

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 40 (1982)  
**Heft:** 189

**Artikel:** Das Bedeckungsminimum von Epsilon Aurigae (1982-1984)  
**Autor:** Böhme, Dietmar / Böhle, Stefan  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-899322>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.02.2025

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

## Die Sonnenaktivität

### Bericht der SAG-Sonnengruppe über die Aktivität in der 2. Jahreshälfte 1981

Vorweg gesagt, es war ein schlechtes Halbjahr bezüglich der Beobachtungen. Längere Schlechtwetterperioden, Ferien, längere Krankheiten und Studium haben sich in unserem nur dreiköpfigen Team schlecht ausgewirkt.

Lag der Anteil der Beobachtungen für die Monate Juli und August noch bei sehr guten 63%, so sank er dann infolge der obigen Verhältnisse auf nur noch 22%, bezogen auf das ganze Halbjahr. Das heisst, dass wir in den ersten 2 Monaten 116 Beobachtungen verzeichnen konnten, während auf die restlichen 4 Monate nur noch 6 Beobachtungen entfielen. Aus diesem Grunde ging uns auch der Zusammenhang von September bis Dezember verloren.

Nachdem die Aktivität zu Ende des Monats eher als gering bezeichnet werden musste, stieg sie im Juli wieder auf Re 115. Gegen Ende des Monats August stieg dieser Wert dann sogar auf Re 281 und kommt damit dem Maximum wieder sehr nahe. Schuld daran waren die fast nahtlos aneinandergereihten Fleckengruppen auf der nördlichen Halbkugel mit einer Länge von ca. 1/4 des Sonnendurchmessers. Aber auch die südliche Hälfte war mit vielen und unterschiedlichen Gruppen dekoriert. Verglichen mit der Relativzahl aus Brüssel für den Monat Juli (ORION Nr. 187) ergaben unsere Beobachtungen einen K-Faktor von 1.25, was sicher als gut bezeichnet werden kann.

Abb. 1 zeigt den Werdegang einer Fleckengruppe vom 19. – 26. Juli 1981.

Adresse des Autors:

OTTO LEHNER, Dietlikerstr. 53, 8302 Kloten.

