

Überarbeitete Elemente der RR-Lyrae-Sterne V377 und V378 Aurigae

Revised elements of RR Lyrae stars V377 and V378 Aurigae

Gisela Maintz

Abstract: *V377 Aur and V378 Aur are RR Lyrae stars of type RRab. Observations were taken at my private observatory from 2010. V377 Aur shows a strong Blazhko effect. The lightcurve of V378 Aur is a regular one. The periods of both stars were revised to:*

*V377 Aur Max. 2458197.3744 + 0.60921573 *E +- 0.00000002 d*

*V378 Aur Max. 2458173.2821 + 0.5027923 *E +- 0.00000002 d*

V377 Aurigae und V378 Aurigae sind beides RR-Lyrae-Sterne vom Typ RRab. Beide wurden 1967 von Hoffmeister entdeckt und bei beiden Sternen wurden mehrere Maxima von Gessner et al. (1986) bestimmt. Die Periode von V377 Aur im GCVS wurde von Splittgerber (1985) gefunden. Hier gibt es zwei neuere Maxima (BAV Mit. 2012 und IBVS 6091).

Bei V378 Aur wurden von mir bereits 2010 drei Maxima gewonnen und veröffentlicht, nachdem 2009 drei Versuche kein Maximum ergeben hatten. Außerdem ist noch ein Maximum von L. Pagel (2012) veröffentlicht.

V377 Aur = GSC 2938 1467, RA = 06 13 49.54; DE = +44 17 03.6; (2000) wurde von mir 2017 und 2018 in 9 Nächten beobachtet und es wurden 6 Maxima gewonnen (s. Tab. 1) wovon eines aber wegen schlechter Wetterbedingungen eine größere Streuung in den Daten aufweist. Es zeigte sich, dass V377 Aur ein RRab-Stern mit starkem Blazhko-Effekt ist. Seine Helligkeit im Maximum schwankt um 0.5 mag, die Steilheit von Auf- und Abstieg variiert genauso wie die Periodenlänge. Vergleichssterne war GSC 2938 1467, Checkstern GSC 2938 763. Aus den Daten der SWASP-Datenbank konnten drei weitere Maxima bestimmt werden die auch in Tabelle 1 angegeben sind.

Abbildung 1 links zeigt meine Beobachtungen von V377 Aur. Die Unterschiede der Lichtkurven auf Grund des Blazhko-Effekts sind deutlich zu erkennen. Die (B-R)-Werte meiner Maxima mit den Elementen des GCVS waren alle positiv, so dass eine neue Periode bestimmt wurde zu:

V377 Aur, Max: 2458197.3744 + 0.60921573 *E +- 0.00000002 d

Abbildung 1 rechts zeigt die (B-R)-Werte mit der Periode des GCVS und den neuen Werten. Außerdem sind noch die (B-R)-Werte mit der Periode aus der ASAS-SN-Datenbank gezeigt, die in diesem Fall aber die Pulsation des Sterns nicht gut wiedergibt.

Abbildung 3 zeigt links die Lichtkurve von V377 Aur aus den Daten von ASAS-SN. Leider konnte die Blazhko-Periode von V377 Aur noch nicht bestimmt werden. Die relativ lange Periode von circa 0.61 d erschwert die Bestimmung des Blazhko-Effekts ebenfalls. Hier sind viele weitere Beobachtungen notwendig.

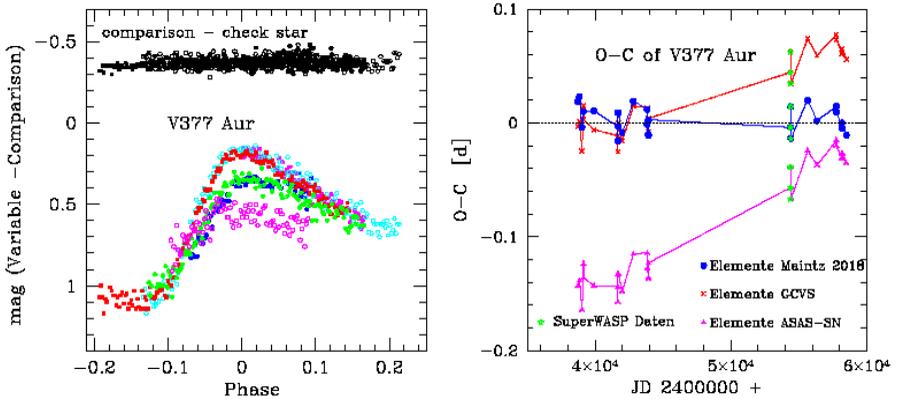


Abb. 1: Links: Die Lichtkurven meiner Beobachtungen von V377 Aur. Rechts: (B-R)-Werte von V377 Aur mit der Periode des GCVS, von der ASAS-SN-Datenbank und den verbesserten Werten. Die drei Maxima aus der SWASP-Datenbank sind angegeben.

