

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 40 (1982)  
**Heft:** 188

**Rubrik:** Fragen - Ideen - Kontakte

#### 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:** 07.01.2026

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

## FRAGEN · QUESTIONS

### Nachführung für Himmelsaufnahmen

Ein 15jähriger Schüler schreibt uns: Mein Fernrohr ist azimutal montiert, eine Nachführung ist also unmöglich. Trotzdem möchte ich die Sterne mit meiner Kleinbildkamera (Objektiv mit 50 mm Brennweite) gerne punktförmig abbilden.

Gäbe es die Möglichkeit zum Bau einer parallaktischen Montierung für einen Fotoapparat, die leicht zu erstellen wäre?

#### Antwort

Wer seine ersten Erfahrungen in Astrofotografie mit ruhender Kamera gemacht hat, wird sich fast zwangsläufig diese Frage stellen. Von Amateuren sind daher auch schon viele Konstruktionen gefunden und zum Teil in unserer Zeitschrift vorgestellt worden.

Aus diesem Grunde habe ich in den ORION-Heften der letzten 25 Jahre nachgesehen, was zu diesem Thema bereits publiziert worden ist. Dabei kamen mir nun auch Artikel unter die Augen, die das Thema «Nachführungsgesät für Kleinbildfotografie» nur am Rand berühren. Die beigelegte Tabelle enthält diese Aufsätze thematisch gegliedert.<sup>1)</sup> Sie soll vor allem jüngeren Amateuren zeigen, was in alten ORION-Nummern doch alles gefunden werden kann. – Bestimmt sind diese Hefte noch irgendwo aufzutreiben!

Was mit einfachen Montierungen tatsächlich erreicht werden kann, zeigen die Fotos dieses Artikels sowie z.B. die Aufnahmen in ORION Nr. 162 (S. 164ff), wo auch ein Gerät beschrieben ist, auf das wir speziell hinweisen möchten.

Für Schüler – ohne Werkstatt oder Maschinen – sind allerdings die wenigsten Montierungen «leicht zu erstellen», wie dies der Fragesteller wünscht. Die angestrebte gleichmäßige Drehbewegung verlangt eben zwangsläufig einen gewissen Aufwand an mechanischen Teilen. Auch beim Bau von Montierungen für Fernrohre ist es mit guten Anleitungen<sup>2)</sup> allein nicht getan. Der Erbauer muss daneben unbedingt viel eigenes Wissen und eine gute Handfertigkeit besitzen.

Geht es lediglich um die Nachführung einer Kleinbildkamera, bleibt natürlich der Aufwand bescheidener. – Wie weit muss er getrieben werden? Hugo Blikisdorf, ein erfahrener Astrofotograf, hat sich dazu die konkrete Frage gestellt: «Wie genau muss eine Montierung aufgestellt und bewegt werden, damit beim Fotografieren mit einem 50 mm Objektiv die Sterne punktförmig abgebildet werden?»

Er schreibt dazu:

#### 1. Nachführung

Für Kameras mit  $f = 50$  mm ist während der Belichtungszeit ein Nachführfehler von 5 Sekunden noch tolerierbar, ohne dass die punktförmige Sternabbildung darunter leidet. Beträgt die Belichtungszeit beispielsweise 8 Minuten, was bei lichtstarken Kameras durchaus genügt, so darf die Drehbewegung noch um 1% vom exakten Wert abweichen (1% von 480 Sekunden sind 5 Sekunden). Wichtig für die Nachführung ist hier nicht eine hohe Gleichmäßigkeit, sondern dass die Drehbewegung der Stundenachse während der 8 Minuten überhaupt auf 1% genau stimmt! Das sind na-

türlich recht hohe Anforderungen, die bei einer manuellen Nachführung nur mittels der Uhr und bei einer motorischen nur durch eine exakt definierte Drehgeschwindigkeit des Motors befriedigt werden können (z.B. Synchronmotor mit exakter Frequenz).

Die mechanisch einfachste Nachführung besteht darin, die Bewegung einer Schraube direkt tangential auf einen Hebel wirken zu lassen, wie dies beim Tangentialspindeltrieb der Deklinationsachse normalerweise verwirklicht

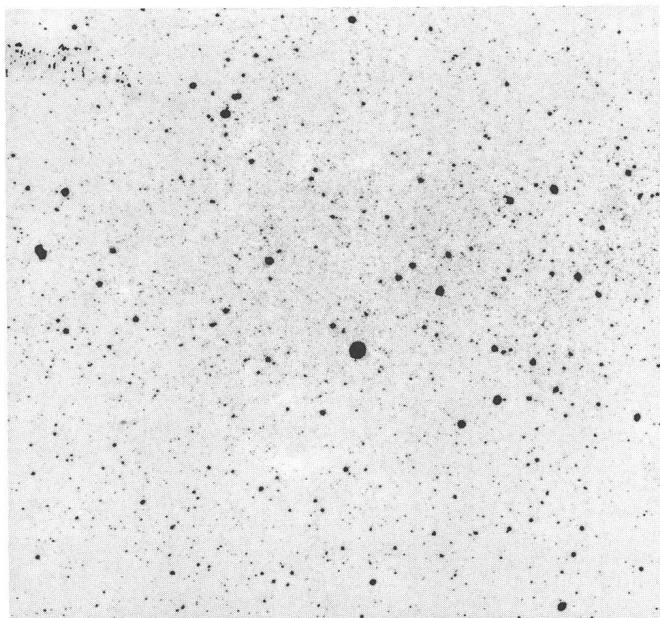


Abb. 1: Ausschnittvergrößerung aus einem Diapositiv, das mit einem Objektiv von 80 mm Brennweite bei 1 Minute Belichtungszeit mit Nachführung aufgenommen wurde. Das abgebildete Sternfeld misst 10x10 Grad. Ohne Nachführung würden die Sterne in dieser Vergrößerung unter Umständen bereits 2 mm lange Spuren zeichnen. (Foto P. Gerber, Biel.)

wird. Die Drehbewegung der Stundenachse erfolgt hier nach der Tangensfunktion und ist daher nicht konstant. Die zeitliche Abweichung  $d$  in Sekunden von der idealen Drehbewegung für verschiedene Belichtungszeiten beträgt:

Belichtungszeit	Drehwinkel	Abweichung $d$
4 Min.	1°	0,03 Sek.
8 Min.	2°	0,2 Sek.
12 Min.	3°	0,7 Sek.
16 Min.	4°	1,6 Sek.
20 Min.	5°	3 Sek.

