet wird. Sehr lehrreich und nützlich sind die zahlreichen Diagramme und Skizzen, man kann aus ihnen viel herauslesen. Dies Buch ist wichtig für den Fachmann, der auf diesem Gebiet arbeitet, es ist unerlässlich für den Studierenden, der sich erst einarbeiten will, es ist wertvoll für jeden, der sich überhaupt einmal über diesen ganzen speziellen Problembereich informieren will, er bekommt zumindestens eine gute Vorstellung von den modernen Kenntnissen und Anschauungen auf diesem Gebiet. H. MÜLLER

*The Radiating Atmosphere*, Proceedings of a Symposium held at Queen's University, Kingston, Ontario, August 3-14, 1970, edited by B. M. McCORMAC. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland, 1971; XI + 455 Seiten, zahlreiche Abbildungen; US \$ 28.50.

Wenn man zum Bereich der Astronomie all das zählt, was am Himmel strahlt, dann gehören dazu auch die Leuchterscheinungen unserer Erdatmosphäre: Die Aurora, früher Nordlicht genannt, und das schwächere allgemeine Himmelsleuchten, was man kürzer und treffender mit dem englischen Wort Airglow bezeichnen kann. Beide Erscheinungen sind nahe verwandt und gehen so ineinander über, dass es gar nicht möglich ist, sie scharf gegeneinander abzugrenzen. Sonnenstrahlung, Sonnenwind, Magnetfeld der Erde sind in der Hauptsache für sie verantwortlich, welche Prozesse aber im einzelnen wirksam sind, wie sie sich abspielen, wodurch sie ausgelöst werden, das ist keineswegs immer ganz leicht zu beantworten, und wenn wir auch jetzt im grossen und ganzen den Ablauf dieser Geschehnisse verstehen, so gehen doch bei vielen Einzelheiten die Ansichten weit auseinander.

Es ist drum auch auf diesem Wissenschaftsgebiet sehr nützlich, wenn die speziellen Fachleute zusammenkommen, ihre Beobachtungen, ihre Deutungen vortragen und darüber diskutieren; nur so ist es möglich, Unstimmigkeiten zu klären, auf Mängel hinzuweisen, die nötigen Forderungen für Anlage und Art künftiger, entscheidender Beobachtungen zu stellen, und so wirklich Fortschritte zu erzielen. Demgemäss fanden sich 122 Fachleute aus 15 verschiedenen Ländern in Kanada zu einem Symposium ein und sprachen vom 3. bis 14. August 1970 ausgiebig über solche Fragen.

Sämtliche 37 Original-Vorträge mit kurzen Diskussionsbeiträgen sind hier abgedruckt, ebenso der abschliessende Vortrag, ein sehr wertvoller, zusammenfassender Überblick über die Gesamtheit des Gebotenen und die daraus zu ziehenden Schlussfolgerungen. Es ist für den Leser vielleicht ganz zweckmässig, zunächst einmal mit diesem letzten Kapitel zu beginnen und sich dann erst in die verschiedenen anderen Vorträge zu vertiefen, die in grossen Zügen nach den Themen: Airglow-Emissionen, Atmosphärische Prozesse, Aurora, Interpretationen von Aurora-Feldern, Partikel-Einfall, Radio-Beobachtungen, Morphologie der Aurora geordnet sind, wobei sich die einzelnen Vorträge, bisweilen auch die Themenkreise, oft mehr oder weniger überschneiden.

Dieses Buch ist in erster Linie für den Fachmann bestimmt, und zwar ganz besonders für den, der speziell auf diesem Gebiet aktiv arbeitet oder mitarbeiten will, für ihn ist dieses Werk sogar völlig unerlässlich. Für andere Astronomen, Geophysiker, Atmosphärenphysiker ist es sehr nützlich, denn sie bekommen hiermit einen guten Eindruck vom derzeitigen Stand dieser Probleme und können sich mit speziellen Fragen, die sie etwa besonders interessieren, noch eingehender beschäftigen. Der Amateur wird sich meist damit begnügen müssen, aus diesem Buch einen allgemeinen Überblick über den ganzen Fragenkomplex zu gewinnen, wobei ihm die zahlreichen erläuternden Zeichnungen und Diagramme sehr behilflich sein werden.

H. MÜLLER

*Kalender für Sternfreunde 1972* von Paul Ahnert. Johann Ambrosius Barth, Leipzig DDR. 214 Seiten. Ca. Fr. 8.-.

Dr. Paul Ahnert an der Sternwarte Sonneberg in der DDR, gibt seit einer Reihe von Jahren diesen reichhaltigen Kalender heraus. Das Büchlein ist in mancher Hinsicht ein Gegenstück zu unserem «Naef», auch wenn die Anlage und Struktur des Textes etwas völlig anderes darstellt.

Auf den ersten 135 Seiten des handlichen Pappbandes, also mehr als die Hälfte, handelt es sich um ein umfassendes Tabellenwerk von Ephemeriden, Koordinaten von Sonne, Mond und Planeten, aber auch von Veränderlichen aller Art, Finsternissen, Mondbedeckungen usw., usw. So werden für die graphische Darstellung der Jupitermond-Bewegungen allein 10 Seiten reserviert!