V378 Aur, RA = 06 20 33.27; DE = +46 50 00.0; (2000) hatte ich bereits 2009 bis 2011 in 7 Nächten beobachtet und drei Maxima veröffentlicht. Schon damals waren die (B-R)-Werte stark negativ. In 2018 konnte ich den Stern in zwei und 2019 in drei weiteren Nächten beobachten und 5 zusätzliche Maxima gewinnen, nachdem 2016 mehrere Beobachtungen wegen des Wetters abgebrochen werden mußten. Alle Maxima sind in Tabelle 1 aufgeführt. Insgesamt beobachtete ich V378 Aur in 14 Nächten mit 1110 Daten. Bei meinen Beobachtungen war GSC 3375 535 der Vergleichstern und GSC 3375 1009 der Checkstern.

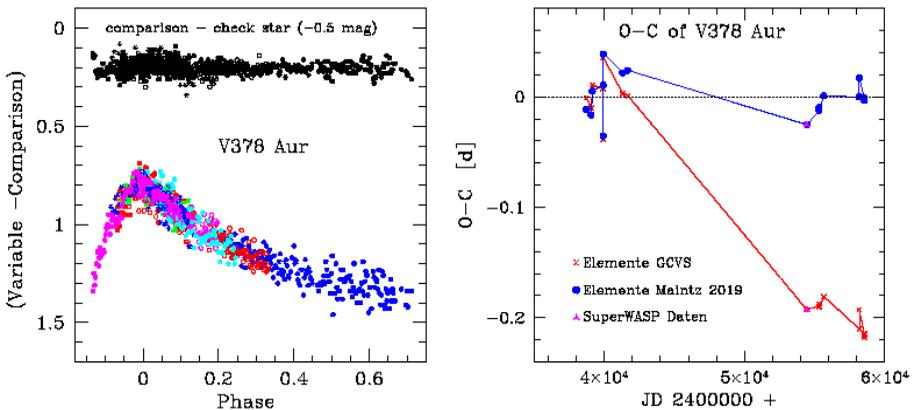


Abb. 2: Links: Die Lichtkurven meiner Beobachtungen von V378 Aur. Rechts: (B-R)-Werte von V378 Aur mit der Periode des GCVS und den verbesserten Werten. Das eine Maximum aus der SWASP-Datenbank ist angegeben.

Die Lichtkurve aller meiner Beobachtungen ist in Abbildung 2 links zu sehen. Da die Periode des GCVS zu lang war, wurde sie angepaßt zu:

V378 Aur, Max: $2458173.2821 + 0.5027923 * E - 0.0000002 d$.

Abbildung 2 zeigt rechts die (B-R)-Werte mit der Periode des GCVS und den verbesserten Werten.

Auch im Internet finden sich Daten zu V378 Aur. Die SWASP-Datenbank enthält zwar viele Daten zu V378 Aur, aber diese weisen eine sehr große Streuung auf. Ihre Magnituden sind wesentlich heller als bei meinen Beobachtungen und die Amplituden betragen nur 0.2 mag. Trotzdem konnte ein Maximum aus den Daten der SWASP-Datenbank bestimmt werden (s. Tab. 1). Die CRTS-Datenbank enthält nur 63 Einträge, aber bei ASAS-SN ergab sich eine sehr gute Lichtkurve des Sterns. Sie wird in Abbildung 3 links gezeigt.

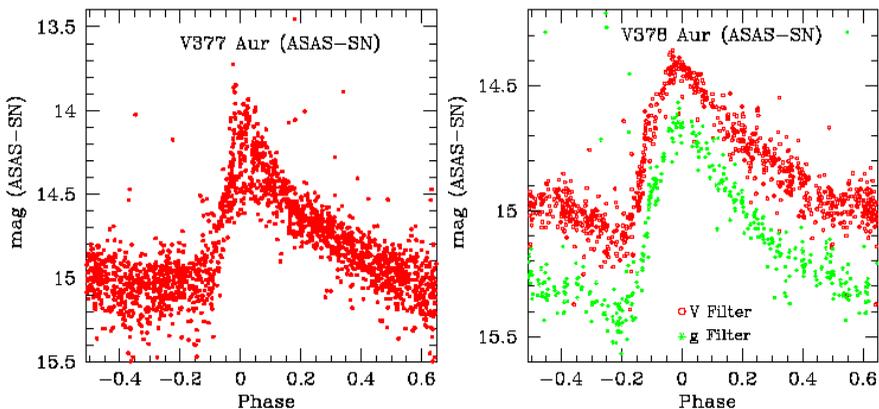


Abb. 3: Die Lichtkurven von V377 Aur (links) mit V-Filter und V378 Aur (rechts) mit V- und g-Filter aus der ASAS-SN-Datenbank.