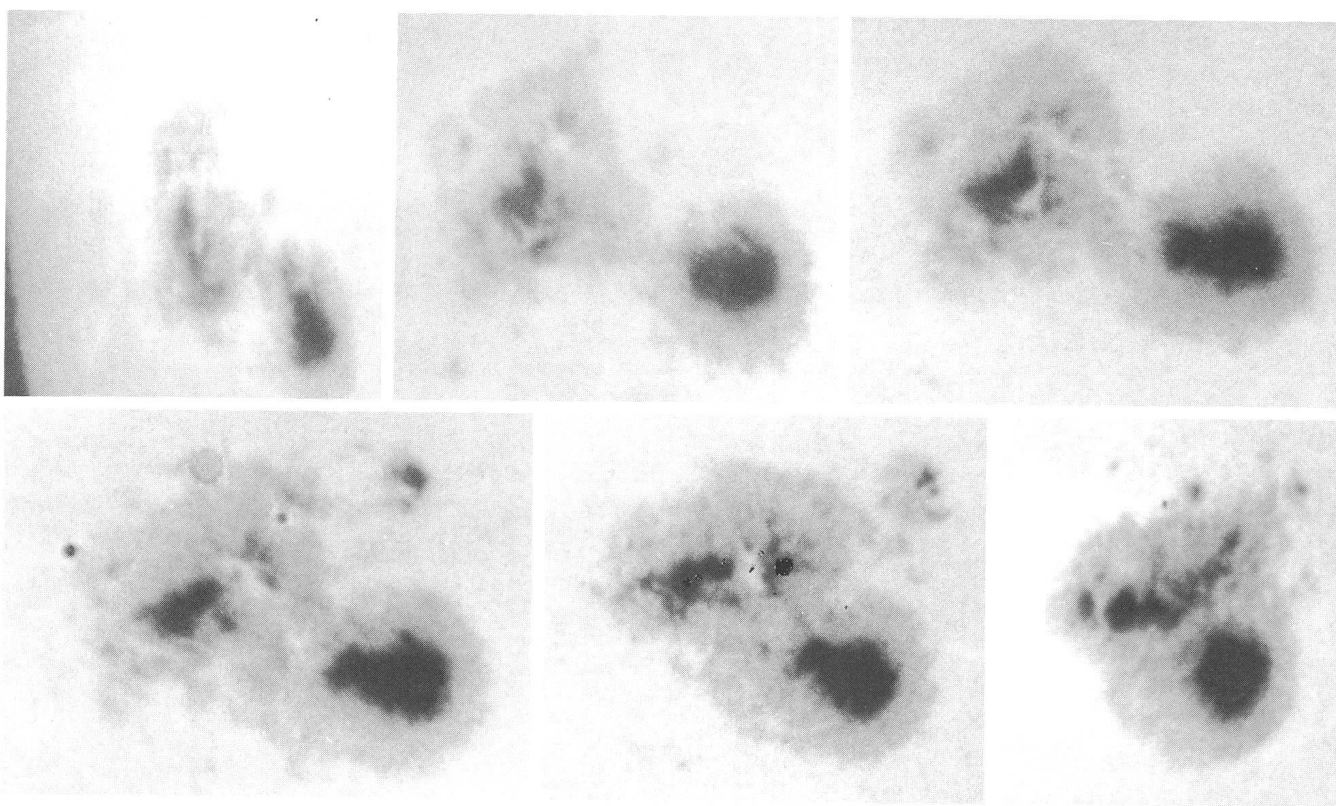


Abb. 1: Veränderungen in einer Fleckengruppe, aufgenommen durch Josef Iskum, Budapest. Die Aufnahmen stammen vom 19., 21., 22., 23., 24. und 26. Juli 1981.

## Das Bedeckungsminimum von Epsilon Aurigae (1982–1984)

In den nächsten Jahren steht uns ein Ereignis ins Haus, das infolge seiner Seltenheit und seines besonderen Charakters jeden Beobachter veränderlicher Sterne zur systematischen Verfolgung animiert. Bereits 1821 fand der deutsche Amateur J. H. FRITSCH Veränderungen in der Helligkeit von Epsilon Aurigae, aber erst H. LUDENDORFF identifizierte zu Beginn unseres Jahrhunderts den Stern als einen Veränderlichen vom Algoltyp mit einer ungewöhnlich langen Periode des Lichtwechsels von 27,1 Jahren. Im Jahre 1969 schrieb einer der fundiertesten Kenner des Epsilon Aurigae-Systems, der in

Kanada tätige Astrophysiker K. O. WRIGHT: «Das System Epsilon Aurigae ist noch immer ein Rätsel, obwohl viele Erklärungen für die spektroskopischen Beobachtungen gegeben worden sind».

Dieser Aufsatz soll einige allgemeine Daten zum Verständnis des Sternsystems und konkrete Hinweise auf das bevorstehende Minima, dem dritten und letzten in diesem Jahrhundert geben.

### 1. Zur Physik des Systems Epsilon Aurigae

Mit einigen Einschränkungen ordnet man das System der kleinen Gruppe der Zeta Aurigae-Sterne zu, wobei ein weiterer bekannter Vertreter der helle Veränderliche VV Cephei ist. Diese Systeme sind gekennzeichnet durch das Vorhanden-

sein eines roten Überriesen als Primärkomponente und eines heissen, kleinen B-Sternes. Der umlaufende B-Stern durchleuchtet zum Beginn und zum Ende seiner Bedeckung durch den Überriesen, dessen ausgedehnte und dünne Atmosphäre. Während dieser Phasen werden dem Spektrum des B-Sternes die chromosphärischen Absorptionslinien aufgeprägt. Der B-Stern wirkt also wie eine Sonde und ermöglicht das schichtenweise Studium der Überriesenatmosphäre. Aufgrund der grossen Sternmassen treffen wir hier auf die längsten, bei Bedeckungssternen bekannten Umlaufperioden und eine entsprechend lange Dauer der Minima. Die seltenen Minima sind für das Verständnis der Systeme von grösster Bedeutung.

Das System Epsilon Aurigae ist nun in verschiedener Hinsicht recht ungewöhnlich. Bei einer Periode von 9898 Tagen dauert die totale Bedeckung 370 Tage und das gesamte Minimum 790 Tage. Wir beziehen uns auf die im Generalkatalog für Veränderliche Sterne (Moskau 1969) gegebenen Parameter, an anderen Literaturstellen können diese erheblich davon abweichen. Während der totalen Bedeckung bleibt nur das Spektrum des F-Überriesen sichtbar, wobei in den Wasserstofflinien Emissionskomponenten und bemerkenswerte Asymmetrien in den Linienprofilen verschiedener Metalllinien gefunden worden. Der Bedeckungslichtwechsel scheint im gesamten visuellen Spektralbereich eine relativ konstante Amplitude aufzuweisen.