Die zweite, kürzere Hälfte des Bändchens ist der neuen astronomischen Forschung und neuen Ergebnissen gewidmet, wo der Benutzer manches Interessante findet, das man zuweilen in den populären astronomischen Zeitschriften vermisst. Die Illustrationen im kurzen Schlussteil sind instruktiv, wenn auch leider unterschiedlich in der Qualität der Wiedergabe.

Bei aller Anerkennung des sehr verdienstvollen kleinen Werkes kann der Rezensent in diesem Zusammenhang eine Bemerkung nicht unterdrücken: wir begrüssen die Möglichkeit, gute Fachliteratur aus der DDR in der Schweiz – und im Westen überhaupt – kaufen zu können. Wann aber wird endlich die DDR Gegenrecht halten und ihren eigenen Sternfreunden den Bezug unseres ORION wie des schweizerischen «Sternenhimmel» Naefs gestatten? Im sog., stets propagierten «Kulturaustausch» wäre es nachgerade an der Zeit!

(Dr. h. c. Hans Rohr)

BEVERLY T. LYNDS, *Dark Nebulae, Globules and Protostars*, 15,5 × 23,5, 150 Seiten, \$ 7.50, Verlag «The University of Arizona Press», Arizona, 1971.

Dunkelwolken, Globulen und Protosterne sind Forschungsobjekte des Fachastronomen, die auch für den Amateur von Interesse sind, stösst er doch z. B. bei seinen Beobachtungen auf Dunkelwolken oder vielleicht sogar auf Globulen. Das Verständnis für die Sternentwicklung bedarf eines sorgfältigen Studiums des Phänomens der Globulen und Dunkelwolken. Im Buch wird der Versuch gemacht, dem Leser das Wesen dieser Objekte näherzubringen: in 13 Kapiteln behandeln verschiedene bekannte Autoren in elementarer Weise die verschiedenen Aspekte dieser spezialisierten Forschungsrichtung der Astronomie. Der Inhalt entspricht dabei den Vorträgen eines im März 1970 in Tucson abgehaltenen Symposiums. Gute photographische Aufnahmen und viele graphische Darstellungen illustrieren den Stoff trefflich. Für den Astroamateur, der sich für diese Fachrichtung interessiert und über die nötigen Grundlagenkenntnisse verfügt, wird das Buch eine Fundgrube neuer Information sein.

P. JAKOBER

## An unsere Mitglieder Sind Ihnen frühere ORION-Hefte willkommen?

Im Laufe der Zeit haben sich im Sekretariat der SAG ORION-Einzelnummern aus verschiedenen Jahrgängen angehäuft. Ich möchte von diesen schönen Heften den bestmöglichen Gebrauch machen und stelle sie unseren lokalen Gesellschaften, aber auch jedem einsatzfreudigen Einzelmitglied *gratis* zur Verfügung. Der ORION ist bekanntlich ein perfektes Propagandamaterial, mit dem man seinen Freunden und Bekannten sowie jungen und alten Sternfreunden nicht nur eine Freude machen kann, sondern sie zu begeistern und zum Mitmachen im Schosse der SAG zu bewegen vermag.

Ich bitte um Angabe der gewünschten Anzahl Exemplare – Karte genügt. Der Versand erfolgt kostenlos – unter der einzigen Bedingung, dass die Hefte nach Erhalt sinnvoll verwendet werden (mit einer freundlichen Empfehlung an den Beschenkten...)

Dr. h. c. HANS ROHR  
Generalsekretär der SAG  
Vordergasse 57  
8200 Schaffhausen

Sie finden als Beilage in dieser Nummer den neuen Gesamt-Katalog des *Bilderdienstes der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft*. Aus dem bescheidenen Anfang im Jahre 1953, der den schweizerischen Schulen und Sternfreunden zum ersten Mal eine Anzahl moderner Astro-Photographien vermittelte und so der Suche in den USA enthob, hat sich ein Dienst, eine Aufgabe entwickelt, von der die 12 Seiten des neuen Kataloges eindeutig sprechen. War in den ersten 9 Jahren die Aufgabe – vertraglich! – auf die Schweiz beschränkt, so hat sich 1962, mit dem Erscheinen der ersten Astro-Dias in Farben, die Lage grundsätzlich gewandelt: heute findet unser *Bilderdienst* weltweite Anerkennung. Dazu hat die Abgabe der *Flagstaff-Farben-Dias* durch uns, als praktisch einzige, autorisierte Bezugsquelle, nicht wenig beigetragen. Neue Serien kommen laufend dazu (siehe Beilage).

Der *Bilderdienst* wird seit jeher grundsätzlich ehrenamtlich geführt. Das schliesst aber nicht aus, dass heute, in der Überlast, für Montierung und Verpackung bezahlte Kräfte eingesetzt werden müssen. Zudem sind photographische Arbeiten, Packungen und Drucksachen im Preise erheblich gestiegen. Dazu kam kürzlich noch die drastische Erhöhung besonders der Ausland-Posttaxen – alles das zwang uns, einzelne Preise der Liste 1968 ab 1. April 1972 um durchschnittlich 10% zu erhöhen.