Wie man sieht, ist die Abweichung  $d$  des Tangens vom Arkus so klein, dass er von einer Kleinbildkamera  $f = 50$  mm selbst nach zwanzigminütiger Belichtung nicht bemerkbar wird.

#### 2. Ausrichtung der Stundenachse zum Pol

Ein Fehler in der Ausrichtung der Stundenachse zum Pol bewirkt in der Kamera eine Bildverschiebung während der Belichtung. Die Größe der Bildverschiebung hängt davon ab, in welcher Richtung und um welchen Betrag die Stundenachse falsch weist und in welche Richtung die Kamera blickt.

Eine Abweichung der Stundenachse vom Pol um  $0,5^\circ$  erzeugt bei 8 Min. Belichtungszeit im Maximum eine Bildverschiebung von 1 Bogenminute, bei längerer Belichtungszeit entsprechend mehr. Sollen die Sterne in der Aufnahme

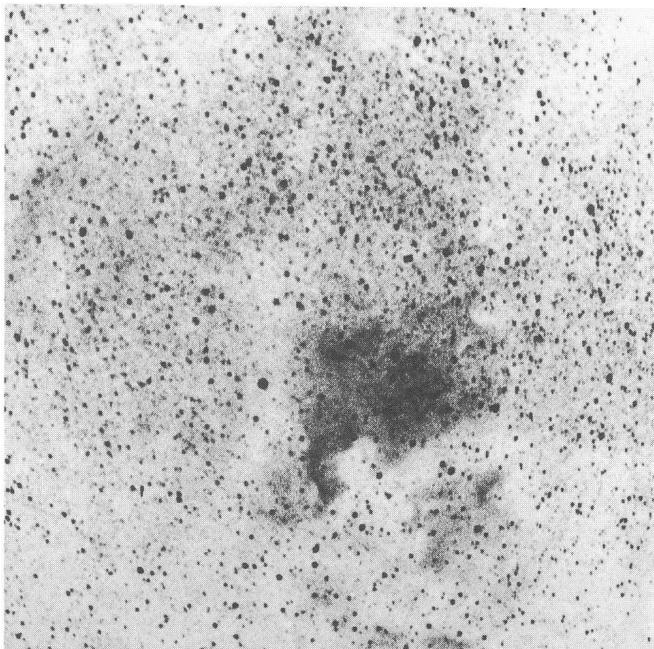


Abb. 2: Nordamerika-Nebel, Bildausschnitt ca. 4x4 Grad. Objektiv 135 mm, Öffnung 2,8; Belichtungszeit 30 Minuten.

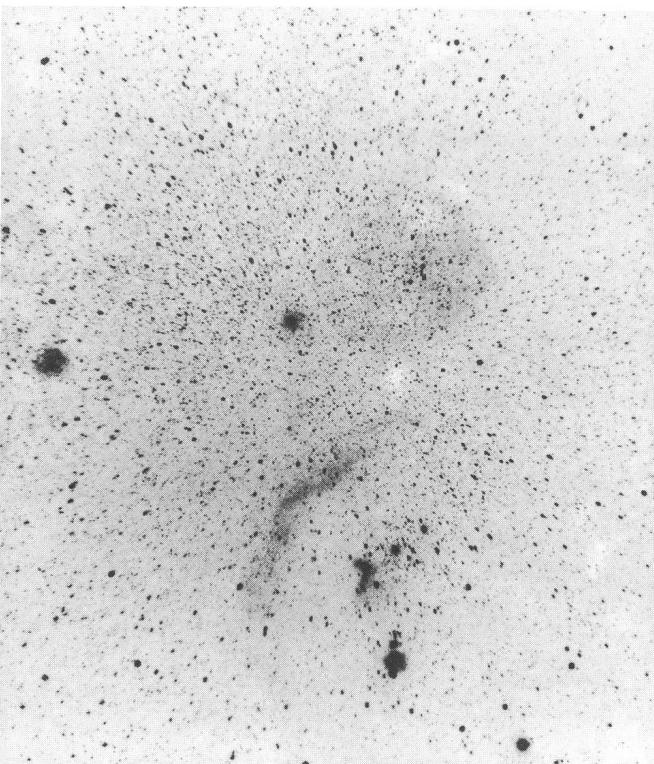


Abb. 3: Sternbild Orion, in dessen Umgebung sich ausgedehnte Wolken von rot leuchtendem Wasserstoff befinden. Am linken Bildrand der Rosetten-Nebel. Objektiv 50 mm, Öffnung 1,8; Belichtungszeit 25 Minuten.

punktförmig bleiben, darf aber nicht mehr als eine Bogenminute zugelassen werden!

