

AI Draconis, une étoile variable à éclipse découverte en 1954

Autor(en): **Hasler-Gloor, N.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **11 (1966)**

Heft 95/96

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-900083>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

nete Objekt meldet er *telephonisch*, wenn möglich mit genauen Koordinaten.

Die Auswertungsstelle übernimmt oder organisiert die Prüfung sämtlicher gemeldeten Objekte. Sie archiviert die Meldeformulare, damit bei Entdeckung neuer Objekte der Zeitpunkt ihres ersten Erscheinens möglichst genau rekonstruiert werden kann.

Die geschilderte Methode zielt darauf ab, *vielen Sternfreunden* die Teilnahme an einer *wissenschaftlich wertvollen* astronomischen Überwachung zu ermöglichen. Aus diesem Grunde empfiehlt sie Zurückhaltung in der Anwendung grosser Instrumente. (Fortgeschrittene Beobachter können ihr Arbeitspensum erweitern, indem sie mehr als drei Felder übernehmen oder stärkere optische Hilfsmittel anwenden.)

Die *Vereinigung Sternwarte Kreisacker*, Schartenfels-

strasse 41, 5400 Baden, Telephon (056) 6 18 84, übernimmt die Organisation und Auswertung der astronomischen Überwachung für Amateure. Sie teilt interessierten Sternfreunden oder Arbeitsgruppen Beobachtungsfelder zu und vermittelt das notwendige Material.

Die Auswertung der Beobachtungen erfolgt unter der Mitarbeit von Herrn Dr. EMIL KRUŠPÁN vom Astronomischen Institut der Universität Basel, der als wissenschaftlicher Berater walten wird.

Quellen: Meyers Handbuch über das Weltall, S. v. HOERNER und K. SCHAIFFERS, Bibliographisches Institut Mannheim, 1961.

J. TEXEREAU und G. DE VAUCOULEUR: *Astrophotographie für Amateure*, Franckhsche Verlagshandlung, Stuttgart, 1964. Popular Astronomy, Februar 1949.

H. SLOUKA, *Ríše hvězd* 178, 1951.

AI Draconis, une étoile variable à éclipse découverte en 1954

par N. HASLER-GLOOR, Winterthur

L'amateur qui possède un instrument astronomique ou qui a taillé un miroir parabolique croit que la recherche scientifique en astronomie est un but qu'il ne peut jamais atteindre. Ce n'est pas vrai, dans le domaine des étoiles variables l'amateur peut coopérer avec les instruments les plus modestes.

Je propose un problème qui peut être résolu par les amateurs possédant un instrument de 7 cm ou plus d'ouverture: *AI Draconis*, une variable à éclipse découverte par E. GEYER en 1954¹). Depuis sa découverte il y a onze ans, elle a été étudiée plusieurs fois par des astronomes professionnels. Ils ont déterminé la durée de la période et le temps exact des minimas²). La plus récente publication date de 1962; elle est basée sur 7 ans d'observations.

Notre but est de déterminer de nouveau la durée de la période et d'étudier si la période est variable ou pas. Avec toutes les observations faites de cette variable, y compris les nôtres, nous pourrions nous baser sur un espace de temps beaucoup plus long, soit de 1954 jusqu'à présent. Ce fait devrait permettre d'obtenir des résultats plus exacts.

AI Draconis se trouve à peu près à 5 degrés à l'ouest de la tête du Dragon. Sa position pour 1950.0 est $16^{\text{h}}55.1^{\text{m}}$, $+52^{\circ} 47'$. Comme elle atteint au maximum la magnitude de 7.2 seulement, il nous faut des cartes exactes pour l'identification. La carte *fig. 1* est une section de l'*Atlas Coeli* de A. BEČVÁŘ³). Avec cette carte nous cherchons d'abord la tête du Dragon formée par les étoiles $\beta - \gamma - \xi - \nu$. Avec le chercheur ou avec le plus faible grossissement de notre

télescope nous avançons vers l'ouest en nous orientant par les positions mutuelles des étoiles. Si nous croyons avoir trouvé *AI Dra*, nous prenons la carte *fig. 2*. Elle comprend toutes les étoiles jusqu'à la magnitude 10 (désignée d'après la *Bonner Durch-*