Wir sind überzeugt, dass unsere interessierten Leser für diesen bescheidenen Aufschlag, der ausserhalb unserer Macht steht, Verständnis aufbringen werden. Am Grundsatz des Dienens am grossen Werk der Aufklärung und Popularisierung der modernen Sternkunde hat sich nichts geändert!

HANS ROHR

## Eine frohe Ueberraschung

Ich darf unseren Lesern die erfreuliche Mitteilung machen, dass Mlle A. Hermann in Lausanne, langjähriges treues Mitglied unserer «Société Vaudoise d'Astronomie», der SAG die *vollständige Reihe sämtlicher ORION-Nummern seit Bestehen der SAG*, die Nummern 1–125 zum Geschenk gemacht hat. Die Schenkung erfolgt zugunsten des ORION-FONDS. Diese einmalige, lückenlose Reihe soll *gesamthaft* verkauft werden, als seltene Gelegenheit für eine Bibliothek oder einen rasch entschlossenen Käufer.

Vor zwei Jahren machte bekanntlich unser Gründungsmitglied, Herr A. Masson in Bern eine ähnliche Schenkung sämtlicher ORION-Nummern 1–64, die damals von Prof. Ammons an der Universität Missoula in Montana, USA zum Preise von 100 Dollars erstanden wurde.

Interessenten für die einmalige Reihe wollen sich bitte mit mir in Verbindung setzen. Generalsekretär

Die ORION-Redaktion und der Bilderdienst der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft suchen *Farbaufnahmen interessanter Himmelsobjekte*, soweit diese nicht bereits in der Liste des Bilderdienstes figurieren. ORION-Redaktion und Bilderdienst sind sich dabei darüber klar, dass sie damit Anforderungen stellen, die gewissen Aufgaben der professionellen Astronomie nahekommen. Indessen hat der Beitrag von K. RIHM im ORION 29, 179 (1971), No. 127 gezeigt, dass dies im Bereich der Schwarz/Weiss-Aufnahmen möglich ist, und ein weiterer Beitrag in ORION No. 130 wird dies bestätigen. ORION-Redaktion und Bilderdienst denken bei diesem Aufruf vor allem an *Aufnahmen auf tiefgekühltem Ektachrome High Speed-Film* nach dem Vorgang von H. ABLES und J. CHRISTY, Flagstaff (Arizona), vergl. H. EGGELING, ORION 11, 81 (1966), No. 95/96. Solche Aufnahmen sind der ORION-Redaktion, Garbenstrasse 5, CH-4125 Riehen, in der originalen Karton-Rahmung (unverglasst) einzusenden.

Zur Bewertung dieser Aufnahmen wird sich die ORION-Redaktion unter dem Vorsitz des SAG-Präsidenten als Preisgericht konstituieren. Die als beste befundene Aufnahme wird mit einem Preis von Fr. 100.– ausgezeichnet und ausserdem mit einer kurzen Beschreibung unter Nennung des Autors im ORION auf der Titelseite oder einer rechten Textseite in Vierfarbendruck veröffentlicht werden. Die Kosten dieser Reproduktion stiftet ein ungenannt bleibender Sternfreund. Weitere 5 Aufnahmen im 2. Rang können zusammen mit der besten Aufnahme zu einer neuen Bilderdienst-Serie zusammengestellt werden. Für diesen Fall werden sie mit je Fr. 50.– honoriert.

Prämierte Aufnahmen gehen in den Besitz der SAG über, nicht prämierte Einsendungen werden den Autoren zurückgegeben. Vorläufiger Anmelde-schluss ist der 14. Oktober 1972. Die Entscheidung des Preisgerichts ist endgültig und erfolgt unter Ausschluss des Rechtsweges. ORION-Redaktion und Bilderdienst würden sich freuen, wenn zahlreiche Amateure an diesem Wettbewerb teilnehmen wollten.

## Kuriosa

*Fremde, helle Objekte...*

London, UIP. Scotland Yard hat in den vergangenen Tagen eine grosse Zahl von Anrufen von Londonern erhalten, die von «fremden, hellen Objekten» berichteten, die in der Nacht am Himmel der Stadt standen. Die Polizei konnte die Anrufer beruhigen: Die leuchtenden Gegenstände wurden als *Sterne* identifiziert. Vor den Stromunterbrechungen konnte man diese Sterne am Londoner Himmel nicht erkennen, da sie durch die Lichter der Stadt überstrahlt wurden. Basler Nationalzeitung No. 77 vom 16. Februar 1972.