Die Ausrichtung der Stundenachse nach dem Pol ist mit Hilfe des Polarsterns (natürlich unter Berücksichtigung des

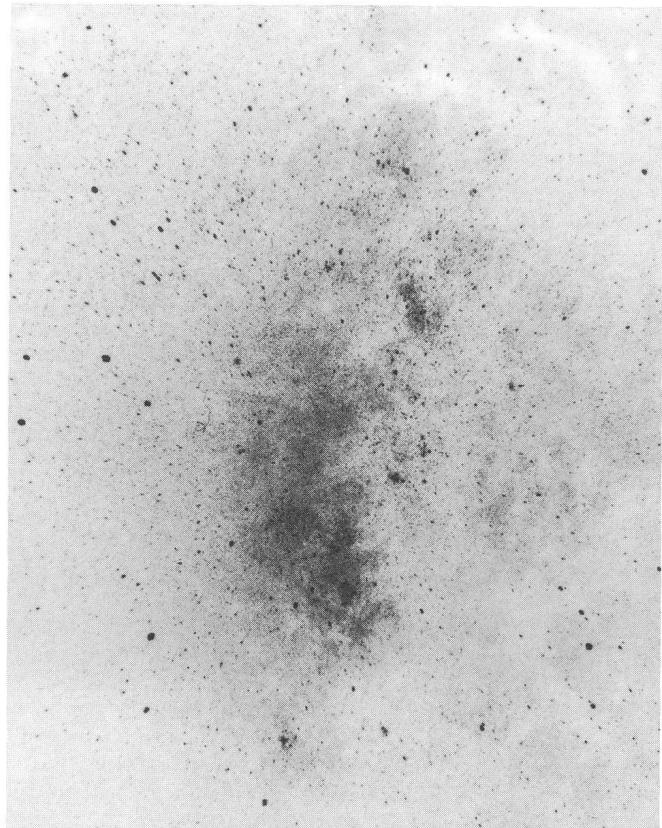


Abb. 4: Helle Partie der Milchstrasse im Sternbild Schütze (Bildmitte ca. 18 h,  $-25^\circ$ ). Objektiv 50 mm, Öffnung 1,8; Belichtungszeit 15 Minuten. (Fotos 2, 3 und 4: E. LAAGER, Schwarzenburg.)

#### Bemerkungen zu den Bildern:

Abb. 1: Das Foto wurde mit dem Astrographen hergestellt, der in ORION Nr. 159 (S. 68) beschrieben ist. Der Verfasser dieses Aufsatzes schreibt uns nachträglich dazu: «Bei diesem Gerät ist die Gabel, welche die Kamera trägt, direkt auf die 24-h-Achse des Uhrwerks montiert. Diese Achse ist bereits mit einer Rutschkupplung versehen, was eine beliebige Orientierung leicht zulässt. Leider ist diese Rutschkupplung aber zu federnd gestaltet. Für den ursprünglichen Zweck ist dies wohl von Vorteil, für meine Verwendung aber ganz und gar nicht. Wegen dieser federnden Achsenfeststellung führen eben bereits geringe Abweichungen des Kameraschwerpunktes von der verlängerten Stundenachse zu Verzerrungen in der Nachführung. Für kleine Nachführzeiten bis etwa 3 Minuten oder in gewissen Lagen stört dies noch nicht. Für eigentliche Langzeitaufnahmen ist mein Astrograph – zumindest in seiner jetzigen Ausführung – noch ungeeignet, weshalb ich einen Umbau des Gerätes plane.»

Abb. 2, 3, 4: Diese Bilder entstanden mit der Nachführung aus Holz, die in ORION Nr. 162 (S. 158) vorgestellt wurde.

Für die Bilder 2 und 3 wurde der rotempfindliche Spectroscopik-Film 103 a-E von Kodak zusammen mit einem roten Wratten-Gelatinefilter (Nr. 29) verwendet.

Bild 3 entstand in Südfrankreich im Juli, etwa um Mitternacht. Film: Ilford HP 5.

Papierkopien auf Positivpapier Kodagraph Transtar TPP 5 (siehe ORION Nr. 171, S. 63). – Es sind keine Verzerrungen der Sternbilder wegen Nachführfehlern feststellbar!

sen Abstandes vom Pol, der 1981 50' beträgt) und einer guten Visiereinrichtung sicher auf 0,5° möglich.

Bevor man die erste nachgeführte Himmelsaufnahme macht, ist es ratsam, zuerst die Nachführung zu kontrollieren, indem man anstelle der Kamera ein kleines Sucherfernrohr oder einen Feldstecher mit Fadenkreuz montiert.

#### Anmerkungen:

- 1) In der Zusammenstellung sind u.a. nicht enthalten Artikel über
  - Besondere optische Systeme
  - Bau von Schmidt- und Maksutow-Kameras
  - Fotografie von Mond, Sonne und Planeten
  - Dreifarben-Kompositionenverfahren
  - Tiefkühltechnik
- 2) Eine gründliche Anleitung zum Bau von Teleskopmontierungen von Ing. H.G. ZIEGLER findet man im Buch von HANS ROHR «Das Fernrohr für jedermann» (Orell Füssli-Verlag, Zürich). Dort wird auf Seite 230 in der fünften Auflage auch die Ausrichtung des Teleskops nach dem bekannten Verfahren von SCHEINER beschrieben.

## ORION-Artikel zum Thema Astrofotografie und Nachführgeräte

### Erschienen von 1956 bis 1981

Die hier zusammengestellten Artikel aus ORION-Heften der Jahrgänge 1956 bis 1981 befassen sich (z.T. indirekt) mit dem Bau und der Aufstellung von Nachführgeräten für Kleinbildkameras, sowie mit Anleitungen für das Fotografieren (geeignete Himmelsobjekte, Filmmaterial, Arbeit in der Dunkelkammer).

*Les articles des numéros d'ORION des années 1956 à 1981 réunis ici traitent (en partie indirectement) de la construction et du montage du mécanisme de rotation pour les caméras de petit format ainsi que des instructions pour la photographie (objets célestes adéquats, matériel de film, travail en chambre-noire).*

