

# Weitere ausgewählte Objekte für Veränderlichenbeobachter

Autor(en): **Timm, Klaus-Peter**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **38 (1980)**

Heft 177

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-899547>

## **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.

# Weitere ausgewählte Objekte für Veränderlichenbeobachter

KLAUS-PETER TIMM

Häufig hört der Verfasser die Klagen der Veränderlichenbeobachter, insbesondere von Anfängern, über fehlende Beobachtungsunterlagen und -anleitungen. Bereits im ORION Oktober 1978 habe ich daher einige für den Anfänger geeignete Sterne zusammengestellt<sup>1)</sup>.

Es sollen nun drei langperiodische Veränderliche beschrieben werden, die allesamt kleinen Instrumenten zugänglich sind, und die im Lichtmaximum so hell sind, dass sie leicht aufgefunden werden können. Unter günstigen Bedingungen sind sie im Maximum mit blossen Auge sichtbar. Es sind die Mirasterne R Cassiopeiae, Omikron Ceti und Chi Cygni.

Mirasterne sind Riesen späten Typs (Spektren M, S, C) mit grossen Helligkeitsschwankungen und langen Perioden. Etwa 4500 Sterne dieses Typs sind bekannt. Die Perioden aller Mirasterne bewegen sich in dem Intervall 80 bis 1000 Tage. Eine auffallende Lücke (50 bis 80 Tage) trennt sie von den Cepheiden. Die Amplituden der Mirasterne betragen 2.5<sup>m</sup> bis 6<sup>m</sup>. Aufgrund von Instabilitäten im Innern dieser Sterne kommt es zu Schwingungen der Sternkörper um eine Gleichgewichtslage, wo sich Strahlungsdruck und Gravitationskraft die Waage halten. Diesen Vorgang nennt man Pulsation. Die Pulsation ist schliesslich die Ursache für die Lichtschwankungen der Mirasterne. Für den Stern Omikron Ceti (Mira; Prototyp der Mira-Veränderlichen) bedeutet dies:

Maximaler Radius von  $\alpha$  Ceti im Lichtminimum:  
ca. 320  $R_{\odot}$   
Minimaler Radius von  $\alpha$  Ceti im Lichtmaximum:  
ca. 220  $R_{\odot}$ .  
( $R_{\odot}$  = Radius der Sonne = 1).

Wie oben erwähnt, besitzen die Mirasterne Spektren der «späten» Klassen M, S und C, was gleichbedeutend ist mit stark rötlicher Färbung des Sternlichts. Dieser Umstand birgt aber für den Beobachter Probleme, insbesondere die Vergleichung der Mirasterne mit Sternen weisser oder gelber Farbe kann zu Fehlern führen. Es ist ein physiologisches Phänomen des menschlichen Sehens, dass gleich helle Lichtquellen verschiedener Färbung nicht als identisch empfunden werden. Auch haben verschiedene Beobachter ein unterschiedliches Farbempfinden. Der Beobachter sollte daher eine der beiden folgenden Regeln beachten:

1. Es sollten nur Vergleichssterne herangezogen werden, die der gleichen Spektralklasse angehören wie der Veränderliche. Dieser hehre Anspruch kann aber häufig nicht erfüllt werden, da es bei roten Sternen äusserst schwerfällt, geeignete Vergleichssterne in Farbe und Helligkeit zu finden.
2. Der Veränderliche und die Vergleichssterne können ausserhalb des Instrumentenfokus betrachtet werden, so dass der Farbeindruck unterdrückt wird. Dieses Verfahren setzt jedoch eine Mindesthelligkeit der Sterne voraus<sup>3)</sup>. Der Verfasser konnte mit dem letzten Verfahren recht gute Ergebnisse erzielen.