## Mitteilung an unsere Leser

Die technische ORION-Redaktion und damit die Schweizerische Astronomische Gesellschaft ist zu Beginn dieses Jahres mit der unangenehmen Tatsache konfrontiert worden, dass die Herstellungskosten des ORION in diesem Jahr eine Steigerung von rund 25% erfahren, die zum grössten Teil auf die Gehaltsforderungen im Druckereigewerbe, zu einem kleineren Teil auch auf die Steigerung der Papierpreise zurückzuführen sind. Der SAG-Vorstand, der in seiner letzten Sitzung vom 19. Februar 1972 dazu Stellung nehmen musste, hat indessen – im Gegensatz zu den meisten anderen Zeitschriften – beschlossen, den SAG-Beitrag und damit den Bezugspreis des ORION für 1972 *nicht* durch eine Nachforderung zu erhöhen, sondern die unvermeidlichen Mehrkosten für unsere Zeitschrift aus eigenen Mitteln zu decken. Für 1973 wird aber eine angemessene Kostenpassung unvermeidlich sein, wenn der ORION, was wohl der Wunsch seiner meisten Freunde ist, in seiner gegenwärtigen Form und Ausstattung weitergeführt werden soll. Die Redaktion glaubt, aus den vielen freundlichen Zuschriften, die ihr in der letzten Zeit zugegangen sind, sowie aus dem erfreulichen weiteren Mitgliederzuwachs der SAG schliessen zu dürfen, dass die geübte aktuelle und interessante Berichterstattung in Schrift und Bild Anklang findet, und sie kann sich auch weiterhin dazu verpflichten, wenn ab 1973 die Herstellung unserer Zeitschrift durch eine kostendeckende Bemessung der Beiträge der SAG-Mitglieder gewährleistet wird. Der SAG-Vorstand berät gegenwärtig auf dieser Basis des SAG-Jahresbeitrag pro 1973 und wird diesen an der kommenden Generalversammlung vom 6. Mai 1972 zusammen mit der entsprechenden Begründung in Vorschlag bringen. Er zählt dabei auf das Verständnis seiner Freunde, deren Einkommen hoffentlich auch entsprechend angepasst worden ist, so dass ihre Leistung für den ORION auch dann noch relativ dieselbe bleibt. Die *ausschliesslich ebrenamtlich* arbeitende Redaktion wird sich selbstverständlich weiterhin bemühen, nicht nur den ORION auf seinem gegenwärtigen Niveau zu halten, sondern darüber hinaus mit guten neuen und gewissenhaft redigierten Beiträgen den Sternfreunden in jeder nur möglichen Weise bestens und zuverlässig zu dienen.

Die technische ORION-Redaktion

## Astronomische Übungsaufgaben

Die 3. Übungsaufgabe (ORION 128, S. 25) hat erfreulicherweise viele Bearbeiter gefunden. Da die ORION-Redaktion zur Zeit mit Arbeit überlastet ist, muss die Bekanntgabe des Preisträgers auf ORION 130 verschoben werden. Dort wird dann gleichzeitig auch die nächste (4.) Preisaufgabe gestellt werden.

E. WIEDEMANN

## A tous les collaborateurs d'Orion

La rédaction d'Orion se permet de rappeler aux auteurs les règles suivantes concernant la présentation des manuscrits;

1) Les manuscrits, sur feuilles de format A4, doivent être écrits à la machine, avec un espacement d'une ligne et demie. Ce qui doit paraître en petits caractères sera présenté avec l'espacement d'une ligne seulement. Tous les manuscrits doivent être envoyés en double exemplaire.

2) Le titre, le nom et le lieu de domicile de l'auteur se trouvent en tête de l'article, tandis que la bibliographie et l'adresse de l'auteur seront à la fin.

3) Les légendes des illustrations doivent être inscrites sur une feuille séparée, de format A4, en double également.

4) La présentation des illustrations, lorsqu'il s'agit de dessins, doit être faite en suivant les normes DIN. S'il s'agit de photographies, il est nécessaire d'envoyer des copies neuves sur papier brillant, ou des agrandissements présentant une gamme normale de tons. Leur netteté doit permettre leur reproduction au moyen d'une trame de 54 à 60. Les illustrations doivent être si possible jointes au manuscrit. Le délai pour la confection des clichés est de 14 jours.

5) Les délais pour l'envoi des articles, indiqués sur la seconde page de couverture, doivent être *intégralement respectés*. Les communications reçues après la date fixée passeront automatiquement dans le numéro suivant.

6) La publication des articles qui ne sont pas, ou ne sont que partiellement conformes aux exigences des § 1) et 4), et qui nécessitent par conséquent une refonte par la rédaction, sera reportée à l'un des numéros ultérieurs.

7) Les auteurs qui, pour une raison quelconque, ne peuvent pas appliquer, entièrement ou partiellement, les prescriptions des § 1) et 4), peuvent demander l'aide de la rédaction, mais au minimum 4 semaines avant le délai fixé. (La rédaction veut éviter ainsi de refuser des travaux pour une simple insuffisance technique).

L'observation de ces règles est nécessaire pour faciliter le travail de la rédaction et pour permettre la parution d'Orion dans les délais prévus.

