

## V481 Per – Zwischenbericht

Jörg Schirmer

**Abstract:** *The collected data concerning the variable V481 Per (type EB:) show that the star doesn't behave as expected when using the preliminary ephemeris given by V. Harvig und L. Leis [1]. The primary minimum did not occur around HJD 2457065 (11.02.2015) nor did the secondary minimum around HJD 2456317 (24.01.2013). The "fast irregular brightness variations" (Harvig & Leis) partly show evidence of regularity. Maybe there is a kind of periodicity behind these short-term sinusoidal variations. In their publication Harvig and Leis show a serrated light curve whereas new data tend to a more sinusoidal one. A period of 714,1 d was tested, but further observations throughout the next years are still necessary.*

Seit meinem letzten Bericht zu V481 Persei (J2000 Rek.: 04h 13m 08.8s, Dek.: +49° 42' 35.4") im BAV Rundbrief 2013-3 sind bereits mehr als zwei Jahre vergangen. In der Zwischenzeit konnte ich wiederum einige eigene Beobachtungen machen, aber den Hauptdatenanteil stellen weiterhin die Beobachtungen von TAROT Nord [2] und neuerdings auch von KWS [3], einer privaten japanischen Seite, die mir ein japanischer Freund in der Schweiz empfohlen hatte. Bei KWS fällt in der Anfangszeit der hohe Fehler auf, der jetzt aber ordentlich verringert wurde. Ein kleiner Teil der Daten kommt von WASP [4], der sich mit den Anfängen von KWS überschneidet. Beide weisen ähnliche Helligkeitswerte auf.

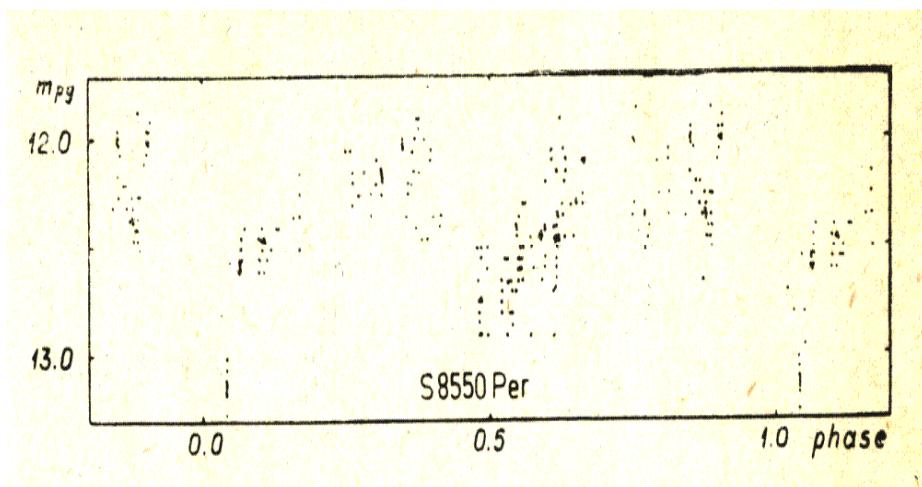


Abb. 1: Phasenlichtkurve von S 8550 Per (= V481 Per) aus der u. g. Schrift von Harvig und Leis. Die aus den Fotoplatten abgeleiteten Daten wurden mit der Periode von 1496 Tagen gefaltet. Zur besseren Darstellung überlappen die Randzonen. „m<sub>pg</sub>“ bedeutet fotografische Helligkeit, bezogen auf die spektrale Empfindlichkeit des verwendeten Plattenmaterials.

Harvig und Leis unternahmen 228 Helligkeitsmessungen an diesem Veränderlichen und ermittelten unter der Annahme, dass es sich um einen Bedeckungsveränderlichen handeln könnte, die Elemente  $\text{Min I} = \text{HJD } 2434625 + 1496 \text{ d} * E$ , wobei sie auf die Unsicherheit dieser Werte hinwiesen, da nach diesen Elementen nicht einmal zwei volle Zyklen beobachtet wurden und die Lichtkurve doch erhebliche Lücken aufweist. Zusätzlich veröffentlichten sie in [1] die in der Abb. 1 dargestellte Phasenlichtkurve, die  $\text{Min II}$  bei Phase 0.5 zeigt. Die Datenpunkte mit den geringsten Helligkeitswerten liegen etwa bei Phase 0.05. Weiterhin teilten sie dort mit, dass die langsame mittlere Helligkeitsveränderung von schnellen, unregelmäßigen Schwankungen überlagert ist. Die Lichtkurve weist auch nicht die typische EB-Kurvenform auf, sondern erinnert eher an eine Sägezahnkurve.