## R Cassiopeiae (BD<sup>5</sup>) + 50° 4202; SAO<sup>6</sup>) 035938)

Dieser Veränderliche wurde zuerst von JOHNSON am 29. November 1850 am Meridiankreis des Radcliffe-Observatoriums als Stern 5. Grösse gesehen. Später konnte die Veränderlichkeit von R Cassiopeiae von POGSON bestätigt werden<sup>4)</sup>.

R Cas kann am Himmel bei

Dekl. (1950.0) + 51°06'6"

Rekt. (1950.0) 23<sup>h</sup>55<sup>m</sup>51<sup>s</sup>

aufgesucht werden. Er steht also 11<sup>m</sup> östlich und 7.8° südlich  $\beta$  Cassiopeiae. Fig. 1 zeigt die Umgebungskarte für R

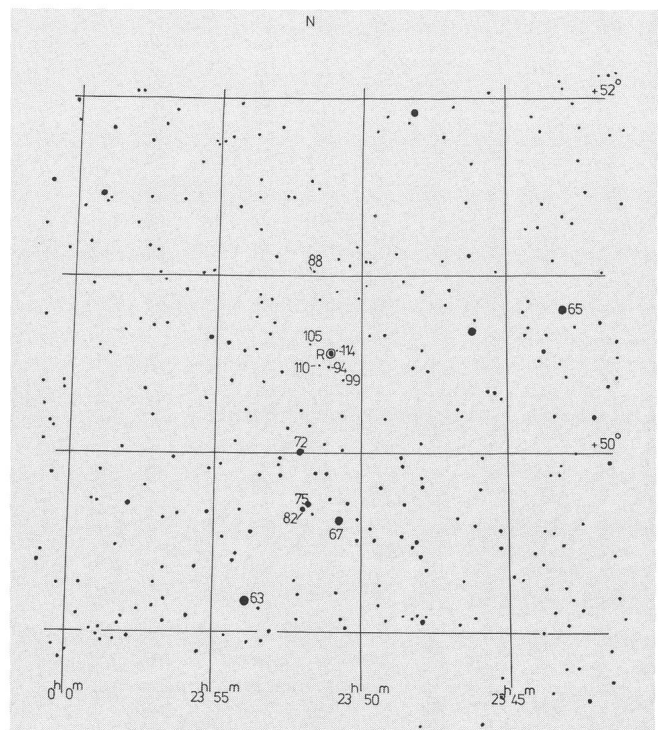


Fig. 1: Umgebungskarte für R Cassiopeiae. 88 = 8.8<sup>m</sup>, 105 = 10.5<sup>m</sup>. Nach einer Karte der AAVSO (7). Koordinaten für Epoche 1855.0.

Cas mit geeigneten Vergleichssterne. Das Spektrum von R Cas verändert sich im Zyklus des Lichtwechsels von M 6e (Maximum) bis M 8e (Minimum). Damit hat der Stern eine deutlich rote Färbung. Die Periode des Lichtwechsels beträgt 430,97 Tage. Wie bei allen Mirasternen ist sie jedoch nicht konstant. Der genannte Wert ist als ein mittlerer aufzufassen. Abweichungen bis zu mehreren Tagen treten auf. Im Maximallicht erreicht der Stern mitunter die Helligkeit 5.5<sup>m</sup>, die durchschnittliche Maximalhelligkeit beträgt 7.0<sup>m</sup>. Hier kann der Veränderliche im Feldstecher sicher beobachtet werden. In Fig. 2 ist das Maximum von R Cas aus dem Jahre 1977 dargestellt. Beobachtungsinstrument war, wie bei den folgenden Lichtkurven, ein Feldstecher 20 × 70 mm. Die Maximumhelligkeit war mit ca. 6.4<sup>m</sup> er-

reicht. Im Minimum kann R Cas bis zur 13. Grössenklasse absinken. Hier braucht der Beobachter schon einen 20 cm-Spiegel oder einen vergleichbaren Refraktor. Die Form der Lichtkurve entspricht dem Typ  $\alpha$  4 nach LUDENDORFF. Den Kurventyp  $\alpha$  definierte er als «Kurve, bei der der Anstieg vom Minimum zum Maximum merklich steiler ist als der Abstieg vom Maximum zum Minimum». Auch sind die Minima in der Regel breiter als die Maxima.