Zur Erklärung des Systems existieren verschiedene Modelle. Eines der neuesten stellte 1965 S. S. HUANG auf. Danach existiert um den F-Stern ein dichter Gasring, der diesen partiell und seinen kleinen Begleiter vollständig umhüllt.

**2. Das bevorstehende Minimum und Beobachtungshinweise**  
 Wie schon erwähnt, werden in der Literatur sich widersprechende Elemente und Lichtwechselparameter gegeben, wir beziehen uns auf den GCVS 1969.

Min = 2435 629 + 9898,5d · E  
 D: 790<sup>d</sup> ( 0,08 P)  
 d : 370 (0,037 P)

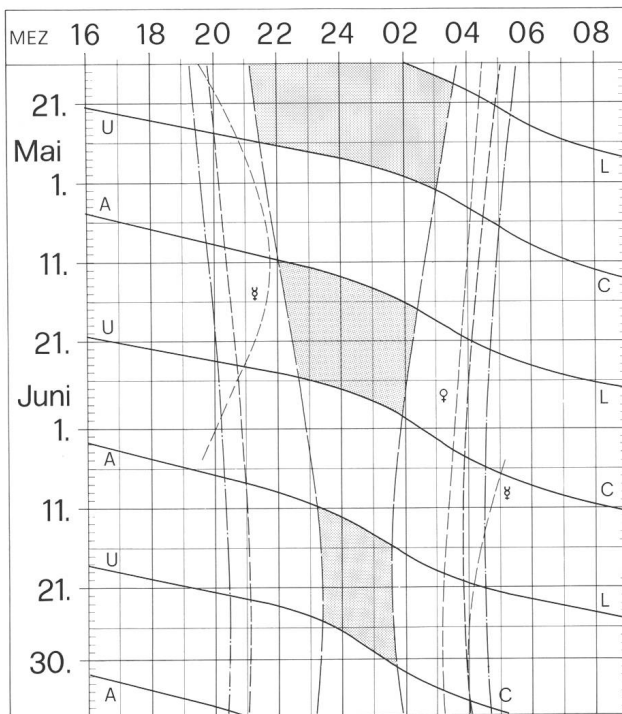
Beginn der partiellen Bedeckung:  
 JD 2445 133 (12. Juni 1982)  
 Beginn der totalen Bedeckung:  
 JD 2445 343 (8. Januar 1983)  
 Ende der totalen Bedeckung:  
 JD 2445 713 (13. Januar 1984)  
 Ende der partiellen Bedeckung:  
 JD 2445 923 (10. August 1984)

Auch die Angaben zur Amplitude müssen unter Vorbehalt betrachtet werden, wahrscheinlich treten von Minimum zu Minimum Unterschiede auf.

	Helligkeit	
	Max.	Min.
U	3.84	—
B	3.53	4.5
V	3.09	3.8
R	2.47	—
I	2.02	—

**Sonne, Mond und innere Planeten**

**Soleil, Lune et planètes intérieures**



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

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

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

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

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

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

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

Vergleichssternequenz						
	RA (1950)	Dekl.	V	(B-V)	(U-B)	Sp.
$\iota$ Aur	04 <sup>h</sup> 53.7m	+ 33°05'	2.68m	+ 1.76m	+ 1.55m	K 2 II
$\gamma$ Per	03 <sup>h</sup> 01.2m	+ 33°19'	2.94m	+ 0.70m	+ 0.46m	G 8 III + A3
$\delta$ Aur	05 <sup>h</sup> 55.4m	+ 54°17'	3.71m	+ 1.00m	+ 0.86m	K 0 III
$\nu$ Per	03 <sup>h</sup> 41.8m	+ 42°25'	3.77m	+ 0.42m	+ 0.30m	F 5 II
$\upsilon$ Aur	05 <sup>h</sup> 48.0m	+ 29°31'	3.97m	+ 1.13m	+ 1.11m	K 0 III
$\mu$ Per	04 <sup>h</sup> 11.2m	+ 48°17'	4.14m	+ 0.95m	+ 0.64m	G 0 Ib

Um eine gute Vergleichbarkeit der Beobachtungen zu gewährleisten, wird die Verwendung obenstehend aufgeführter Vergleichssterne empfohlen. Die Helligkeitsangaben entstammen dem Katalog von Blanco.