Die von mir erstellte Phasenlichtkurve (Abb. 2) verwendet zur Orientierung zusätzlich die von Harvig und Leis mitgeteilten vier Zeitpunkte der geringsten beobachteten Helligkeiten (fotografisch). Die Kurve wurde mit den Elementen von Harvig und Leis aus [1] gerechnet. Die bisher gesammelten Daten decken allerdings noch nicht einmal eine ganze Periode ab. Bei Betrachtung dieser Lichtkurve fällt gleich auf, dass, abgesehen von den vier Datenpunkten aus [1], bei Phase 0.5 und Phase 1 kein Nebenminimum bzw. kein Hauptminimum zu erkennen ist. Dies verwundert, sind doch seit der Arbeit der beiden Astronomen erst 15 Zyklen vergangen. Sollte die unsichere Einstufung aus dem GCVS als EB-Veränderlicher zutreffen, so ist mit einer Abweichung in der Größenordnung, wie sie die Lichtkurve zeigt, eigentlich nicht zu rechnen. Im Gegensatz zu Abb. 1 liegen nun zwei der mitgeteilten minimalen Werte tatsächlich bei Phase 1. Die Sägezahnform der historischen Lichtkurve ist bei der neuen Lichtkurve nicht zu erkennen. Die Kurvenform legt nahe, dass die Minima um Phase 0.3 und bei Phase 0.82 liegen könnten. Gerade hier hat es aber lange Beobachtungslücken. Welche Rolle dabei das nur von KWS erfasste Minimum bei Phase 0.955 spielt, muss sich noch zeigen. Die maximale Helligkeitsamplitude aus den bisher gesammelten Daten liegt bei 0.8 mag im V-Band.

Die gedrängte Darstellung der historischen Lichtkurve lässt allerdings keine Beurteilung der schnellen Lichtschwankungen zu. Das sieht bei der neuen Lichtkurve (Abb. 2) schon besser aus. Die teils symmetrische Form der Kurven erinnert an ein separates kleines EB-System mit Helligkeitsamplituden bis zu 0.5 mag. Die Höhe der Maxima scheint durch einen Vorgang im Sternsystem, der sich möglicherweise in der überlagernden Lichtkurve äußert, beeinflusst zu sein.

Bei genauerer Betrachtung fällt eine gewisse Ähnlichkeit zwischen den Kurvenabschnitten vor Phase 0.5 und Phase 1 auf. Wir erkennen zuerst eine Maximum-Minimum-Kombination mit kleiner Amplitude gefolgt von einer Kombination mit kräftiger Amplitude. Auch im zeitlichen Ablauf gibt es zwischen den beiden Kombinationen starke Ähnlichkeiten, die mittels der TAROT-Daten in Abb. 3a und 3b dargestellt sind. Die anderweitig lückenhaften Daten lassen nicht klar genug erkennen, ob diese Kombinationen im Verlauf der Gesamtlichtkurve häufiger auftreten und möglicherweise eine Periode zeigen. Auch die Hinzunahme der teilweise ähnlichen Situation bei Phase 0.7 hilft im Moment nicht weiter.