Für 1979 war ein Maximum des Sterns Anfang Juni zu beobachten. Das Minimum wird für Anfang Dezember erwartet<sup>8)</sup>. Das nächste Maximum kann im Sommer 1980 verfolgt werden. Der Stern steht dann in den Morgenstunden hoch am Nordosthimmel und kann günstig beobachtet werden.

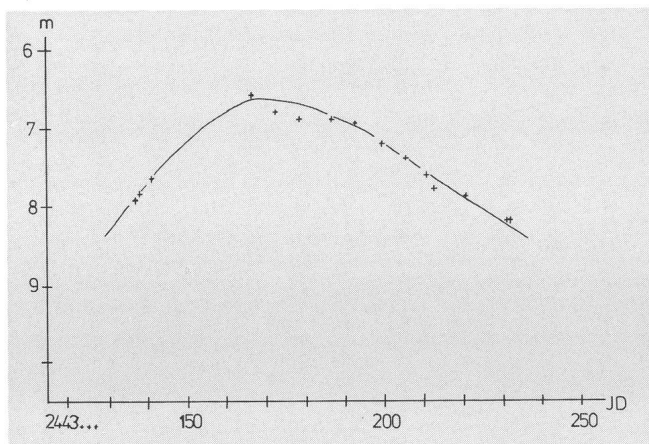


Fig. 2: Maximum von R Cassiopeiae 1977 nach Beobachtungen der Verfassers.

#### Omikron Ceti, Mira (BD<sup>5</sup>) —3°353; SAO<sup>6</sup>) 129825)

Die Entdeckungsgeschichte dieses Sternes habe ich bereits an anderer Stelle beschrieben<sup>9)</sup>. Es sei aber nochmals vermerkt, dass Mira der erste Stern ist, an dem die Veränderlichkeit seines Lichts auffiel.

Die Koordinaten von Mira sind

Dekl. (1950.0) —03°12'2

Rekt. (1950.0) 02<sup>h</sup>16<sup>m</sup>50<sup>s</sup>.

Beim Aufsuchen des Veränderlichen geht man von  $\delta$  Ceti aus, von dem Mira 20<sup>m</sup> westlich und 3.3° südlich steht.

In Fig. 3 ist die Umgebungskarte von Omikron Ceti dargestellt. In 331,95 Tagen durchläuft der Lichtwechsel alle Phasen von Maximum über Minimum zum Maximum. Gleichzeitig verändert sich der Spektraltyp von M 5e bis M 9e. Die Maximalhelligkeit von Mira kann 2. Grösse erreichen. Immer jedoch ist der Stern im Maximum mit blossen Auge sichtbar und ist dann ein auffälliges Objekt in einer sonst recht sternarmen Himmelsgegend.

Fig. 4 zeigt das Maximum 1976/77. Damals wurde eine Helligkeit von ca. 3.6<sup>m</sup> erreicht. Ferner habe ich noch den aufsteigenden Ast zum Maximum 1975 dargestellt. Das Maximum selbst konnte seinerzeit nicht mehr erfasst werden, da es in die Zeit des heliakischen Untergangs von Cetus fiel. Im Minimum ist Omikron Ceti 10.1<sup>m</sup> hell. Er kann dann noch mit kleineren Instrumenten gesehen werden. Hier bietet sich für den Interessierten die seltene Gelegenheit, den Lichtwechsel eines Mirasterns über alle Phasen hinweg zu beobachten. Die Kurvenform der Lichtkurve von Mira ist  $\alpha$  3 (vgl. die Definition oben). Das nächste Maximum des Sternes wird für den 2. September 1980