## Spendenaufwurf

### 3. Internationales Astronomisches Jugendlager 1972 in Goldingen/Schweiz

Die Finanzierung des Internationalen Astro Jugendlagers, siehe den vorangehenden Bericht, soll selbsttragend sein, ohne die angespannte Finanzlage der SAG zu belasten, weshalb sie in der Hauptsache durch die jugendlichen Teilnehmer selbst bestritten wird. Leider fehlen auf Grund des äusserst knapp gehaltenen Budgets noch ca. 2000.– Fr. zur Verwirklichung des gesteckten Zieles.

Wenn Sie als Mäzene mithelfen wollen, diese ganz von den Jungen mit viel Idealismus und Elan in Angriff genommene Idee zu realisieren, dann überweisen Sie bitte Ihre Spende auf das Postscheckkonto der Schweiz. Kreditanstalt Bülach, PC 80-356 «für Konto 44 44 00 Intern. Astro Jugendlager».

Wir würden uns freuen, wenn wir Sie *dafür* am Sonntag den 6. August in Goldingen/Atzmännig zum Tag des (hoffentlich) «offenen Himmels», als Begegnung zwischen jung und alt, begrüssen dürften!

K. ROSER, Zentr. Kassier  
Koordination SAG/Jugendlager

## Henri Roorda et l'astronomie

Les Editions l'Age d'Homme, à Lausanne, ont publié récemment les œuvres complètes d'HENRI ROORDA, dit Balthasar, qui fut, avec Toepffer, le plus grand humoriste de Suisse romande.

Voyons un peu ce que ROORDA avait à dire sur des sujets astronomiques dans son «Almanach Balthasar», paru en 1923, 1924 et 1925:

### *Les dates historiques*

Depuis la plus haute antiquité, les hommes se battent sous toutes les latitudes, sous toutes les longitudes et à toutes les altitudes. (Si l'on se bat moins souvent sur les pics neigeux de l'Himalaya que dans la plaine, cela tient uniquement au fait que, là-haut, le guerrier ne rencontre personne.) Dans les maisons des villes, on se bat à tous les étages. On se bat sur la terre, sur la mer et dans les airs. La guerre entre les peuples ou entre les individus est un phénomène d'une banalité écœurante. Je me demande donc avec ahurissement pourquoi les pédagogues, pendant des années, apprennent aux écoliers les noms des lieux où les hommes se sont battus. Et, chaque fois, ils obligent leurs élèves à retenir la date de la bataille, le nom du vainqueur et celui du vaincu.

Donc, on enseigne aux jeunes gens les dates des batailles. Mais il y a d'autres dates historiques qu'on leur laisse totalement ignorer. Les écoliers ne savent à peu près rien des grandes inventions humaines. Personne ne connaît le nom de l'astronome qui a découvert la Lune. Et l'on ignore aussi l'époque de cette découverte.

### *La décence de la Lune*

La Lune nous présente constamment sa face antérieure. Chaque mois, nous revoyons avec émotion ses yeux, son nez et sa bouche. Personne n'a jamais vu le derrière de la Lune. Cela tient à la nature très particulière de son double mouvement et, aussi, à la bonne éducation qu'elle a reçue.

Quand on voit la Lune se déplacer dans le ciel, on serait tenté de dire qu'elle est animée d'un certain mouvement. Mais moi, qui ai reçu de bonnes leçons de cosmographie, je sais qu'elle est animée de deux mouvements simultanés (sans parler de ses petites secousses, qui compliquent beaucoup les équations des astronomes). Il faut que je vous explique ça.

Plaçons au milieu d'une chambre, sur le plancher, un gros pot qui représentera la Terre. Substitut de la Lune, je vais tourner

autour du pot de manière que celui-ci (s'il veut bien ouvrir les yeux) me voie constamment *de face*. Quand j'aurai fait un tour complet autour du pot, j'aurai fait, en même temps, un tour sur moi-même, puisque mon regard aura été dirigé successivement vers tous les points de l'horizon. A mon mouvement de gravitation autour du pot se sera ajouté mon mouvement de rotation autour de mon axe. Voilà comment la Lune se meut dans l'espace: elle fait exactement *un* tour sur elle-même pendant qu'elle fait un tour de notre globe.

Pourquoi la Lune se comporte-t-elle ainsi? Je l'ai dit: elle ne veut pas nous montrer son derrière. Sa pudeur, qui paraîtra excessive à quelques-unes de nos contemporaines, s'explique facilement. Observez la Lune dans un bon télescope et vous constaterez tout de suite qu'elle est couverte de verrues. Les astronomes disent que ce sont des «cratères», mais ce sont des verrues. Eh bien, quand on a le derrière verruqueux, on le cache. *Le temps qu'il fera. – Eclipses.*

L'année 1923 sera-t-elle, comme on l'a annoncé, une année sèche? C'est ce que nous saurons un jour. Qu'il nous suffise de rappeler qu'une «année sèche» est une année où il pleut ailleurs. Car il pleut toujours quelque part. Lorsque la pluie tombe dans les lieux inhabités, personne n'en parle et les naïfs en concluent que l'année est «sèche».

En perfectionnant leurs moyens de locomotion, les gens qui veulent de la pluie pourraient aller la prendre là où elle tombe, ce qui serait conforme au simple bon sens.