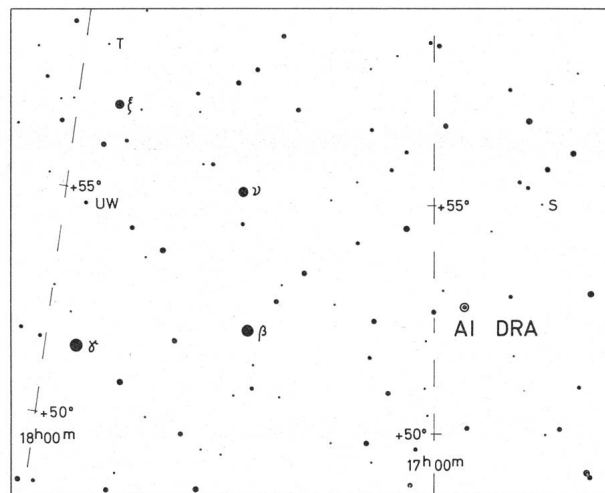


Fig. 1: Carte d'après l'*Atlas Coeli* de A. BEČVÁŘ.

Übersichtskarte zum Aufsuchen von *AI Draconis*. Die vier hellen Sterne auf der linken Seite bilden den Kopf des Drachens.

musterung) et est orientée le nord en bas, le sud en haut, comme nous le voyons dans les télescopes astronomiques. Avec un agrandissement de 20–40 fois

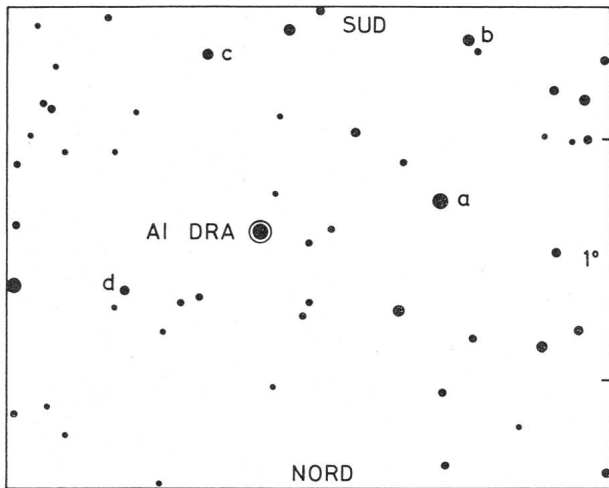


Fig. 2: Carte d'observation avec les étoiles de comparaison.
Karte zur Identifikation und Beobachtung von *AI Dra* mit den Vergleichssterne «a», «b», «c» und «d».

nous faisons l'identification de *AI Dra*: nous cherchons par exemple les deux paires d'étoiles, l'une à l'est de AI, l'autre au nord-est de AI. Dans l'entourage de la variable nous trouvons aussi les étoiles de comparaison «a», «b», «c» et «d», dont nous aurons besoin pour estimer la magnitude de *AI Dra*.

L'histoire de la découverte de cette variable est très intéressante: en 1938 SCHILT et HILL compilaient un catalogue des magnitudes photographiques d'un certain nombre d'étoiles. Ils suspectaient l'étoile BD +52° 2009 d'être variable, mais ils n'avaient pas le temps de faire une recherche approfondie sur le type. Pendant la deuxième Guerre Mondiale on oubliait ce soupçon. C'est seulement en 1954 que E. GEYER de l'observatoire de Bamberg, qui cherchait des étoiles variables nouvelles, et comparait différentes plaques photographiques de la région de la tête du *Dragon*, redécouvrait l'étoile BD +52° 2009 comme variable et la nommait *BV 50* (c'était la cinquantième étoile variable découverte à Bamberg)¹⁾. Les deux lettres *AI* étaient données par l'Union Astronomique Internationale après que la variabilité du type *Algol* et la période de 1 jour 4 heures et 46 minutes étaient confirmées par les observations de différents astronomes.