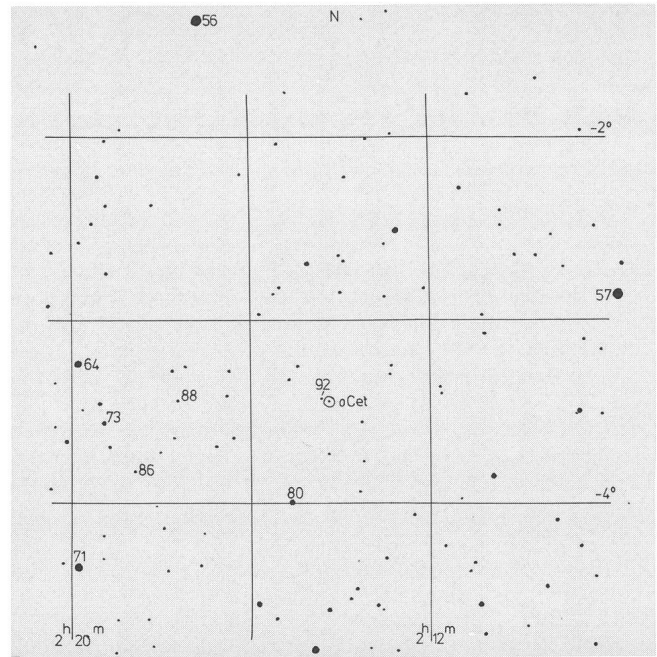


Fig. 3: Umgebungskarte für Mira. Nach einer Karte der AAVSO (10). Koordinaten für die Epoche 1900.0.

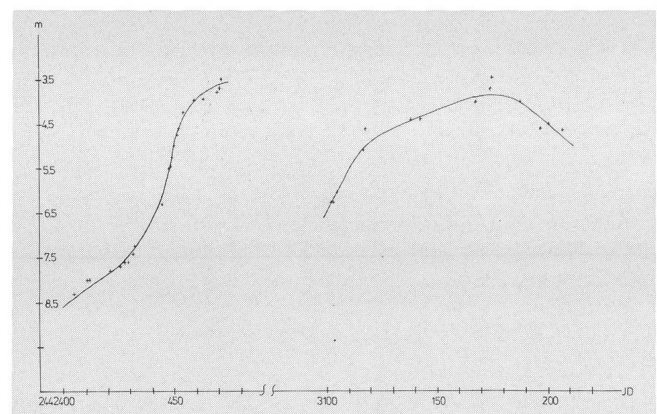


Fig. 4: Mira: aufsteigender Ast zum Maximum 1975 und Maximum 1976/77. Nach Beobachtungen des Verfassers.

erwartet<sup>11)</sup>. Cetus steht dann günstig am mitternächtlichen Südosthimmel.

#### Chi Cygni (BD<sup>5</sup>) +32°3593; SAO<sup>6</sup>) 068943)

Die Geschichte der Entdeckung von Chi Cygni sei rasch erzählt: Anfang Juli 1686 wollte KIRCH die 1670 entdeckte Nova Vulpeculae aufsuchen und verglich bei dieser Gelegenheit auch die weitere Umgebung mit den Karten von BEYER und HEVEL. Hierbei vermisste er den von BEYER als «Chi» bezeichneten Stern. Daraufhin überwachte KIRCH die Himmelsgegend und fand am 19. Oktober desselben Jahres Chi Cygni als einen Stern 5. Grösse. KIRCH beschrieb die Entdeckungsgeschichte selbst in einem von ihm herausgegebenen «Christen-, Juden- und Türkenkalender»<sup>4)</sup>. Übrigens sind die Beobachtungen KIRCHS die erste geschichtlich verbürgte Beobachtung eines Maximums eines Veränderlichen.

Am Himmel findet man Chi Cygni bei

Dekl. (1950.0) +32°47'11

Rekt. (1950.0) 19<sup>h</sup>48<sup>m</sup>39<sup>s</sup>.