Titel	Verfasser	ORION		
		Nr.	Seite	Jahr
Une monture équatoriale «de poche», pour appareil photographique	M. ROUD	156	136	1976
Mini-Astrograph	P. GERBER	159	68	1977
«Nachgeführtes Stativ»	H. BLIKISDORF	160	93	1977
Montierungen aus Holz zum Nachführen einer Kleinbildkamera	E. LAAGER	162	158	1977
Einfache Kameranachführung für Sternaufnahmen	A. MAURER	162	164	1977
Kleine Reise-Astrokamera	D. BISSIRI	150	167	1975
Selbstbau-Tischmontierung für Kleinrefraktoren	M. GRIESSE	153	40	1976
Astronomische Nachführung für Kleinbildkameras	H. KAISER	184	98	1981
Die Kunsthärz-Klebtechnik im Amateur-Instrumentenbau	H. ZIEGLER	123 125	35 112	1971 1971
Holz als Werkstoff für astronomische Geräte	H. ZIEGLER	BAT	32	1980
Konstruktive Grundlagen des Instrumentenbaus	H. ZIEGLER	AA	77	1962
Das Instrument	H. ZIEGLER	162 bis 174	1977 1979	
Synchronmotoren für Teleskopnachführungen				
	H. ZIEGLER	103	143	1967
Elektrische Rektaszensionsantriebe				
	H. ZIEGLER	183	62	1981
Fernrohrantrieb mit Gleichstrommotor				
	G. MÜLLER	183	63	1981
Anleitung zum richtigen Aufstellen einer parallaktischen Montierung				
	H. SUTER	53	105	1956
Über die Aufstellung und Justierung des Amateur-Fernrohrs				
	E. WIEDEMANN	93/94	60	1966
Genaue Justierung parallaktischer Montierungen «ohne» Nachtarbeit				
	W. ALT	106	62	1968
Eine Justiereinrichtung für transportable parallaktische Instrumente mit Hilfe des Polarsterns				
	H. BLIKISDORF	132	149	1972
Genaue Ausrichtung der Polachse nach dem Himmelspol				
	W. SPINNLER	165	87	1978
Die Justierung parallaktischer Montierungen mit Hilfe von Taschenrechnern				
	A.H. KLEYN	178	100	1980
Astrophotographie und Amateur				
	J. LIENHARD	AA	93	1962
Astrofotografie eines Amateurs in der Stadt				
	A. SCHMID	184	93	1981
Les régions H-II: des objets très prisés par les astrophotographes				
	W. MAEDER	176	23	1980
(Die H-II-Gebiete: lohnende Objekte für den Astrofotografen)				
Cartes stellaires photographiques (Fotografische Sternkarten)				
	W. MAEDER	183 185	50 125	1980 1981
Der Farbenfilm in der Astronomie				
	E. GREUTER	79	42	1963
Farbenphotographie in der Astronomie				
	M. SCHÜRER	79	50	1963
Emulsionsauswahl für Amateure				
	E. GREUTER	81	193	1963
Bewertung von Filmen für die Astrofotografie				
	E. WIEDEMANN	149	122	1975
Empfindlichkeitssteigerung bei Astro-Emulsionen				
	E. WIEDEMANN	150	147	1975
Filmkunde für Astroamateure				
	T. SPAHNI	164 165	11 58	1978
Filme für die Astrofotografie/Films pour l'astrophotographie				
	W. MAEDER	169 170	222 24	1978 1979
Erster Erfahrungsbericht über den Ektachrome 400 von Kodak				
	U. BOJARRA	169	221	1978
Neues vom Ektachrome 400				
	U. BOJARRA	173	139	1979
Astro-films hypersensibilisés (Hypersensibilisierung von Astrofilmen)				
	W. MAEDER	187	191	1981
Objektiv-Auswahl für Amateure				
	G. KLAUS	81	190	1963
Astro-Kleinbild-Photographie mit verschiedenen Brennweiten				
	F. MÜHLEIS	145	225	1974

Dunkelkammerpraxis für Amateure	J. LIENHARD	81	195	1963
Meine Dunkelkammer	J. LIENHARD	95/96	110	1966
Au labo astrophotographique (Aus der Astro-Dunkelkammer)	W. MAEDER	186	165	1981
Ein neuartiges Vergrösserungspapier	G. KLAUS	171	63	1979
		172	104	1979

AA: Astro-Amateur (ORION-Sondernummer, 1962)  
BAT: Burgdorfer Astro-Tagung (ORION-Sondernummer, 1980)

## Mitteleuropäische Zeit und Sommerzeit in der Schweiz

Ich bitte Sie höflich um Mitteilung des Datums, an dem in der Schweiz die mitteleuropäische Zonenzeit gesetzlich eingeführt wurde.

In Deutschland war das am 1. April 1893 und in Österreich am 15. Januar 1894 der Fall.

### Antwort:

Beim eidgenössischen Finanzdepartement, welchem das Eidgenössische Amt für Messwesen unterstellt ist, erhielten wir die entsprechende Auskunft:

*Gesetzlich* ist die mitteleuropäische Zeit (MEZ) erst seit ganz kurzer Zeit eingeführt, nämlich seit dem 1. Januar 1981. Tatsächlich in Gebrauch ist sie aber in unserem Land bereits seit dem 1. Juni 1894, also etwa gleich lang wie in den genannten Nachbarländern.

Wie konnte es zu dieser eigenartigen Situation kommen?

In Art. 40 der Schweizerischen Bundesverfassung steht u.a.:

«Die Festsetzung von Mass und Gewicht ist Bundessache».

Gestützt auf diese Verfassungsgrundlage erliess die Bundesversammlung am 21. März 1980 ein Zeitgesetz. Dadurch erhält der Bundesrat die Kompetenz, auf dem Verordnungswege die Sommerzeit einzuführen. Das Zeitgesetz konnte auf 1. Januar 1981 in Kraft gesetzt werden, da die Referendumsfrist am 30. Juni 1980 unbenutzt abgelaufen war.

Im *Zeitgesetz* steht:

### «Art. 1:

In der Schweiz gilt die mitteleuropäische Zeit.  
Die mitteleuropäische Zeit ist die Weltzeit plus eine Stunde.  
Der Bundesrat bestimmt die Einzelheiten der Messung und Verkündigung der Zeit.

### Art. 2:

Der Bundesrat kann, um Übereinstimmung mit benachbarten Staaten zu erreichen, die Sommerzeit einführen. Die Sommerzeit ist die Weltzeit plus zwei Stunden. Der Bundesrat legt jeweils den Zeitpunkt der Umstellung fest.»