On sait que chaque variable du type *Algol* est en réalité une paire d'étoiles qui tournent l'une autour de l'autre. Si le plan de l'orbite est à peu près perpendiculaire au plan du ciel, l'une des étoiles peut éclipser l'autre. Mais les étoiles sont si loin de nous que nous ne pouvons séparer les deux composantes, même pas avec les plus grands télescopes. Nous voyons seulement que la magnitude de cette variable passe périodiquement par un minimum produit par l'éclipse. De la forme de la courbe de lumière on peut calculer les grandeurs relatives du système et l'orbite des composantes. A l'aide des vitesses radiales (calculées d'après le déplacement vers le rouge ou vers le violet des spectrogrammes) on peut transformer ces grandeurs en kilomètres ou unités de rayons solaires. En 1962 H. MAUDER entreprenait tous ces calculs sur un computer IBM 650⁴⁾. Il se basait sur les courbes de lumière des observations photoélectriques dans les couleurs jaune (= visuelle), bleu-vert et violette (= photographique) et sur les spectrogrammes de P. WELLMANN. Les résultats sont les suivants:

	étoile principale	compagnon
Rayon	2.05	2.14 rayons solaires
Masse	2.23	0.97 masses solaires
Type spectral	A 0	G 2
Distance moyenne		7.03 rayons solaires
Inclinaison du plan de l'orbite		78.3°

La fig. 3 montre deux moments de la révolution. En haut, c'est le temps de la magnitude maximale, c'est-à-dire la somme des éclats des deux étoiles. Si on possédait un télescope d'ouverture énorme, on pourrait voir les deux composantes séparées par la distance la plus grande possible. Au moment du minimum primaire (*en bas*) l'étoile principale est éclipsee à peu près aux $\frac{2}{3}$ par le compagnon. Par conséquent l'éclat total de la variable à ce moment est composée de l'éclat du compagnon et d'environ $\frac{1}{3}$ de l'éclat de l'étoile principale.

Mais maintenant, procédons à notre tâche: l'observer.

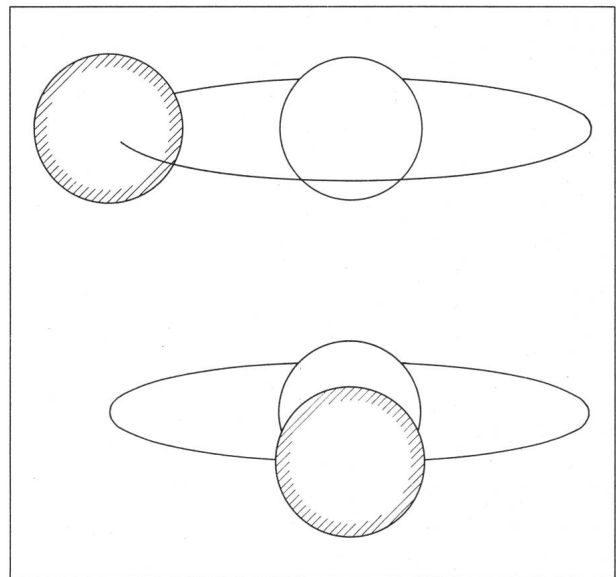


Fig. 3: Dimensions et orbite de *AI Dra*.

Dimensionen und Bahn von *AI Dra*: Zur Zeit des Maximums (oben) besteht die totale Bestrahlungsstärke des Systems aus der Summe der Bestrahlungsstärken des Hauptsternes und des Begleiters; im Moment des Primärminimums (unten) bedeckt der dunklere Begleiter den Hauptstern, die Bestrahlungsstärke des Systems besteht nur noch aus der Bestrahlungsstärke des Begleiters und etwa $\frac{1}{3}$ der Bestrahlungsstärke des Hauptsterns.