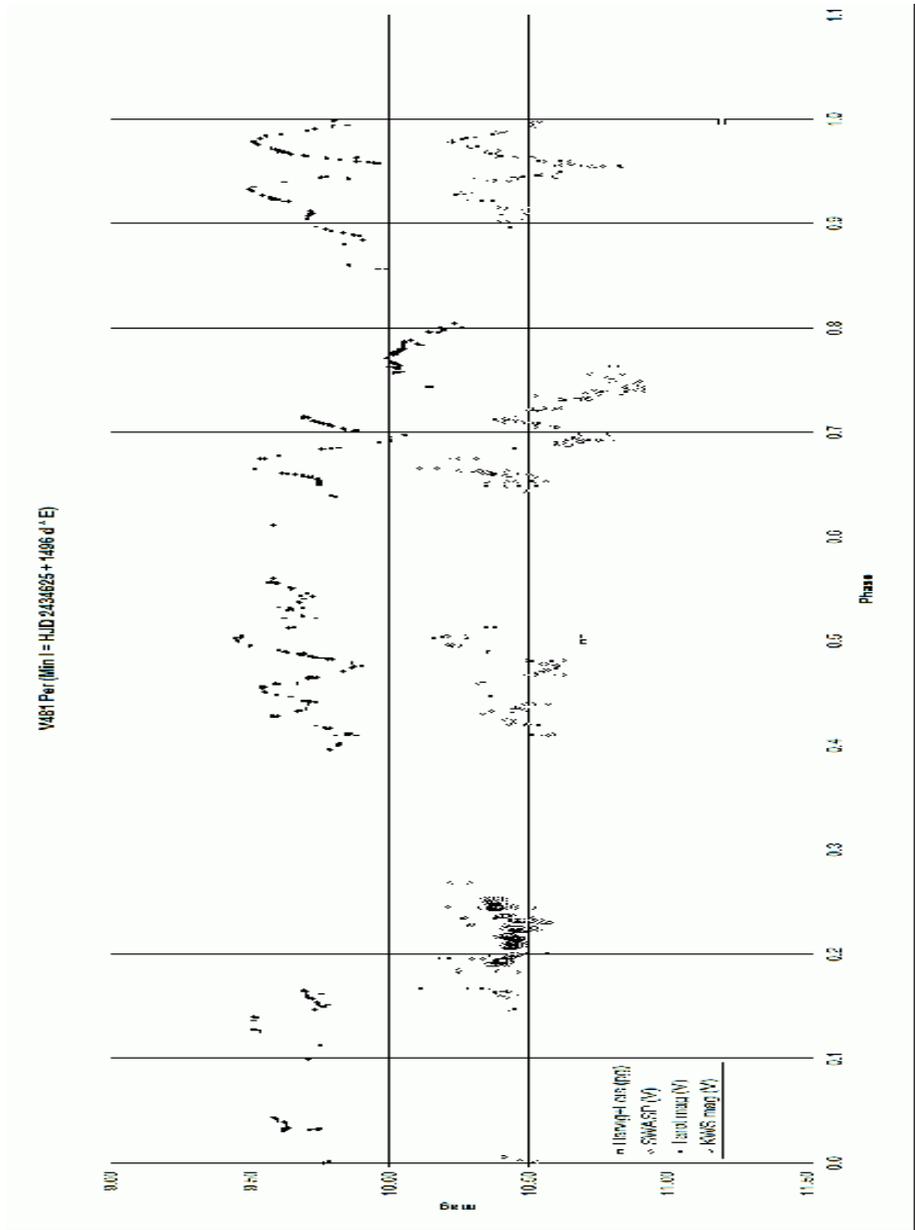


Abb. 2: Phasenlichtkurve von V481 Per aus den seit September 2011 gesammelten Daten, ebenfalls mit der von Harvig und Leis genannten Periode von 1496 Tagen gefaltet.

Ein anderer Gedanke: Die in Abb. 3a und Abb. 3b dargestellten hohen Maxima sind rund 710 Tage voneinander entfernt, was der halben vermuteten Periode schon nahe kommt. Diesen Wert habe ich einmal in das Programm AVE eingegeben und dort modifiziert. Bei einer Periode von 714.1 d ergibt sich das in Abb. 4 gezeigte Phasendiagramm. Hierin erscheint aber nur der Abschnitt bis Phase 0.35 einigermaßen zufrieden stellend. Im Rest gibt es schon merkbare Verschiebungen, was sicher nicht nur an den lückenhaften Daten liegt.

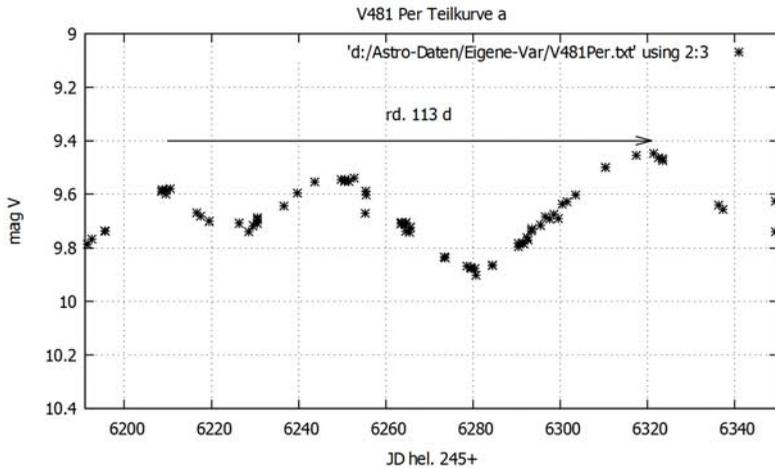


Abb. 3a: Teillichtkurve von V481 Per aus den von TAROT übermittelten Daten.