Il y aura en tous cas une éclipse de Soleil dans le courant de l'année 1923. Et, si le nombre des souscripteurs le permet, il y en aura deux.

Pour prévenir de regrettables confusions, nous dirons que les éclipses de Soleil n'ont jamais lieu la nuit et que les éclipses de Lune n'ont jamais lieu le jour. D'autre part, quand il y a éclipse de Lune, c'est pour tout le monde; tandis que l'éclipse de Soleil ne peut être constatée que par les spectateurs des places réservées.

Autrefois, on faisait des voyages coûteux pour aller jouir, là-bas, d'une éclipse de Soleil, annulaire, sporadique, limitrophe ou totale. Aujourd'hui, on se contente d'aller la contempler, après coup, au cinéma.

Un dernier mot. C'est en 1923, Monsieur, que devra être célébré le prochain anniversaire de votre femme. Ne l'oubliez pas!

Communiqué par: E. HERRMANN, Sonnenbergstrasse 6,  
CH 8212 Neuhausen/Chute du Rhin

### *Observations solaires photographiques*, p. 47

L'auteur, astrographe remarquable et bien connu, nous apporte dans cet article sur la prise d'images du Soleil en lumière monochromatique, des renseignements fort intéressants pour les amateurs avancés. Il nous donne, tirés de sa riche expérience, des précisions et des avis fort utiles sur l'instrumentation, du filtre H $\alpha$  aux émulsions photographiques.

Même s'il n'est pas possible pour un astronome amateur de suivre en détail, comme le font les professionnels à l'aide de leurs instruments ultra-perfectionnés, les phénomènes qui se produisent à la surface de l'astre du jour, et d'y découvrir du nouveau, cet article propose cependant de nombreuses idées permettant à l'amateur de comprendre l'observation du Soleil et sa photographie dans son champ d'activité, domaine jusqu'ici assez peu cultivé.

### *La rotation de Saturne*, p. 58

L'auteur, dont le livre: «Planètes, soeurs de la Terre», vient de paraître, traite dans cet article de la rotation différentielle de Saturne; après une étude très approfondie de toute la littérature concernant ce phénomène, il parvient à des résultats qui s'écartent des données publiées par G. D. ROTH. Comme cette rotation différentielle n'a pu jusqu'ici être étudiée que par le moyen des taches assez rares et peu apparentes de l'atmosphère de la planète, il est compréhensible que les valeurs trouvées montrent une certaine dispersion, et ne peuvent guère être considérées comme très sûres. Toutefois, l'auteur a pu obtenir grâce à son étude méticuleuse et critique de tout ce qui a été publié à ce sujet, une assez bonne représentation de la rotation différentielle de Saturne, ainsi qu'il le démontre par des graphiques.

## Inhaltsverzeichnis - Sommaire - Sommario

E. OBRESCHKOW: Sonneneruptionen .....	39
B. MALECEK: Das Observatorium von Valasske Mezirici .....	44
B. MALECEK: Monochromatische Sonnenbilder: Protuberanzen .....	46
G. KLAUS: Photographische Sonnenbeobachtungen eines Amateurs .....	47
H. SCHLÜTER: Eine richtiggehende Sonnenuhr .....	51
S. CORTESI: Jupiter: Présentation 1971 .....	53
W. SANDNER: Die Rotation des Saturn .....	58
K. LOCHER: Ergebnisse der Beobachtung von Bedeckungsveränderlichen .....	60
Kurzmitteilungen diverser Autoren .....	62
Vortragsberichte .....	64
Buchbesprechungen .....	65
Mitteilungen des Generalsekretärs .....	66
Wettbewerb für Sternfreunde .....	67
Mitteilungen der Redaktion .....	68
E. HERRMANN: H. ROORDA et l'astronomie .....	69

*Im nächsten ORION-Heft - Dans le prochain numéro d'ORION:*

- C. NICOLLIER, Etoiles géantes
- G. KLAUS, Rotfilteraufnahmen von Gasnebeln
- E. ALT, Langbrennweitige Stellarphotographie
- J. THURNHEER, Les satellites artificiels de l'année 1971
- E. WIEDEMANN, Das Maksutow-Cassegrain-Teleskop als Amateur-Instrument
- E. WIEDEMANN, Bemerkungen zur Maksutow-Kamera
- H. SGG, Nomogramm für die Sternfeld-Photographie

### Bilderdienst der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

## Neue Farben-Dias-Serie Nr. 13

Die neue Serie, die wir der Meisterschaft unseres aktiven Sternfreundes G. Klaus in Grenchen verdanken, zeigt Erscheinungen auf der Sonne. Sämtliche 6 Aufnahmen leuchten im intensiv roten Licht der H $\alpha$ -Linie. Diese Serie wurde auf vielfachen Wunsch, vor allem für den Unterricht in Physik geschaffen. Aber auch jeden Sonnenbeobachter dürften die instruktiven Bilder interessieren.