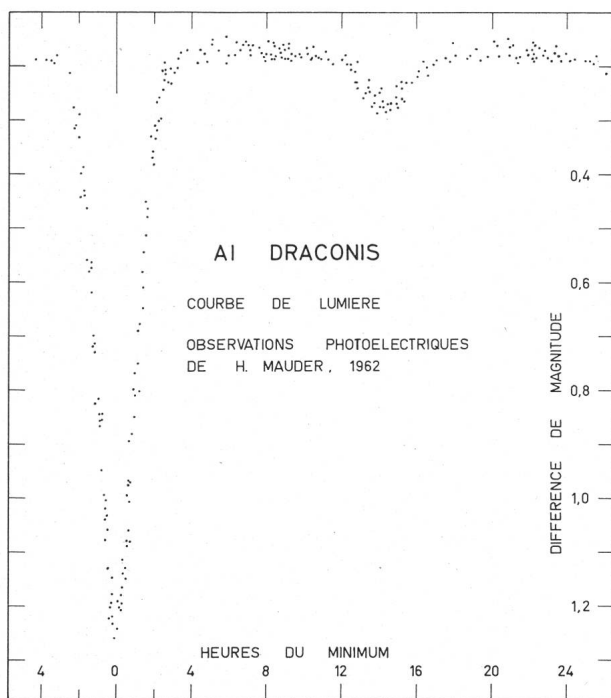


Fig. 4: Visuelle Lichtkurve nach photoelektrischen Beobachtungen von H. MAUDER, 1962: Amplitude des Primärminimums 1.1 mag, des Sekundärminimums 0.15 mag.

vation du minimum. Premièrement il faut regarder la courbe de lumière (fig. 4) avec beaucoup de soin. Elle nous montre que l'amplitude de la magnitude visuelle entre le maximum et le minimum est d'environ 1.1 mag. Mais nous nous intéressons seulement à l'entourage du minimum primaire. Nous voyons que la magnitude change dans les 2 heures avant et après le minimum de 0.9 mag. La chute et l'augmentation de la magnitude sont tout à fait symétriques. Notons encore que l'amplitude du minimum secondaire est de 0.15 mag. Pour déterminer le temps exact du minimum primaire, il nous faut observer la variable sur la branche descendante et sur la branche ascendante, tracer une courbe de lumière et chercher le point le plus bas. L'exactitude de la détermination visuelle du temps du minimum est de 5–10 minutes.

Nous commençons l'observation $1\frac{1}{2}$ à 2 heures avant le temps prédit du minimum. Toutes les 10–15 minutes nous cherchons *AI Dra* et nous estimons sa magnitude par la méthode d'ARGELANDER (voir plus bas) par rapport aux étoiles de comparaison «a», «b», «c» et «d». L'amateur qui possède un appareil photoélectrique, prend d'après H. MAUDER l'étoile «a» comme comparaison (= BD +52° 2018 = HD 154199, magnitude 6.74, type spectral A 0²). La fin de la séance d'observation ne devrait pas se produire plus tôt que $1\frac{1}{2}$ –2 heures après le temps prédit du minimum.

Voici les prédictions des minimas observables en

Suisse, en HEC (le temps du minimum observé peut s'écarter d'un quart d'heure du temps donné):

1966	avril	4.	23.44	10.	23.36	16.	23.27
		22.	23.19	28.	23.10		
1966	mai	4.	23.02	10.	22.53	16.	22.45
		22.	22.36				
1966	juillet	17.	02.06	23.	01.57	29.	01.48
1966	août	4.	01.40	10.	01.31	16.	01.23
		22.	01.14	28.	01.06		
1966	septembre	3.	00.57	9.	00.49	15.	00.40
		21.	00.31	27.	00.23		

L'observation de cette variable n'est pas difficile. Envoyez vos séries d'observations pour la réduction et l'exploitation à l'auteur qui fournira volontiers aux observateurs intéressés d'autres prédictions et cartes.

Littérature:

1. E. GEYER: BD +52° 2009 ein heller Veränderlicher. Nbl. AZ 8, 34 (1954) und Nbl. AZ 9, 3 (1954).
2. B. CESTER: La variable ad eclisse AI Draconis. Mem. SA It. 30, 287–301 (1959) = Trieste Publ. Nr. 292 (1959).
3. A. BEČVÁŘ: Atlas Coeli, Praha. 1958. Bonner Durchmusterung et Henry Draper Catalogue.
4. H. MAUDER: Analyse des Bedeckungsveränderlichen BV 50 = AI Dra. Zschr. Ap. 11, 59–65 (1962) = Bamberg Kl. Veröff. Nr. 33 (1962).