Tatsächlich wurde dann im verflossenen Jahr – erstmals wieder seit 1942 – die Sommerzeit eingeführt.

In der *Sommerzeitverordnung* vom 21. Januar 1981 (Geltungsdauer vom 1.3.81 bis 31.12.81) lesen wir:

«Art. 1: Im Jahr 1981 wird die Sommerzeit eingeführt.

Art. 2: Die Sommerzeit beginnt Sonntag, den 29. März 1981 morgens um 2 Uhr mitteleuropäischer Zeit (MEZ). Zu diesem Zeitpunkt wird die Stundenzählung um eine Stunde von 2 Uhr auf 3 Uhr vorgestellt.

Die Sommerzeit endet Sonntag, den 27. September 1981, morgens um 3 Uhr Sommerzeit. Zu diesem Zeitpunkt wird die Stundenzählung um eine Stunde von 3 Uhr auf 2 Uhr zurückgestellt.

### Art. 3:

Von der beim Übergang von Sommerzeit auf mitteleuropäische Zeit doppelt erscheinenden Stunde von 2 bis 3 Uhr morgens wird die erste Stunde mit 2 A (2 A.01 Minute usw.), die zweite Stunde mit 2 B bezeichnet.»

Vor 1981 galt die MEZ in unserem Lande nur auf Grund einer bündesrätlichen *Weisung*, die am 1. Juni 1894 in Kraft trat. Darin wurde für die ganze Bundesverwaltung, für die Bundesbetriebe (Bahn, Post) und für die konzessionierten Transportunternehmungen die Verwendung der MEZ obligatorisch vorgeschrieben. – Der Bevölkerung blieb aus praktischen Gründen nichts anderes übrig, als sich dieser neuen Zeitskala anzupassen.

Vor diesem Datum galt in der ganzen Schweiz und für die Bundesbetriebe die «Bernerzeit». Dies war eine mittlere Sonnenzeit für den Meridian von Bern, welche 1853 eingeführt wurde. Noch früher richtete man sich nach der wahren Sonnenzeit, wie sie von Sonnenuhren angezeigt wird. Allerdings war von MALLET bereits um 1780 in Genf vorgeschlagen worden, die wahre Sonnenzeit durch eine mittlere Sonnenzeit zu ersetzen. (Siehe dazu auch ORION Nr. 179, August 1980; S. 137 f., insbesondere Anmerkung 11 auf S. 138).

E. LAAGER



Eine besonders interessante Planetenstellung zeigt die Aufnahme von H. SOMMER. Knapp über dem Horizont ist der Merkur noch sichtbar. Es folgt die Venus und oben rechts Saturn und Jupiter. Schwach zu erkennen sind Teile des Sternbildes Jungfrau. Die Aufnahme stammt vom 23. November 1980, 06.35 Uhr, Belichtungszeit ca. 20 Sekunden.

## IDEEN · TUYAUX

### Totale Sonnenfinsternis vom 31. Juli 1981 in Russland

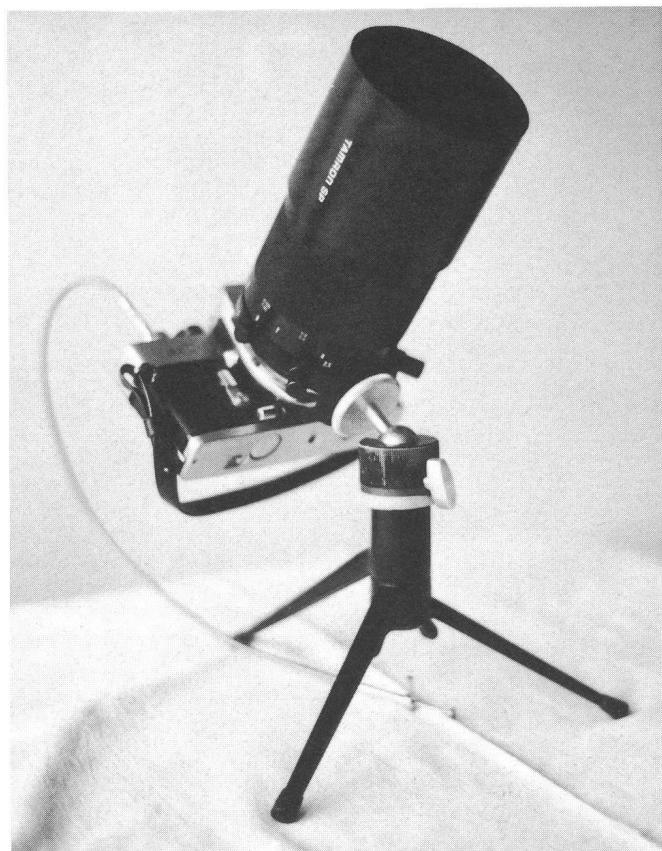
Dazu teilt uns Herr W. KULLI, 3098 Köniz, folgendes mit:

In ORION Nr. 183 (April 1981), S. 59, fand man Ratschläge über die Vorbereitung von fotografischen Aufnahmen vor Reisebeginn. So habe ich bereits zu Hause die Handhabung der Kamera geübt, was sich sehr bewährt hat.