Preis der Serie 13:

**Inland:** 6 Aufnahmen, glasmontiert, mit ausführlichen Legenden Fr. 21.50 + Porto und Nachnahme-Gebühr. **Nur** gegen Nachnahme!

**Ausland:** Sfr. 25.—, **alles** inbegriffen. **Nur gegen Vorauszahlung** direkt an den Unterzeichneten. Bitte nicht über ein Postcheckkonto, um Verwechslungen zu vermeiden!

Dr. h. c. **Hans Rohr**  
Generalsekretär der Schweizerischen  
Astronomischen Gesellschaft  
Vordergasse 57, CH 8200 Schaffhausen

## Redaktionelle Mitteilung

Wenn dieses Heft erscheint, wird voraussichtlich *Apollo 16* seine Reise zum Mond antreten. Einer unserer Mitarbeiter wird hierzu auf Cape Kennedy sein, und wir erhoffen von ihm, wie von der NASA neue, interessante Berichte und Bilder von dieser Mission zu unserem Trabanten.

Inzwischen hat bekanntlich Mariner 9 noch zahlreiche, hervorragend gute Bilder vom Mars übermittelt. Da diese bereits grösstenteils von der Tages- und Wochenpresse veröffentlicht und damit unseren Lesern bekannt geworden sind, wird sich der ORION darauf beschränken, in einem abschliessenden Bericht nur noch einmal die wissenschaftlich interessantesten davon zu zeigen und zu kommentieren.

Die ORION-Redaktion

## Kleine Anzeigen

In dieser Rubrik können unsere Leser kleine Anzeigen, wie zum Beispiel Fragen, Bitten um Ratschläge, Anzeigen von Kauf-, Verkaufs- und Tausch-Angeboten und anderes, sehr vorteilhaft veröffentlichen.

## Zu verkaufen

Planplatte  $\varnothing$  295 mm, Dicke 22 mm, Glas: PK7 poliert, jedoch noch nicht ganz auskorrigiert  
Preis nach Vereinbarung (günstig)

Franz Kälin  
Neugrütt 872  
9436 Balgach  
Telefon 071/72 13 09

## Petites annonces

Cette rubrique, ouverte à tous nos lecteurs, leur permettra de poser des questions, de demander des conseils, ou de donner avis de ventes, achats ou échanges qu'ils désireraient effectuer.

## Suche

alte astronomische Instrumente, wie Teleskope, mit und ohne Montierung, Sonnenuhren, Astrolabien, Himmelsgloben, etc.

## Angebote an

Arthur Sutsch  
27 Rte Joseph-Chaley,  
CH-1700 Fribourg  
Telefon 037/22 12 67

Ich suche ein sehr gut erhaltenes

## Spiegel-Teleskop

Newton, Maksutow, Cassegrain, Öffnung möglichst 200 mm, dazu stabile, doch transportable

## Montierung

mit Zubehör, wie Nachführung etc. Sehe nicht auf niedrigen Preis, sondern auf Qualität.

Bildofferten an  
Chiffre 1291

## Newton-Spiegel

mit Spiegelzelle 20 cm  $\varnothing$ , Brennweite 180 cm zu verkaufen. Ferner zu verkaufen: Div. astronomische Literatur (Amateur Telescope Making Bd. II, Sky and Telescope Jahrgänge 1954/55 etc.) Angebote an:

Frau R. Werro-Saier,  
Klybeckstrasse 59,  
4000 Basel

**Aussichtsfernrohre  
Feldstecher**  
für terrestrische und astro-  
nomische Beobachtungen

**Okulare**  
verschiedener Brennweite

**Barlow-Linse**  
Vergrößerung 2 x

**Fangspiegel**  
kleiner Durchmesser 30,4 mm



Kern & Co. AG 5001 Aarau  
Werke für Präzisionsmechanik  
und Optik

Schweizerische Astronomische Gesellschaft

## Materialzentrale

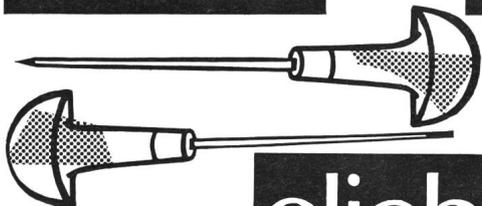
**Materiallager:** Max Bühler-Deola, Hegastr. 4,  
8212 Neuhausen a. Rhf.  
Tel. (053) 255 32

**Briefadresse** Fredy Deola, Engestrasse 24,  
8212 Neuhausen a. Rhf.  
Tel. (053) 240 66

Wir führen sämtliches Material für den Schliff von  
Teleskopspiegeln, sowie alle nötigen Bestandteile  
für den Fernrohrbau.

Bitte verlangen Sie unverbindlich unsere Preisliste.