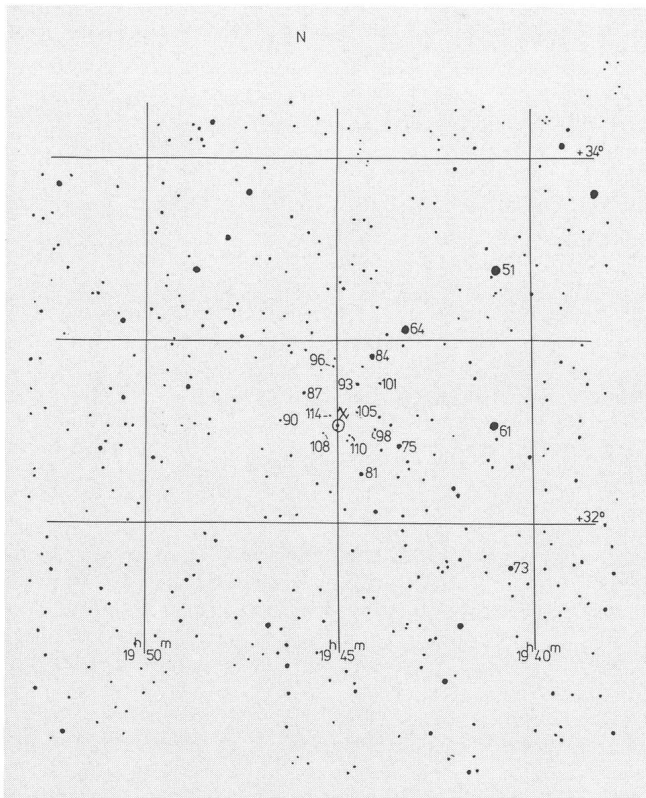


Fig. 5: Umgebungskarte für Chi Cygni. Nach einer AAVSO-Karte (7.) Koordinaten für die Epoche 1955.0.

Damit steht der Stern 4<sup>m</sup> westlich und 2.2° südlich von η Cygni. In Fig. 5 findet der Leser die Umgebungskarte für Chi Cygni. Die Periode des Lichtwechsels wird mit 406,84 Tagen am besten dargestellt. In der gleichen Zeit variiert das Spektrum von S 7,1e bis S 10,1e. Im Maximum erscheint Chi Cygni 'rot wie eine Verkehrssampel'. Auf das oben geschilderte Problem des Farbeindrucks sei hier noch einmal hingewiesen.

Die durchschnittliche Maximalhelligkeit beträgt 5.2<sup>m</sup>, es können aber auch 3.3<sup>m</sup> erreicht werden. Das Minimum kann nur im grossen Fernrohr verfolgt werden. Der Stern sinkt dann nämlich bis zur 14. Grössenklasse ab.

In Fig. 6 ist das Maximum von 1977 dargestellt. Obwohl nach der LUDENDORFF'schen Klassifikation γ 1 eine Stufe oder ein Buckel im aufsteigenden Ast zu erwarten gewesen wäre, zeigt die beobachtete Lichtkurve davon nichts. Dies liegt entweder an der ungenügenden Dichte der Beobachtungspunkte oder einfach an der Tatsache, dass 1977 eben keine Stufe auftrat (massive Beobachtungsfehler erscheinen mir unwahrscheinlich). Vielleicht findet sich ein Leser, dem es aufgrund eigener Beobachtungen möglich ist, näheres auszusagen. Als Maximalhelligkeit konnte der Verfasser 5.0<sup>m</sup> vermerken.

Das nächste Maximum von Chi Cygni ist im Dezember 1980 zu beobachten<sup>8)</sup>. Das Sternbild Schwan findet sich dann am abendlichen Westhimmel in mittlerer Höhe.