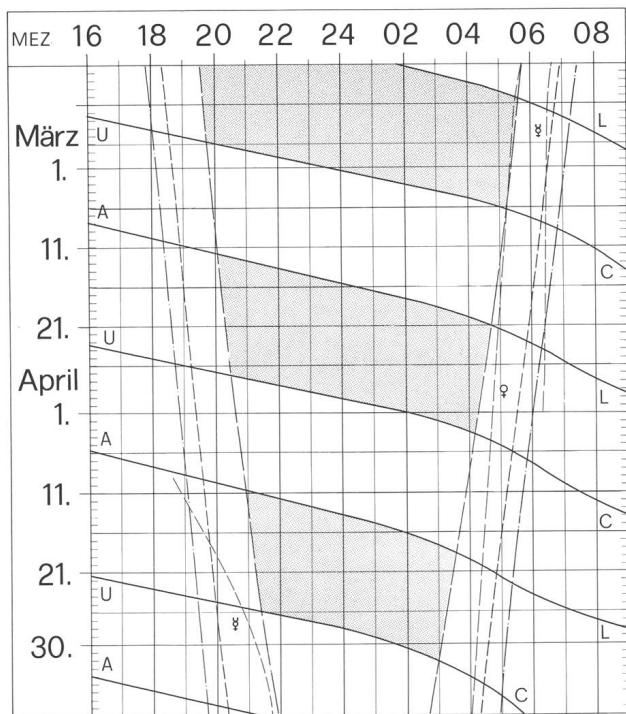
Wir beobachteten die totale Sonnenfinsternis vom 31.7.81 in der Nähe von Polyssajewo, auf dem Helikopterstützpunkt der Aeroflot östlich von Novosibirsk (Geogr. Länge  $86^{\circ} 14'$ , Breite  $54^{\circ} 40'$ ). Die Totalität dauerte ca. 90 Sekunden; während der ganzen Dauer war vollständig klarer Himmel.

Abb. 1 zeigt meine Ausrüstung, die zusammen mit einem Feldstecher in einer Danzas-Reisetasche Platz fand. Ich verwendete eine Minolta-Kleinbildkamera (Modell SRT 101) mit Spiegel-Teleobjektiv (Brennweite 500 mm, Öffnungsverhältnis 1:8), die auf ein ausklappbares, sehr standfestes, guss-eisernes Tischstativ montiert war. Dieses stand auf einer vorbereiteten Steinunterlage. So musste ich seitlich am Boden liegend fotografieren, was wohl «dumm» ausgesehen hat, aber sehr praktisch war.

*Abb. 1: Foto-Ausrüstung von W. Kulli: Kleinbildkamera Minolta mit Spiegel-Teleobjektiv. Öffnungsverhältnis 1:8, Brennweite 500 mm. Das relativ langbrennweite Objektiv erzeugt auf dem Dia ein Sonnenbild von 4,6 mm Durchmesser.*



### Sonne, Mond und innere Planeten



### Soleil, Lune et planètes intérieures

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

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

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

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

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

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

Sonnenauftgang und Sonnenuntergang  
Lever et coucher du soleil  
Bürgerliche Dämmerung (Sonnenhöhe  $-6^{\circ}$ )  
Crépuscule civil (hauteur du soleil  $-6^{\circ}$ )  
Astronomische Dämmerung (Sonnenhöhe  $-18^{\circ}$ )  
Crépuscule astronomique (hauteur du soleil  $-18^{\circ}$ )

A U L C  
Mondaufgang / Lever de la lune  
Monuntergang / Coucher de la lune

Kein Mondschein, Himmel vollständig dunkel  
Pas de clair de lune, ciel totalement sombre

Meine Aufnahmen auf Diafilm Kodak Ektachrome 64:

- Partielle Phase durch Sonnenfilterfolie. Belichtungszeit automatisch durch Photoapparat gemessen.
- Totalität durch ein schwaches Graufilter mit Faktor 2. In dieser Serie mit Belichtungszeiten von 1/500 bis 1/8 Sek. zeigt die dunkelste Foto deutlich die Protuberanzen, aber praktisch nichts von der Korona, auf der hellsten Aufnahme hat die Korona eine Breite von knapp einem Sonnenradius. Die Abb. 2 stammt aus dieser Reihe.

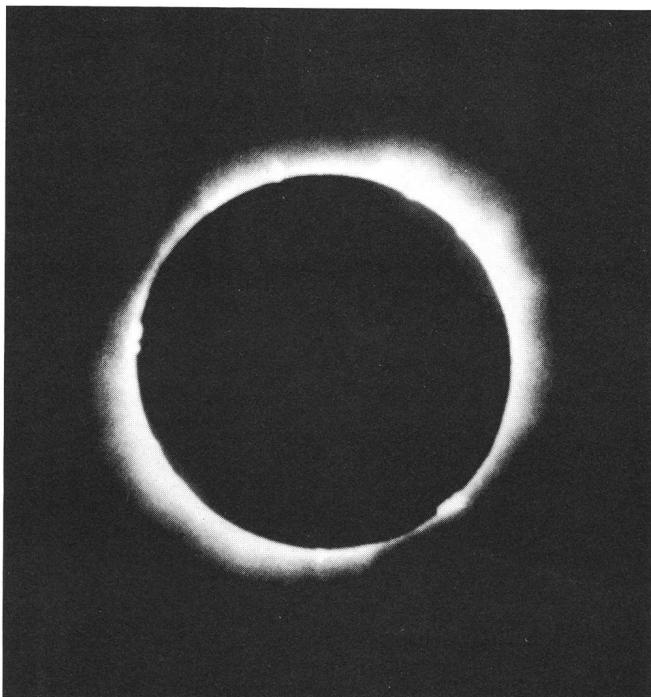


Abb. 2: Totale Sonnenfinsternis vom 31. Juli 1981. Aufgenommen mit Spiegel-Teleobjektiv Tamron 1:8, 500 mm. Belichtungszeit 1/60 Sek. Film: Kodak Ektachrome 64. Schwaches Graufilter mit Faktor 2.

## Buchbesprechungen

*Astronomie - Méthodes et calculs.* 93 exercices avec solutions. AGNÈS ACKER et CARLOS JASCHEK. Editions Masson, Paris 1981. 210 pages, format 16x24 cm. ISBN 2-225-67958-4. Prix env. Frs. 35.—.

Comment calculer la magnitude de Mercure? Comment déterminer l'âge ou la distance d'un amas stellaire? Lorsqu'on se pose une telle question, on ne sait en général pas où chercher les méthodes et formules permettant d'y répondre. Ce livre, présenté sous forme d'une centaine d'exercices corrigés, comble cette lacune. De nombreux problèmes y sont abordés, en commençant par la classique mécanique céleste; la seconde partie passe en revue les méthodes utilisées par les astronomes d'hier et les astrophysiciens modernes pour évaluer les distances, dimensions, masses, luminosités, etc.... à l'intérieur du système solaire; le troisième chapitre, sur la base d'exercices donnés à l'Observatoire de Genève, reprend les mêmes questions, mais en les étendant à toute notre galaxie.