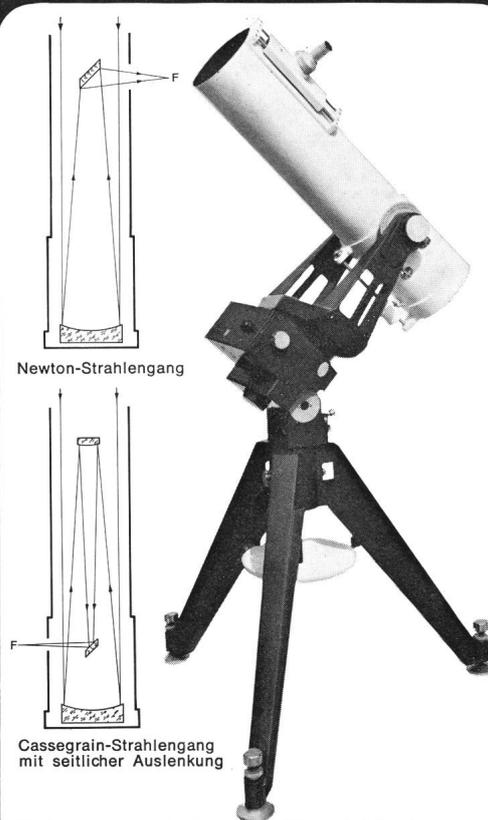
**steiner + co**



Clichés/Photolithos  
STEINER + CO.  
Schützenmattstr. 31  
4000 Basel 3  
Telefon 061/25 61 11

**clichés**

# HEIDENHAIN Spiegelfernrohre



Newton-Strahlengang

Cassegrain-Strahlengang  
mit seitlicher Auslenkung

- besonders hohe Lichtstärke
  - besonders lange Brennweite
  - besonders hohes Auflösungsvermögen
  - besonders großes Gesichtsfeld
  - besonders exakte Nachführung
  - besonders perfekter Bedienungskomfort
- für galaktische  
Nebel-Beobachtung  
für Planeten-  
beobachtung  
für Doppelstern-  
beobachtung  
für gute  
Foto-Resultate  
für Langzeitbelich-  
tung ohne Probleme  
für ungetrübte und  
unvergeßliche  
Sternstunden

- das sind die Merkmale, die das Spiegelfern-  
rohr 150/750/3400 System Newton/Cassegrain  
zu einem Instrument der Spitzenklasse ma-  
chen. Bitte informieren Sie sich ausführlich.

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN**  
D-8225 Traunreut

Vertretung für die Schweiz :

IGMA AG, Dorfstr. 4 8037 Zürich  
Telefon (01) 44 50 77

## Spiegel-Teleskope

für astronomische und terrestrische Beobachtungen

- Typen:
- \* Maksutow
  - \* Newton
  - \* Cassegrain
  - \* Spezialausführungen

Spiegel- und  
Linsen- $\varnothing$ : 110/150/200/300/450/600 mm

- Neu:
- \* Maksutow-System mit 100mm Öffnung
  - \* Parabolspiegel bis Öffnung 1:1,4

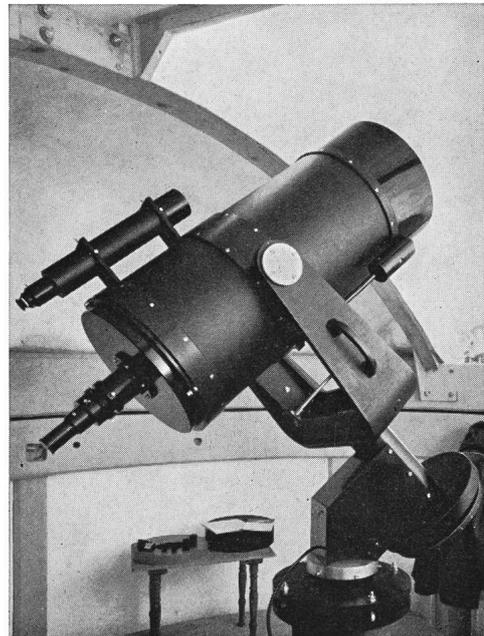
Günstige Preise, da direkt vom Hersteller:

**E. Popp \* TELE-OPTIK \* 8731 Ricken**

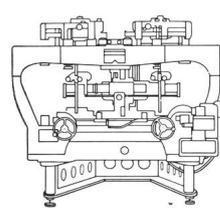
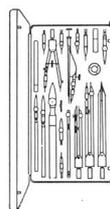
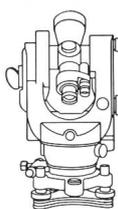
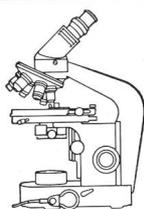
Haus Regula Tel. (055) 8 36 25

Beratung und Vorführung gerne und unverbindlich!

## Maksutow-Teleskop 300/4800



## Optische und feinmechanische Präzisions-Instrumente



Wild in Heerbrugg, das modernste und grösste optische Werk der Schweiz liefert in alle Welt: Vermessungsinstrumente, Fliegerkamern und Autographen für die Photogrammetrie, Forschungs-Mikroskope, Präzisions-Reisszeuge aus nichtrostendem Chromstahl.

**Wild Heerbrugg AG, 9435 Heerbrugg**  
Werke für Optik und Feinmechanik  
Telephon (071) 72 24 33 + 72 14 33

**WILD**  
HEERBRUGG