Der Beobachter sollte sich bemühen, durch die visuelle, photographische oder besser die lichtelektrische Photometrie eine möglichst dichte und homogene Lichtkurve zu erhalten. Es empfiehlt sich, pro klare Nacht eine Schätzung vorzunehmen. In Horizontnähe sind die Extinktionsdifferenzen Veränderlicher - Vergleichssterne zu eliminieren. Von besonderem Wert sind Beobachtungen in mehreren Spektralbereichen. Einer der Verfasser realisierte bei der Beobachtung des letzten Bedeckungsminimums von VV Cep mit Erfolg visuell mehrere Spektralbereiche. Bei VV Cep konnte z.B. nur mit Blaufilter der Bedeckungslichtwechsel eindeutig erkannt werden.

Bereich:	vis	b	v
Filter:	—	BG 12*	OG 5*
isoph. Wellenlänge (Å)	5140	4620	5510
Gesamtbereich (Å)	3900-6300	3900-5200	5100-6300

\* (je 2 mm dick)

Während der Bedeckung treten verschiedene spektrale Besonderheiten auf, deren nähere Betrachtung jedoch den Einsatz recht hochdispersiver Spektraleinrichtungen erfordert. Die Besitzer kleiner Spektrografen können sich folgenden Aufgaben widmen:

- Veränderung der Intensitätsverteilung im Kontinuum
- Auftreten von Chromosphärenlinien
- Variation der Linienbreite der H- und K- Linie des Ca II

Die Beobachter sollten ihre Resultate zwecks einer zentralen Verwertung der Berliner Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne zur Verfügung stellen. Abschliessend möchten wir noch Herrn ERNST GOERCKE für die Bereitstellung aktueller Literatur danken.

#### Anhang:

Wesentliche Parameter zum System Epsilon Aurigae

Parameter	Primärkomponente	Begleiter
grosse Halbachse (km)	$20,6 \times 10^8$	$22,6 \times 10^8$
Spektrum	FO Iap	B:
absolute Helligkeit ( $M_v$ )	-8.1	-3:
Durchmesser ( $D_{\odot}$ )	240	5
Masse ( $M_{\odot}$ )	15,5	13,7

#### Literatur:

WRIGHT, K. O.: The Zeta Aurigae Stars, *Vistas in Astronomy*, Vol. 12 (1969).

FREDRICK, W. L.: Observations of Epsilon Aurigae, *Astron. J.* Vol. 65, p. 97-100 (1960).

#### Adresse der Autoren:

Ing. DIETMAR BÖHME, PSF 93, DDR-4851 Nessa,  
STEFAN BÖHLE, Danzigerstr. 4, D-7928 Giengen.

## Mitteilung betreffend Adress-Änderungen

Nach jedem Erscheinen eines neuen ORION-Heftes kommen 20 bis 30 Sendungen zurück mit dem Postvermerk «Verzogen, neue Adresse unbekannt» oder mit vom Postboten angebrachter neuer Adresse. Dies verursacht allen Beteiligten zusätzliche Arbeit und verursacht auch zusätzliche Kosten. Oft werden wir nachher um Zusendung von ORION-Heften gebeten, um die Sammlung zu vervollständigen.

Geben Sie uns bitte Adressänderungen frühzeitig bekannt! Stichtag für die Mutationen der Adressen ist jeweils der 10. jedes ungeraden Monats. Am einfachsten senden Sie uns die ausgeschnittene Adress-Etikette einer ORION-Versandtasche, auf der Sie Ihre neue Adresse vermerkt haben. Machen Sie keine diesbezüglichen Mitteilungen auf der Rückseite von Einzahlungsscheinen, da dort die Möglichkeit eines Übersehens einfach zu gross ist.

Bitte beachten Sie, dass *alle Adressänderungen an den Zentralsekretär zu richten sind.*

## Avis concernant les changements d'adresse

Après la parution de chaque nouvel Orion, 20 à 30 numéros nous sont retournés avec la mention «Parti sans laisser d'adresse» ou avec la nouvelle adresse ajoutée par le facteur.

Cela provoque pour tous les intéressés un surcroît de travail et aussi de frais. Souvent on nous demande ensuite des numéros d'Orion pour compléter la collection.

Nous vous prions instamment de nous communiquer vos changements d'adresse assez tôt. L'échéance pour une mutation d'adresse est à chaque fois le 10 de chaque mois impair. Le plus simple est de nous envoyer l'étiquette découpée d'une enveloppe cartonnée d'envoi d'Orion munie de votre nouvelle adresse.

Ne mentionnez rien à ce sujet au verso d'un bulletin de versement car le risque est trop grand que cela passe inaperçu.

Prenez bonne note que *tous les changements d'adresse sont à envoyer au secrétaire central.*