**Literatur:**

- 1) K.-P. TIMM, Fünf Übungsobjekte für Beobachter veränderlicher Sterne, ORION 36, S. 180—184.
- 2) H.H. VOIGT, Abriss der Astronomie, Mannheim 1975.
- 3) J. MUIRDEN, Astronomy with Binoculars, London 1976.

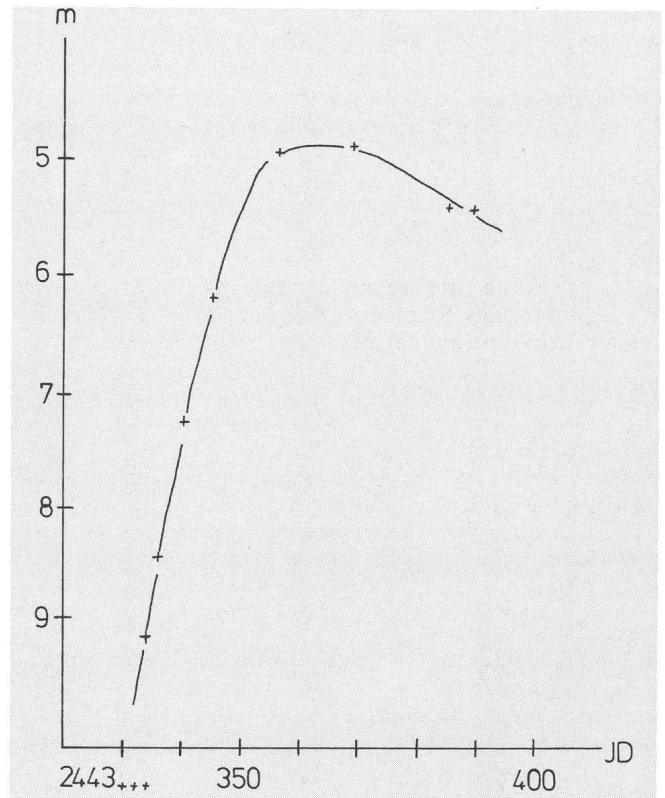


Fig. 6: Maximum von Chi Cygni 1977. Nach Beobachtungen des Verfassers.

- 4) G. MÜLLER, E. HARTWIG, Geschichte und Literatur des Lichtwechsels, Leipzig 1920.
- 5) F. W. ARGELANDER, Bonner Sternverzeichnis, Sec. 1—4, Astron. Beob. Sternwarte Königl. Rhein. Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn 1859—1886 (sog. 'Bonner Durchmusterung'; BD).
- 6) Smithsonian Astrophysical Observatory (SAO), Star Catalog, Washington 1966.
- 7) American Association of Variable Star Observers, 1935.
- 8) Berliner Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne, BAV-Circular, Berlin 1980.
- 9) K.-P. TIMM, Kurzer Abriss der Geschichte der Veränderlichen Sterne, ORION 35, S. 185—187.
- 10) AAVSO, 1940.
- 11) P. AHNERT, Kalender für Sternfreunde 1980, Leipzig 1979.

**Adresse des Autors:**

Klaus-Peter Timm, Im Weidenblech 29, D-5090 Leverkusen 1.

**Aufruf**

In den 50er Jahren beobachtete das bekannte SAG-Mitglied E. Leutenegger sehr erfolgreich Cepheiden. Es wäre eigentlich schade, wenn das Beobachtungsprogramm dieses interessanten Gebietes fallen gelassen würde. Darum werden für die Gründung einer Beobachtungsgruppe für pulsierende Veränderliche noch ernsthafte Beobachter gesucht. Denn die Beobachtung des Lichtwechsels veränderlicher Sterne bietet dem ernsthaften Amateur Gelegenheit, schon mit bescheidenen Mitteln wertvolle wissenschaftliche Arbeit zu leisten. Wer sich also dieser interessanten Tätigkeit verschreiben möchte, melde sich bei folgender Adresse:

Alfred Gautschy, Lenz 593, 5728 Gontenschwil.