L'estimation de la magnitude d'après ARGELANDER

Si nous ne connaissons pas la magnitude exacte des étoiles de comparaison, c'est la seule méthode pour déterminer la magnitude relative d'une étoile variable. Nous choisissons une séquence d'étoiles de comparaison «a», «b», «c», «d», etc. dans l'ordre de magnitude décroissante. Il faut que la différence de magnitude entre les étoiles soit d'à peu près 0.5 magnitude. Il est nécessaire que la première étoile «a» soit plus lumineuse que la variable au maximum, et que la dernière, ici «d», soit plus faible que la variable au minimum.

Maintenant nous estimons la variable désignée par la lettre «V» par rapport à la séquence d'étoiles de comparaison. Il faut noter le temps d'estimation à la minute près en HEC. Par exemple: le 4 avril à 22.17 HEC *AI Dra* est plus lumineuse que l'étoile de comparaison «c», mais plus faible que «b». Nous exprimons les différences $b - V$ et $V - c$ en degrés:

Degré 0: si les deux étoiles («V» et p. ex. «b») semblent être de la même magnitude, ou quelquefois l'une, quelquefois l'autre semble être un peu plus lumineuse, on estime les deux étoiles du même éclat et on écrit «b0V» ou «V0b».

Degré 1: si «b» après observations répétées et attentives semble tout juste un peu plus lumineuse que «V», on estime «b» un degré plus lumineuse que «V» et on écrit «b1V»; si au contraire, «V» est un degré plus lumineuse que p. ex. «c», on écrit «V1c». L'étoile la plus lumineuse est toujours notée en premier lieu.

Degré 2: «b» apparaît toujours nettement plus lumineuse que «V»: «b2V» (respectivement «V2c»).

Degré 3: la différence de magnitude est aussitôt facilement vue: «b3V».

Degré 4: la différence de magnitude est grande: «b4V».

Degré 5: la différence de magnitude est encore plus grande qu'au degré 4: «b5V».

On n'estimera pas plus que 5 degrés parce que l'appréciation de différences encore plus grandes est trop incertaine.

Pour la réduction en magnitude absolue il est nécessaire d'estimer l'étoile variable entre deux étoiles de comparaison, p. ex. «a3V2b» ou «b4V0c». Pour l'exploitation veuillez envoyer à l'auteur vos observations sous la forme décrite.

La précision atteinte avec cette méthode est de 0.15 magnitude. Elle va jusqu'à 0.06 magnitude dans le meilleur cas.

Das unentbehrliche Hilfsmittel für den Sternfreund:

Die drehbare Sternkarte «SIRIUS»

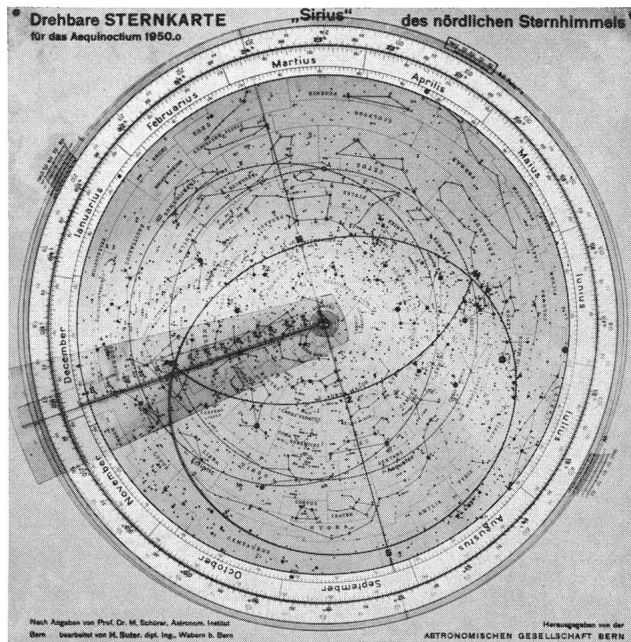
(mit Erläuterungstext, zweifarbiger Reliefkarte des Mondes, Planetentafel und 2 stummen Sternkartenblättern)

Kleines Modell: (Ø 19,7 cm) enthält 681 Sterne sowie eine kleine Auslese von Doppelsternen, Sternhaufen und Nebeln des nördlichen Sternhimmels. Kartenschrift in deutscher Sprache. Preis Fr. 8.25.