Ainsi que les auteurs le signalent dans l'introduction, ce livre ne constitue pas un traité d'astronomie; le lecteur devra donc éventuellement se référer à d'autres ouvrages pour compléter ses connaissances de base en astronomie. En conclusion, ce volume, destiné à l'origine aux étudiants, sera du plus grand intérêt pour tout amateur curieux des problèmes de mesure de l'univers et capable d'utiliser une formule mathématique.

RENÉ MAEDER

PAUL WILD: *Der Sternenhimmel 1982.* Édité par Sauerländer, Arau. Prix: Fr. 29,80.

La 42ème édition du Sternenhimmel, fondé en 1941 par le regretté R.A. NAEF, et repris depuis son décès par PAUL WILD de l'Institut astronomique de l'Université de Berne, est digne de ses devancières. Plus de 190 pages de texte et d'illustrations donnent à l'amateur, qu'il soit débutant ou avancé, tous les renseignements qu'il lui faut pour repérer et suivre durant toute l'année 1982 les événements astronomiques intéressants qui s'y dérouleront.

Nombreux sont parmi ces derniers ceux qui n'exigeront que la simple vue ou une modeste paire de jumelles: citons notamment le remarquable rapprochement durant les mois d'été des planètes Mars, Jupiter et Saturne dans le voisinage de Spica, ou α de la Vierge. Ce sera un spectacle à admirer sans aucun moyen optique: le 10 juillet, par exemple, on aura la vision d'une constellation formée de 4 magnifiques étoiles de très grande taille à l'intérieur d'un cercle de 15° à peine.

Un autre phénomène que l'on pourra aussi admirer à l'œil nu sera l'éclipse totale de Lune du 9 janvier, entre 20 h 16 et 21 h 30, c'est-à-dire à une heure extrêmement favorable. Si nous avons cité ces deux événements aisément observables c'est pour bien montrer que le Sternenhimmel s'adresse à toute personne curieuse des choses de la nature et qu'il n'est pas concu uniquement pour les spécialistes et astronomes-amateurs avancés. Bien sûr, ces derniers y trouveront aussi tous les renseignements nécessaires à leurs travaux, qu'il s'agisse de la Lune et de ses occultations d'étoiles, des planètes et de leurs satellites, des astéroïdes, étoiles variables, etc.

Pour terminer, nous voudrions encore signaler une heureuse transformation de l'important chapitre des objets célestes particulièrement remarquables: ils ont été séparés en catégories: étoiles brillantes, doubles, variables, amas d'étoiles ouverts, amas globulaires, nébuleuses diffuses et planétaires, galaxies. Les tableaux sont ainsi plus complets et plus clairs. Notons pour terminer que les noms des étoiles sont donnés jusqu'à la 3ème grandeur: saviez-vous par exemple que η Peg., de 3ème grandeur, se nommait Matar?

E. ANTONINI

KARKOSCHKA, MERZ, TREUTNER, *Astrofotografie. Geräte, Verfahren, Objekte.* Kosmos Frankh'sche Verlagshandlung Stuttgart/1980, Fr. 27.—.

Mit diesem Buch, 208 Seiten im DIN A5-Format, 35 Schwarzweiss-Fotos, 46 Schwarzweiss-Zeichnungen und 6 Tabellen im Text, ist ein weiterer Band in der Reihe «Astrokosmos — Wege zur Astronomie» erschienen. Er ist unterteilt in die folgenden Gebiete:

Instrumente; Filme, Filter und Entwicklung (R. MERZ), Stellarfotografie (R. MERZ), Sonnenfotografie (H. TREUTNER), Mond- und Planetenfotografie (E. KARKOSCHKA), Meteor- und Satellitenfotografie (E. KARKOSCHKA). Ein weiterleitendes Bezugssachen- und Literaturverzeichnis und ein ausführliches Sachregister schliessen das Buch ab.

Im ersten Abschnitt über Instrumente wird recht ausführlich auf die verschiedenen Teleskopsysteme, Fernrohrmontierungen, Stundenantriebe und Nachführhilfen sowie Zusatzeräte eingegangen. Die Grobausrichtung der Stundenachse nach dem Pol und die Feinjustierung mittels der Scheiner-Methode sind gut erklärt, ein wichtiger Punkt bei transportablen Instrumenten!

Der Abschnitt «Filme, Filter und Entwicklung» behandelt ausgezeichnet die Grundbegriffe und Unterscheidungsmerkmale von Filmen und Entwicklern. Die besonderen Eigenschaften und Anwendungen handelsüblicher und spezieller Filme und Entwickler sind übersichtlich dargestellt.

Zur Beschreibung des Kodakentwicklers D19 auf S. 59 erlaubt mir, kurz meine persönlichen Erfahrungen hinzuzufügen: statt den für 5 l bestimmten Entwickler auf einmal anzusetzen und in Glasflaschen aufzubewahren ist es ratsamer, die beiden pulverförmigen Chemikalien durch Abwägen in 5 Ansätze zu je 1 l in Haushalt-Plastikbeuteln aufzuteilen, was mit der nötigen Sorgfalt problemlos geht. Ich praktiziere das schon seit längerem so. In der Gebrauchsanweisung von Kodak wird erwähnt, dass frisch angesetzter Entwickler in voll gefüllten und gut verschlossenen Flaschen bis zu 6 Monaten haltbar ist. Aber welcher Amateur braucht schon in dieser Zeit 5 l Entwickler? Was die Entwicklungszeit anbetrifft, sollte diese wegen

der Kornvergrößerung bei 20°C nicht über 5 Minuten ausgedehnt werden.