Wenn man die beiden Lichtkurven von V377 Aur und V378 Aur aus den Daten von ASAS-SN (s. Abb. 3) vergleicht, fällt auf, dass diese bei V377 Aur eine wesentlich größere Streuung aufweist als bei V378 Aur. Dieser Unterschied beruht auf dem Blazhko-Effekt von V377 Aur, der die Lichtkurve von Epoche zu Epoche variiert. Aus diesem Grunde konnte auch bei V377 Aur die Lichtkurve mit g-Filter nicht eingefügt werden, da sich durch die große Streuung die beiden Lichtkurven überlagern. Die Lichtkurve von V378 Aur zeigt im Helligkeitsanstieg eine deutliche Welle, die in den Lichtkurven meiner Beobachtungen nicht sichtbar wird, da diese leider einen zu kurzen Aufstieg haben.

This paper makes use of data from the DR1 of the WASP data (Butters et al. 2010) as provided by the WASP consortium and the computing and storage facilities at the CERIT Scientific Cloud reg. no. CZ.1.05/3.2.00/08.0144 which is operated by Masaryk University, Czech Republic.

Literatur:

Hoffmeister, C. AN 289, H. 5, 205, 1967

Splittgerber, E., MVS 10, H.7, 153, 1985

Gessner et al., 1986

Hübscher, J., Lehmann, P.B., Walter, F., BAV Mitteilungen 220, IBVS 6010, 2012

Martignoni, M., IBVS 6091, 2011

Hübscher J., Monninger, G., IBVS 5959 BAV Mitteilungen 220 2011

Hübscher, J., Lehmann, B.P., IBVS 6026 BAV Mitteilungen 225 2012

GCVS; General Catalogue of Variable Stars (Samus et al. 2007-2013)

Online-Daten von:

ASAS-SN All-Sky Automated Survey for Supernovae Sky Patrol

Shappee et al. 2014; Kochanek et al. 2017

SuperSWASP Wide Angle Search for Planets <http://wasp.cerit-sc.cz/search?>

The Catalina Sky Surveys CRTS <http://nessi.cacr.caltech.edu/DataRelease/FAQ.html>

Gisela Maintz, Römerweg 39, 53121 Bonn, E-Mail: g-main@t-online.de

Tabelle 1

Meine Maxima von V377 Aur und V378 Aur sowie die Maxima aus den Daten der SWASP-Datenbank. Die Angaben für (B-R) beziehen sich auf die neu bestimmten Perioden.

Stern	Maximum JD	Unsicherheit d	(B-R) d	Epoche	n	Beob.
V377 Aur	2454397.692	0.006	-0.0039	-6237	47	SWASP
V377 Aur	2454405.630	0.008	0.0143	-6224	63	SWASP
V377 Aur	2454419.614	0.008	-0.0137	-6201	43	SWASP
V377 Aur	2457770.3286	0.0014	0.0144	-700	120	Maintz
V377 Aur	2457773.3701	0.0014	0.0098	-695	71	Maintz
V377 Aur	2458183.3583	0.0010	-0.0041	-22	156	Maintz
V377 Aur	2458186.4038	0.0012	-0.0047	-18	158	Maintz
V377 Aur	2458197.3744	0.002	0.0000	0	138	Maintz
V377 Aur	2458504.4085	0.002	-0.0106	503	87	Maintz
V378 Aur	2454439.5214	0.005	-0.025	-7426	71	SWASP
V378 Aur	2455307.3543	0.003	-0.0117	-5700	140	Maintz
V378 Aur	2455308.3619	0.005	-0.0097	-5698	73	Maintz
V378 Aur	2455311.3761	0.003	-0.0122	-5692	135	Maintz
V378 Aur	2458173.2821	0.007	0.000	0	53	Maintz
V378 Aur	2458177.3219	0.006	0.017	7	82	Maintz
V378 Aur	2458530.2641	0.0013	-0.0005	710	59	Maintz
V378 Aur	2458540.3172	0.002	-0.0033	729	116	Maintz
V378 Aur	2458541.3248	0.002	-0.0013	731	92	Maintz

Alle Maxima sind entweder bereits veröffentlicht oder zur Veröffentlichung eingereicht.