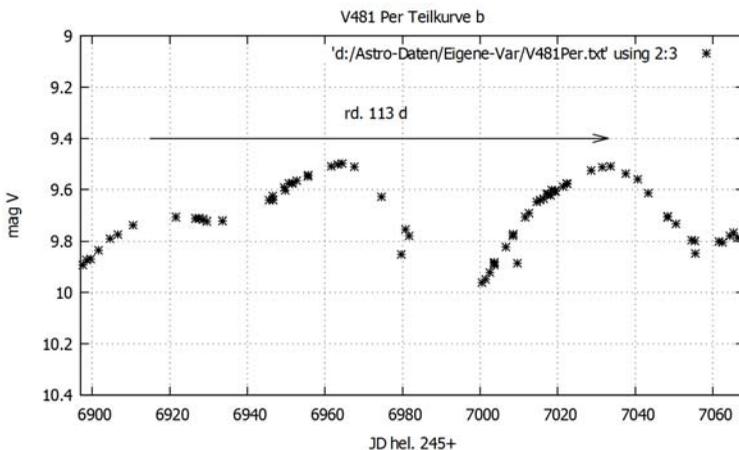


Abb. 3b: Teillichtkurve von V481 Per aus den von TAROT übermittelten Daten.

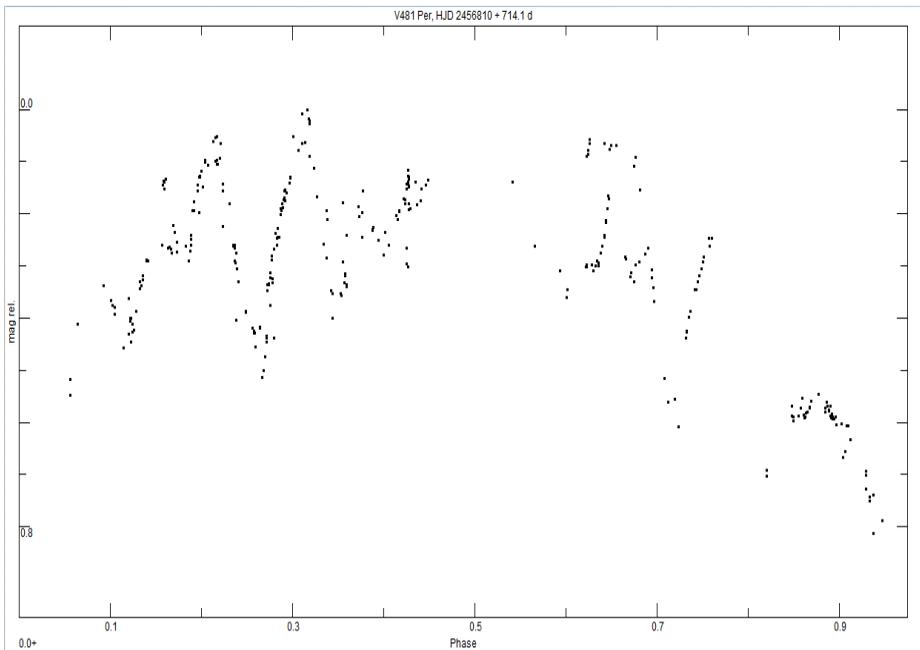


Abb. 4: Phasenlichtkurve von V481 Per aus den von TAROT übermittelten Daten, die versuchsweise mit einer Periode von 714.1 Tagen gefaltet wurden.

So heißt es wohl noch einige Jahre beobachten, bis man bei diesem Stern klarer sieht. Wegen der oben erwähnten Ungereimtheiten werde ich in der Zwischenzeit zusätzlich versuchen, an die hinter den Veröffentlichungen von Harvig und Leis sowie von Hoffmeister stehenden Daten zu gelangen.

#### Danksagung

Der Autor verwendete für diesen Artikel Material der Simbad Datenbank [5]. Außerdem dankt er dem TAROT-Team für die zur Verfügung gestellten Daten.

#### Literatur

- [1] V. Harvig, L. Leis: „PHOTOGRAPHIC PHOTOMETRY OF VARIABLE STARS BASED ON TARTU PHOTOPLATE COLLECTION. II. AREA OF  $\mu$  PERSEI“; Publications of the Tartu Astronomical Observatory
- [2] <http://tarot.obs-hp.fr/tarot/infos/>
- [3] <http://kws.cetus-net.org/~maehara/Vsdata.py>
- [4] <http://www.wasp.le.ac.uk/public/>
- [5] <http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/>