Im Abschnitt «Stellarfotografie» wird der interessierte Leser mit dem weiten Betätigungsfeld der Sternfeldfotografie und Fotografie von Einzelobjekten vertraut gemacht, angefangen bei der Kleinbildkamera mit Wechselobjektiv, feststehend oder nachgeführt, hin zur Fokalfotografie und den damit zusammenhängenden Nachführproblemen.

Der Abschnitt über «Sonnenfotografie», von einem erfahrenen Sonnenbeobachter geschrieben, ist voll von praktischen Ratschlägen und mit ausgezeichneten Aufnahmen dokumentiert. Er informiert über die verschiedenen Methoden der Lichtdämpfung, über Aufnahmeverfahren, Arbeitsgebiete, Beobachtung totaler Sonnenfinsternisse, Fotografie von Protuberanzen und H $\alpha$ -Fotografie. Der Abschnitt über «Mond- und Planetenfotografie» behandelt sehr ausführlich alle Fragen im Zusammenhang mit der langbrennweitigen Fotografie. Auch hier schöpft der Autor aus seinem reichhaltigen Erfahrungsschatz.

Abschliessend darf erwähnt werden, dass das Buch ein ausgezeichneter praktischer Ratgeber ist. Es ist jedem zu empfehlen, der sich mit Astrofotografie beschäftigt, besonders aber dem noch wenig Erfahrenen.

## Sonnenfleckenrelativzahlen

August 1981 (Monatsmittel 158.2)

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	121	105	112	109	113	102	107	115	121	138
Tag	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	136	140	134	140	153	134	125	148	175	188
Tag	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R	222	220	200	178	189	215	222	214	194	233
										201

Nach Angaben von Dr. André Koeckelenbergh, 3, avenue Circulaire, B-1180 Bruxelles.

## An und Verkauf / Achat et vente

Verkaufe wegen Nichtgebrauch neuwertiges 20 cm Maksutow-Spiegelteleskop (v. E. Popp, Ricken), 1:10, garant. Auflösung 0,6", mit parallakt. Gabelmontierung, elektr. Nachführung und Stahlrohrunterbau, 5jährig, wenig gebraucht. Überdurchschnittliche Ausstattung (fototüchtig!), reichhaltiges Zubehör (Einzelheiten auf Anfrage). Tel. (abends) 01/761 31 85.

### Zu verkaufen:

Grosser Blinkkomparator Modell Schnitzer. Negativgröße bis 130 mm Durchmesser, Fr. 2000.—  
Einprismenspektrograph. Kollimator- und Objektivbrennweiten je 60 cm, Spektrenlänge 130 mm, Fr. 500.—  
Objektivprisma 200 mm Durchmesser, Bk 7, 12°, Fr. 2000.—  
Jurasternwarte Grenchen, G. Klaus, Waldeggstrasse 10, 2540 Grenchen.

### Carl-Zeiss-Jena Okulare und Prismen (1944)

a) Weitwinkelokular 50°, f = 20 mm, DM 45.—  
b) Orthosk.-Ok. n. Abbe, f = 14 mm, DM 45.—  
Durchmesser 31 und 24,5 mm oder 1 1/4".  
Pentaprismata mit 24 mm Kantenlänge für Bastler, DM 20.—.  
Umtauschrech! Solange Vorrat reicht!  
Manfred Pieper, Vom-Stein-Str. 15, D-4660 Gelsenkirchen.

**Zu kaufen gesucht:** günstiges Schmidt-Cassegrain-Teleskop, Durchmesser 8" von Celestron oder Meade mit Standardzubehör. Tel. 01/761 36 19 (M. Busse), abends.

## ORION auf Mikrofichen

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

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

Band 1 Nr. 1–12 (1943–1946) =	3 Mikrofichen
Band 2 Nr. 13–24 (1946–1949) =	5 Mikrofichen
Band 3 Nr. 25–36 (1949–1952) =	6 Mikrofichen
Band 4 Nr. 37–50 (1952–1955) =	6 Mikrofichen
Band 5 Nr. 51–70 (1956–1960) =	12 Mikrofichen
Anschliessend pro Jahrgang 2 bis 4 Mikrofichen (meistens 3).	
Gesamter ORION bis Ende 1980 auf 87 Mikrofichen.	
Lieferung ab Lager. Preis pro Mikrofiche Fr. 6.50.	

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

## SAG-Lesemappe

Die Lesemappe umfasst 12 astronomische Zeitschriften aus dem In- und Ausland in französischer, englischer und deutscher Sprache. Der Abonnent zahlt im Jahr Fr. 22.– und erhält dafür im Jahr 6 x die Lesemappe zugestellt. Die Lesemappe kann nur in der Schweiz abonniert werden.

Interessenten melden sich bitte bei  
**Schweizerische Astronomische Gesellschaft,**  
**Lesemappe, Roland A. Holzgang,**  
**Längenrüpp 74, 3322 Urtenen**

### "ALGOL"-Diasierien

- A Die Erde
- B Die Sonne
- C Die Magnetosphäre
- D Das Sonnensystem
- E Die Kometen
- F Die Meteorite
- G Die Himmelskugel
- H Der Mond
- J Die Jahreszeiten

### Preise je Serie

- "PEGASUS" 29.00
- "ALGOL" 42.00
- "AGAF" Nr. 4 28.00
- Dia-Ordner 10.00

### "Pegasus"-Diasierien

- 1 Das Sonnensystem
- 2 Planeten, Kometen Meteore
- 3 Der Himmel über uns
- 4 Viking bei Mars
- 5 Sonnenbilder A
- 6 Sonnenbilder B
- 7 Sonnenbilder C
- 8 Voyager bei Jupiter
- 9 Weltraum-Kolonien
- 10 Sternbilder
- 11 Mondentstehung

## ASTRONOMIE-BÜCHER

Ferris: Galaxien 118.00  
Jahrbücher 1982: Wild/Ahnert/Ephemeris/Keller

## Verlag und Buchhandlung

Michael Kühnle  
Surseestrasse 18, Postfach  
CH - 6206 Neuenkirch  
Switzerland

Tel. 041 / 98 24 59