Grosses Modell: (Ø 35 cm) enthält auf der Vorder- und Rückseite den nördlichen und den südlichen Sternhimmel mit total 2396 Sternen bis zur 5,5. Grösse. Zirka 300 spez. Beobachtungsobjekte (Doppelsterne, Sternhaufen und Nebel). Ferner die international festgelegten Sternbildergrenzen. Kartenschrift in lateinischer Sprache. Preis der Normalausgabe für die Schweiz mit einem Deckblatt (+47°) Fr. 38.50 + Verpackung.

Die Beilagen sind auch einzeln zu folgenden Preisen erhältlich:

Erläuterungstext Fr. 3.-; Mondkarte Fr. 1.50; Sternkartenblätter Fr. -.15 per Paar; Planetentafel Fr. -.75.



Zu beziehen direkt beim

**Verlag der Astronomischen Gesellschaft
3007 Bern**

oder durch die Buchhandlungen.

Das reich illustrierte Jahrbuch veranschaulicht in praktischer und bewährter Weise, mit leichtfasslichen Erläuterungen, den Ablauf aller Himmelserscheinungen; es leistet sowohl dem angehenden Sternfreund als auch dem erfahrenen Liebhaber-Astronomen wertvolle Dienste. Der Benutzer ist jederzeit ohne langes Blättern zum Beobachten bereit!

1966 ist aussergewöhnlich reich an seltenen Erscheinungen,

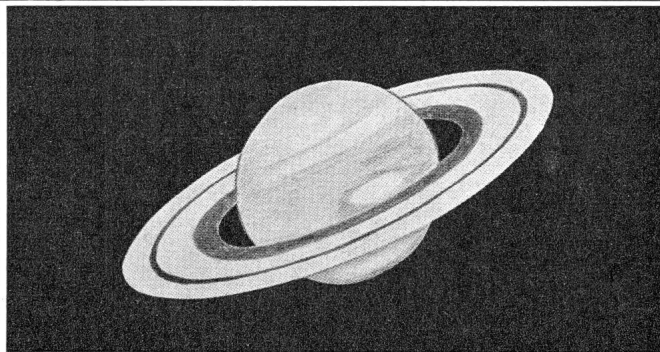
darunter die nahezu totale Sonnenfinsternis bei grosser partieller Phase in der Schweiz (6 Kärtchen), das sehr seltene Verschwinden und Wiederscheinen der Saturnringe, Verfinsterungen und Durchgänge des Saturn-Trabanten Titan und anderer Monde, die Doppelsichtbarkeit der Venus, Bedeckungen von Doppelsternen durch den Mond (Angaben für alle Sterne bis 7. Grösse) u. a. m.

Der Astro-Kalender für jeden Tag vermittelt rasch greifbar und übersichtlich alle Beobachtungsdaten und -zeiten

Besondere Kärtchen für die Planeten und Planetoiden. Hinweise auf Kometen und Meteorströme. Sternkarten mit praktisch ausklappbarer Legende zur leichten Orientierung am Fixsternhimmel.

Die neue «Auslese lohnender Objekte» mit 540 Hauptsternen, Doppel- und Mehrfachsternen, Veränderlichen, Sternhaufen und Nebeln verschiedenster Art wird laufend neuesten Forschungsergebnissen angepasst.

**Erhältlich in jeder Buchhandlung
Verlag Sauerländer AG, 5001 Aarau**



Der Sternenhimmel

1966

26. Jahrgang

KLEINES ASTRONOMISCHES JAHRBUCH
FÜR STERNFREUNDE

für alle Tage des Jahres zum Beobachten von bloßem Auge,
mittels Feldstecher und Fernrohr, herausgegeben unter dem
Patronat der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft von

ROBERT A. NAEF

Verlag Sauerländer Aarau